Zimmer® Trabecular Metal™ Humeral Stem Four-Part Fracture

上腕骨ステムを使用した
4-part骨折用手術手技

zimmer
Personal Fit. Renewed Life.

目　次

Trabecular Metal ステムサイズチャート…… 1

はじめに…… 3

患者の体位…… 3

皮切および展開（三角筋大胸筋間アプローチ）…… 3

骨幹部の処置…… 4

髄腔のリーミング…… 4

トライアルの選択…… 5

サイジングの方法…… 5

ステムトライアルの選択…… 5

ヘッドトライアルの選択…… 6

ステムトライアルの準備と挿入…… 7

インプラントの設置…… 10

結節の再縫着…… 12

閉創…… 13

後療法…… 13

ヘッドインプラントの抜去…… 13

監修：橋口　宏 先生（日本医科大学千葉北総病院　整形外科）

禁忌、警告、予防措置を含む製品情報が添付文書に記載されています。
使用前は必ず参照して下さい。

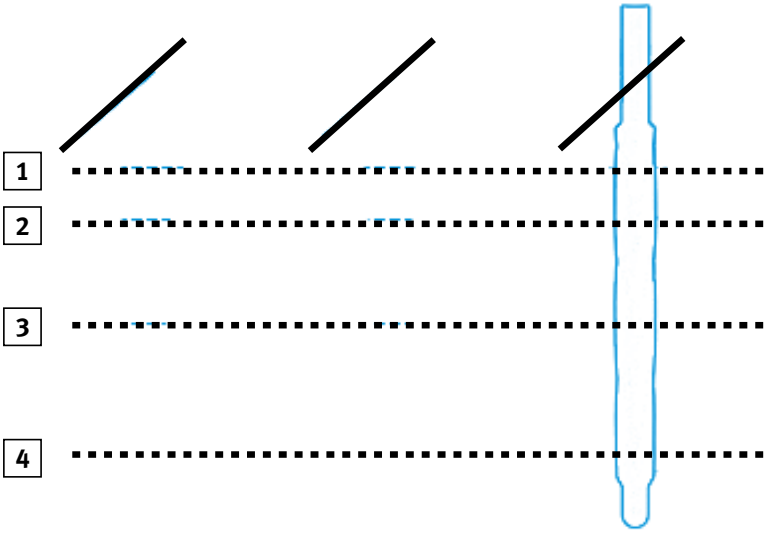
Trabecular Metal ステムサイズチャート

下記サイズチャートにTrabecular Metal（以下TM）ステムインプラントとトライアル、およびリーマーについて、各4 ヵ所で計測したサイズが示してあります。ライン1と2は近位リーマーにより作製される髄腔径、ライン3と4は遠位リーマーにより作製される髄腔径を示しています。
サイズチャート表の「相関」セクションでは、トライアル径とインプラント径を各リーマー径と比較しています。AおよびBに表示されている数字は各レベルにおけるプレスフィット(+)またはセメントマントル(-)の量を表しています。このチャートを使用して、プレスフィットまたはセメント固定に合わせた適切なインプラントサイズを決定してください。X線テンプレートも用意しています。

注記：寸法はすべてmm単位です。

骨折型によっては上腕骨近位髄腔の海綿骨を切除する必要があります。ロンジュールや近位テーパーリーマーにて適宜切除を行います。

表のサイズは骨折以外のプライマリープレスフィットに応じたものです。詳細はジンマー Trabecular Metal上腕骨ステム手術手技書で説明しております。



		ステム径	トライアル径	リーマー径	相関 A トライアル径 vsリーマー径	相関 B ステム径vs リーマー径
Size 6	1	9.9	9.4	9.6	-0.2	+0.3
	2	8.9	8.4	8.6	-0.2	+0.3
	3	6.0	5.5	6.8	-1.3	-0.8
	4	5.1	4.5	5.8	-1.3	-0.7
Size 8	1	9.9	9.4	9.6	-0.2	+0.3
	2	8.9	8.4	8.6	-0.2	+0.3
	3	8.0	7.8	8.8	-1.0	-0.8
	4	7.2	7.2	8.0	-0.8	-0.8
Size 9	1	11.9	11.3	11.6	-0.3	+0.3
	2	10.9	10.4	10.6	-0.2	+0.3
	3	9.0	8.8	9.7	-0.9	-0.7
	4	8.3	8.2	9.0	-0.8	-0.7
Size 10	1	11.9	11.4	11.6	-0.2	+0.3
	2	10.9	10.4	10.6	-0.2	+0.3
	3	10.0	9.8	10.7	-0.9	-0.7
	4	9.2	9.2	10.0	-0.8	-0.8

					相関 A	相関 B
		ステム径	トライアル径	リーマー径	トライアル径vs リーマー径	ステム径vs リーマー径
Size 11	1	13.9	13.4	13.5	-0.1	+0.4
	2	12.9	12.4	12.5	-0.1	+0.4
	3	11.0	10.8	11.7	-0.9	-0.7
	4	10.3	10.2	11.0	-0.8	-0.7
Size 12	1	13.9	13.4	13.5	-0.1	+0.4
	2	12.9	12.4	12.5	-0.1	+0.4
	3	12.0	11.8	12.7	-0.9	-0.7
	4	11.3	11.2	12.0	-0.8	-0.7
Size 13	1	15.9	15.4	15.4	+0.0	+0.5
	2	14.9	15.2	14.5	+0.7	+0.4
	3	13.0	12.8	13.7	-0.9	-0.7
	4	12.2	12.2	13.0	-0.8	-0.8
Size 14	1	15.9	15.4	15.4	+0.0	+0.5
	2	14.9	15.2	14.5	+0.7	+0.4
	3	14.0	13.8	14.7	-0.9	-0.7
	4	13.3	13.2	14.0	-0.8	-0.7
Size 15	1	17.9	17.4	17.4	+0.0	+0.5
	2	16.9	16.4	16.4	+0.0	+0.5
	3	15.0	14.8	15.7	-0.9	-0.7
	4	14.2	14.2	15.0	-0.8	-0.8

主な器械一覧

ネジ付
アライメントロッド

キャプチャーピン
（表裏）

ステム挿入 / 抜去器

オフセットヘッドインサーター

ヘッドプッシャー

ステムトライアル

フラクチャーインスツルメント
（左右）

ピンレンチ

はじめに

上腕骨近位部骨折では、骨頭骨折や骨頭の40%を超える陥没骨折など骨頭温存が不可能な症例に対して人工骨頭置換術の適応となります。
典型的な4-part骨折では、骨頭は骨幹部や大小結節との連続性を失い、関節窩との適合性も不良となっています(図1)。

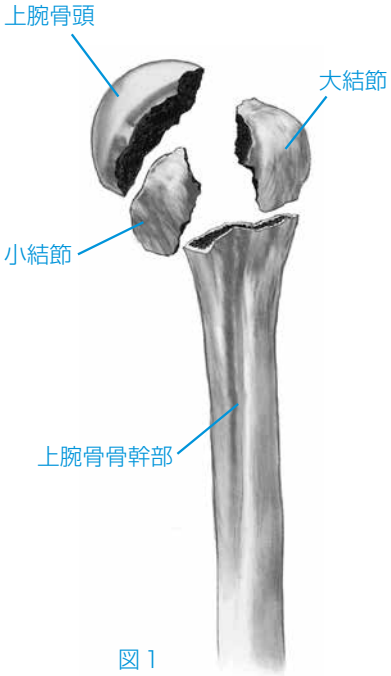


図 1

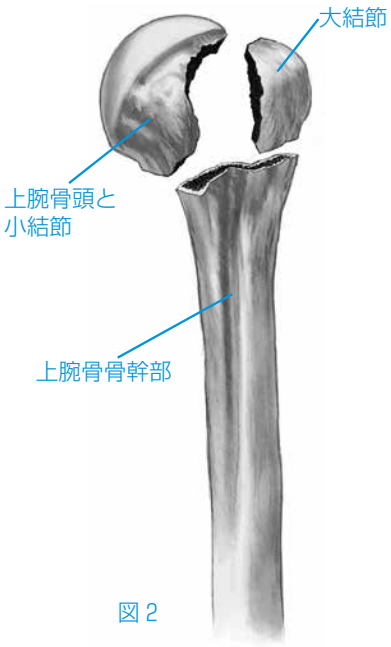


図 2

大小結節骨片は時に一塊となっている場合があります。骨頭は血管など軟部組織の付着が損なわれているため、骨頭壊死の危険性も高くなっています。このため、高齢者では人工骨頭置換術が適応となります。若年者の外反陥入骨折に対しては骨接合術を考慮すべきです。
3-part骨折では、骨頭と骨幹部は連続性を失っていますが、骨頭と大小結節の一方(通常は小結節)が連続しています(図2)。3-part骨折に対しては骨接合術を適応すべきですが、骨粗鬆症が強い高齢者で良好な内固定が獲得できず、早期機能訓練が困難なことが予想される場合には人工骨頭置換術が適応となります。
上腕骨近位部骨折に対する人工骨頭置換術の目的は骨頭を置換することだけでなく、大小結節を骨幹部と癒合させ腱板機能を再建することが重要です。

患者の体位

人工骨頭置換術では手術体位が非常に重要です。患者を約25～30°ヘッドアップのセミビーチチェアポジションにし、ヘッドレストを使用して手術台上部を取り外します(図3)。肩枕を脊椎と肩甲骨内側縁間に置き患側の肩を持ち上げて固定します。手術台に手腕台やリムポジショナーを取り付けて患肢の支持・可動が必要に応じて可能となるようにします。

図 3

皮切および展開
(三角筋大胸筋間アプローチ)

皮膚ペンにて鎖骨・肩峰・烏口突起をマークします。切開線を鎖骨下縁から烏口突起外側、上腕骨中央三角筋付着部に至る三角筋大胸筋間上に引き、この線に沿って皮切を行います(図4)。

図 4

皮下を剥離しゲルピー開創器をかけ、三角筋大胸筋間隙を愛護的に分けていきます。橈側皮静脈は内側か外側によけます。内側によける利点はリーミングによる静脈損傷が回避できることです。外側によける利点は三角筋への分枝静脈の結紮が少なくて済み、出血や腫脹を軽減させられることです。
上腕二頭筋長頭腱を確認し損傷しないように大胸筋腱付着部上方を1～2cm切離します。高度の拘縮を認める場合には大胸筋を完全に切離します。再縫着の際に識別を容易にするためステイスーチャーを掛けておきます。
大胸筋を内側に牽引しながら三角筋と共同腱(烏口腕筋腱・上腕二頭筋短頭腱)を剥離します。三角筋と共同腱にレトラクターをかけ間隙を分けます(図5)。

図 5

骨折部を展開する際に、上腕骨骨幹部も骨頭も解剖学的位置より内側に転位しています。筋間を過度に牽引して筋腱を損傷しないように注意が必要です。骨頭が腋窩に脱転している場合には神経血管束を損傷しないよう慎重な操作を要します。十分な展開が得られない場合には大胸筋付着部をさらに切離します。骨頭を注意深く触診し、鋭利となっている骨折端部の場所を正確に把握します。

大小結節骨片の同定を行います。出血・肥厚した滑液包を切除して術野をさらに展開します。小結節は上腕二頭筋長頭腱の内側、大結節は後外側に転位しています。大小結節を軟部組織から剥離し腱板と共に引き出します。大小結節が完全に一塊の場合にはそのまま接合させますが、結節間に亀裂がある場合には大小結節を分割して接合させます。肩甲下筋腱付着部に縫合糸を通して小結節を翻転させます。

上腕二頭筋長頭腱の評価を行います。骨片端による腱の損傷が疼痛や拘縮の原因となる可能性もあり、損傷が高度な場合には腱切離または腱固定を考慮します。結節溝間に骨折が及ばず保たれている場合には長頭腱を温存することが可能です。

肩甲下筋腱の下方に位置する腋窩神経を触診で確認します。術後の癒着や拘縮を回避するために関節包の切離や肩甲下筋との剥離を必要に応じて行います。

大結節骨片に関節軟骨が付着している場合にはロンジュールで切除します。大結節骨片の腱板付着部に非吸収糸を通し、整復操作やインプラントへの固定に使用します。上腕回旋動静脈が同定されれば結紮操作を行います。

周囲の神経血管束に注意しながら骨頭を摘出します。骨頭はヘッドインプラント選択と骨移植のために保存しておきます。

各結節を牽引・翻転し骨幹部を展開します。多くの症例で骨頭は解剖頚レベルで内側カルカーから骨折しています。このため、摘出した骨頭を内側カルカーに合わせて整復することでステムインプラントの適切な高さや後捻角を評価することが可能となります。定規を用いて骨幹部から骨頭頂部までの長さを計測し記録しておきます(図6)。

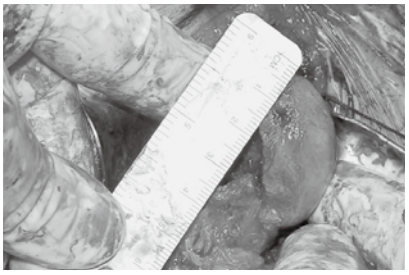


図 6

骨幹部の処置

上腕骨近位部の構造、腱板の付着や走行、緊張を十分に考慮してインプラントを解剖学的位置に設置するための準備を行います。

注記：この処置を行うためにTMショルダーの器械一式の準備が必要です。

注記：TMステムはプライマリー、リビジョン、骨折用に設計されています。ステム近位から中央へは4°のテーパー、中央から遠位へは1°のテーパーが付けられています。これによりBFショルダーのロープロファイル骨温存ステムという理念が継承されています。髄腔リーミングにより近位で平均+0.5mmのプレスフィット、遠位で-0.5mmの空隙が得られます。

髄腔のリーミング

Tハンドルに適切なサイズの髄腔リーマーを取り付けます(図7)。ハンドルにはFORWARD、LOCKED、REVERSEのマークが記してあります。FORWARDの位置にセットします(図8)。

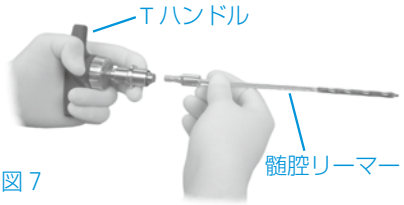


図 7

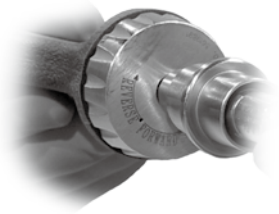


図 8

リーマーが髄腔皮質骨に接触した抵抗感が得られるまで、リーマーを1mmずつ太くしていきます。選択したステム長に応じて、リーマーに表示された適切な深さまでリーミングを行います(図9)。リーマーは鈍端で髄腔内への直進性が高い設計となっていますが、皮質骨をリーミングしないよう注意して下さい。

図 9

トライアルの選択

トライアルのサイズは実際のインプラントのサイズに基づいています。プレスフィットでは近位リーマーと遠位リーマーのサイズによりインプラントのサイズが決まります。セメント固定ではセメントマントル量に応じて遠位のサイズを決めます。

サイジングの方法

近位部のサイズは奇数のステムと遠位が1サイズ大きい偶数のステムが同一となっています。9mmと10mmのステムでは、近位形状はテーパーも含め同じですが、遠位ステムサイズが1mm異なっています。この特徴はセメント固定を行う場合に重要となります。

遠位リーミングを偶数サイズ(例：10mm)で仕上げた場合、奇数サイズのステム(例：9mm)を挿入すると遠位のセメントマントルは約1.5mmとなります。テーパー形状によりセメントマントルは近位部方向で徐々に狭くなるため、セメントが髄腔から流出することを防ぐシーリング効果が得られます。最初の近位リーミングを奇数(例：9mm)として、遠位を1mm大きくリーミングして奇数サイズのインプラントを挿入することでもシーリング効果が得られます。これより広いセメントマントルを確保したい場合には、遠位部が大きくなるようにリーミングを行い(例：11mm)、ステムは同サイズ(例：9mm)を使用することも可能です。

一方、セメントマントルを広くする方法としては、1サイズ小さいインプラント(例：8mm)を選択することもできますが、この場合には近位部も小さくなるため(リーミング10mmに対してステムは8mm)、シーリング効果が得られず近位部からセメントが流出することになります。また、近位部が大きいサイズのトライアルを用いた場合、大小結節骨片の解剖学的整復が困難となることがあるので注意が必要です。

ステムトライアルの選択

最後に使用した近位リーマーと同サイズの近位トライアルを選択します。ディスタルパイロットを近位トライアルに取り付けます(図10)。

注記：6mmのトライアルは近位・遠位一体型のモノブロック形状です。

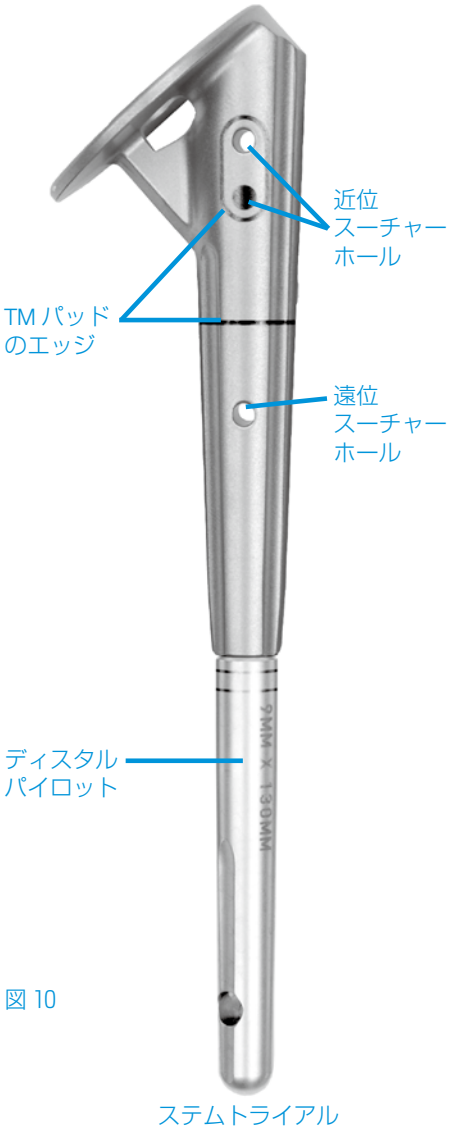
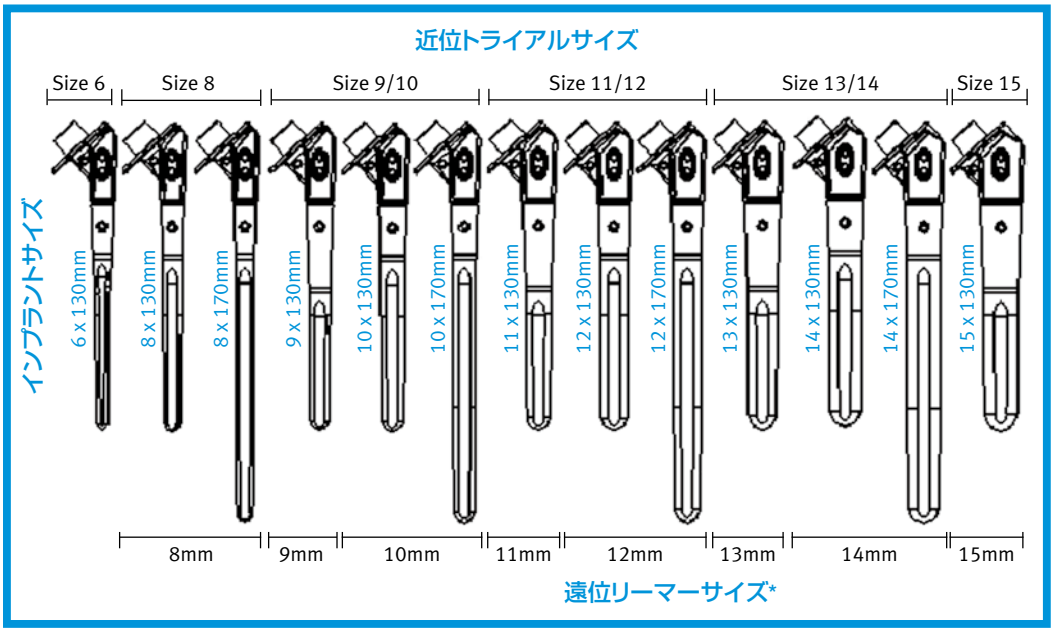


図 10



*注記：前述のとおり遠位部をセメント固定する場合、表示より大きめの遠位リーマーまたは小さめのステムを使用してセメントマントルを作製できます。

フラクチャースリーブはトライアルを髄腔内で安定させて、トライアルの設置・固定を容易にします。スリーブには髄腔内への脱落防止用繋ぎ糸が付いており、ステムトライアルのサイズに応じた4種類があります。装着する際には遠位リーミングしたサイズより2mm細いディスタルパイロットを近位トライアルに取り付けます。スリーブはインプラントに同梱されていません。各サイズのスリーブが1つずつ滅菌収納されています。

ステムトライアル	スリーブ
6mm-8mm	Small
9mm-11mm	Medium
12mm-14mm	Large
›15mm	X-Large

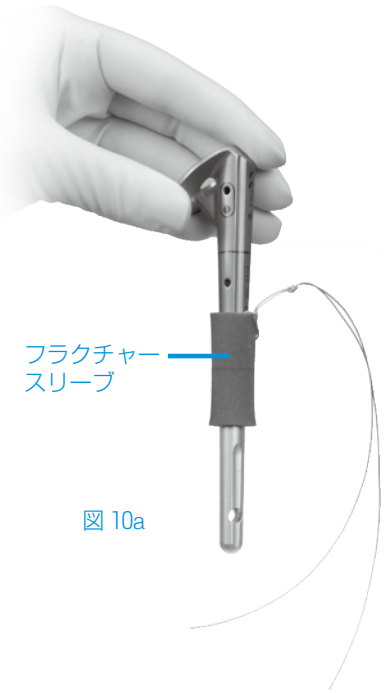


図 10a

ヘッドトライアルの選択

ヘッドトライアルと摘出骨頭を比較して曲率の近似したサイズを決定します（図11）。ヘッドにはスタンダードとオフセットの2種類があります。理想的なヘッドの設置は腱板の回旋中心とヘッドの回転中心が同一となる位置です。ヘッドが偏心位に設置されると腱板の緊張が不均衡となります。ステムトライアルが偏心位に設置されてしまう場合にはオフセットヘッドを使用します。内側カルカーに対してヘッドが解剖学的位置に設置されるようにトライアルを回転してオフセットの調整を行います。

図 11

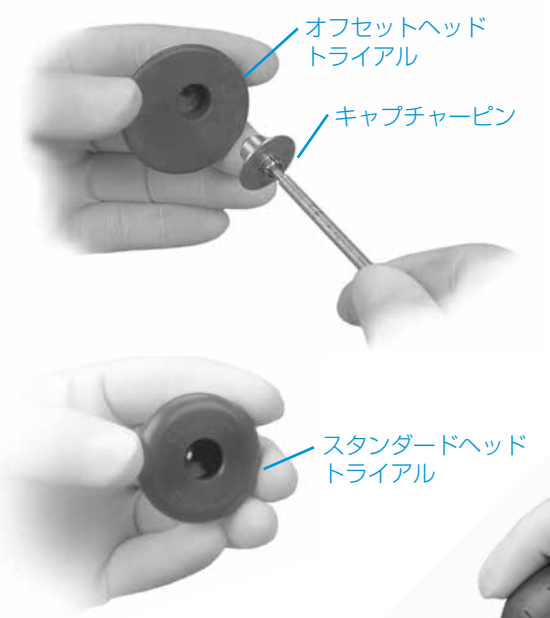


図 12

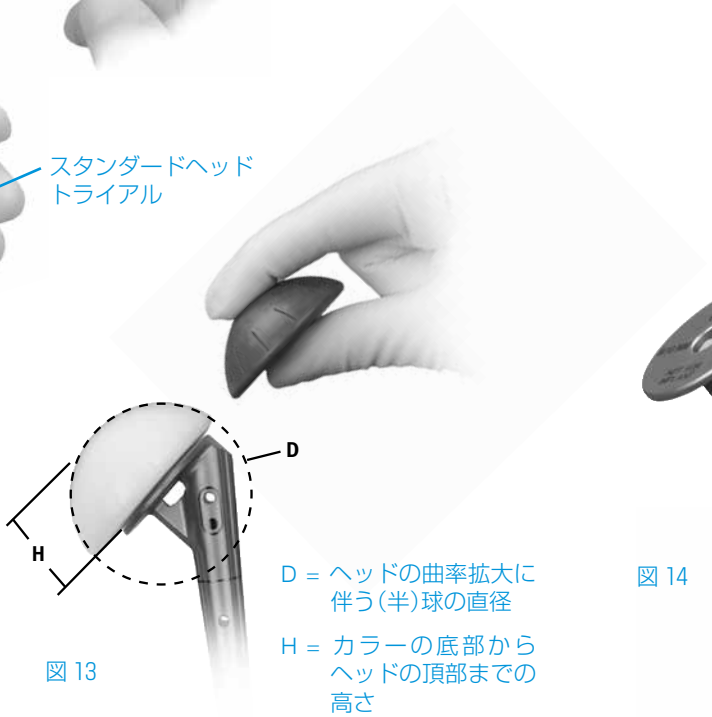


図 13

右または左用15mmインスツルメントのペグをトライアル最上部の近位スーチャーホールに差し込み(図14)、ピンレンチで六角ネジを時計方向に回し、ブレードをトライアルのカラーに固定させます(図15)。

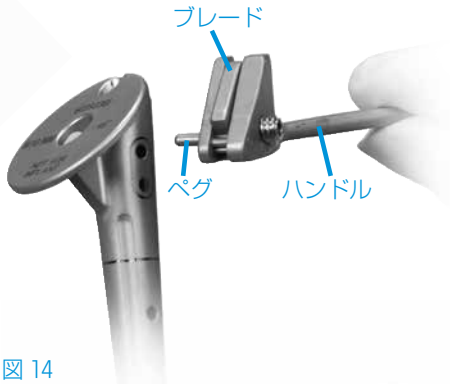


図 14

図 15

キャプチャーピンをヘッドトライアルに装着します(図12)。ヘッドトライアルをステムトライアルに取り付けて、骨頭骨片とトライアルの曲率や高さを比較します(図13)。ヘッドの比較を行った後にヘッドトライアルは外しておきます。

ステムトライアルの準備と挿入

フラクチャーインスツルメントは専用ハンドルにてステムトライアルとインプラントに装着して、高さや後捻角の設定に使用します。左右各3種類のサイズ(15mm、18mm、21mm)があります。高さや後捻角の設定には専用ルーラーを用いて行うことも可能です(後述)。

テンプレートと比較した場合、15mmインスツルメントの遠位下面がゼロポイントより15mm下方になります(図16)。従って、15mmインスツルメントを装着したトライアルのゼロポイントはインスツルメントが骨幹骨折端に接触した位置から15mm上方となります。
選択したヘッドトライアルをステムトライアルに取り付けます。ネジ付アライメントロッドをインスツルメントの20°と40°の穴に取り付けます(図17)。前腕を基準として後捻角を調整します。肘関節90°屈曲位にて上腕骨を上方から観察し、前腕が2本のアライメントロッドの間に入れば適正な後捻角となります。肩甲下筋腱と小結節骨片の癒合を考慮して、後捻角は20°程度にするのが一般的です(図18)。骨幹からフラクチャーインスツルメントの下端までを基準としてトライアルの高さを決定します(図19)。

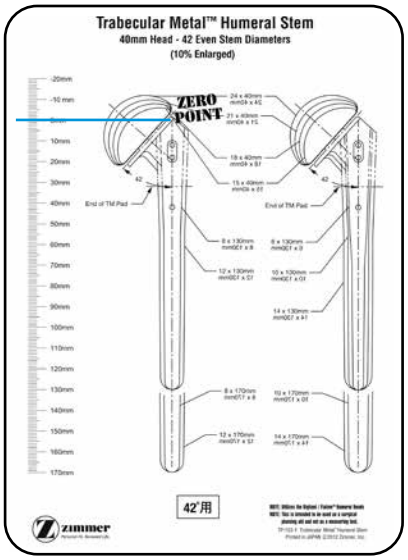


図 16

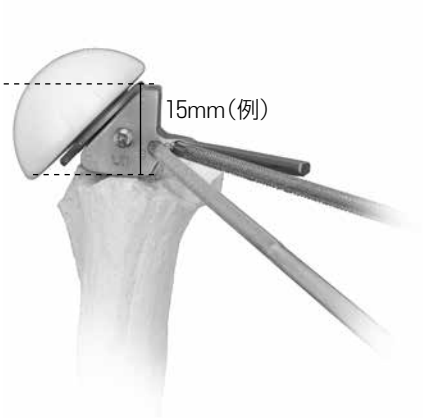


図 17

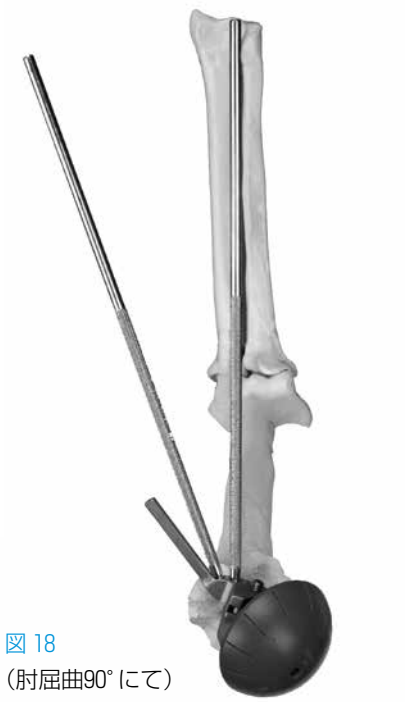


図 18
(肘屈曲90°にて)

図 19

図 20

大小結節骨片を引き出して骨片がトライアルのカラーの下に整復されることを確認します(図20)。大結節の骨折端を骨幹に合わせて正確に整復します。ヘッドは通常、大結節より2～3mm上方に設置します。結節骨片がカラー下に整復されない場合、18mmまたは21mmのインスツルメントを取り付けてステムトライアルを3mmまたは6mm引き揚げます。この場合もインスツルメント下端を骨幹に接触させて基準点とします。

高さ調整法(別法)

フラクチャーインスツルメントのハンドルにルーラーを差し込み、ピンレンチでルーラーのネジを締めます(図21)。後捻角を決定した後、ピンドライバーにて3.2mmネジ付ピンをルーラーのスロットに通して皮質骨へ固定します。トライアルを適正な高さに調整し、ルーラー上のピン位置の目盛を記録しておきます(図22)。ステムインプラントにインスツルメントとルーラーを取り付けて、記録しておいた位置までインプラントを髄腔内へ挿入します。

図 21

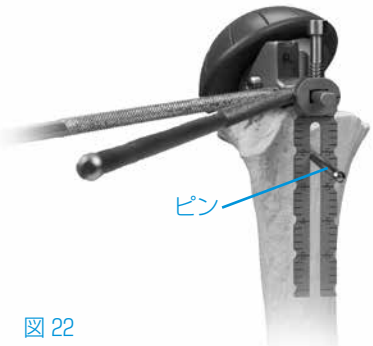


図 22

15mmフラクチャーインスツルメントが高過ぎて大結節骨片と骨幹の間にギャップが生じる場合、インスツルメントを抜去してステムを引き下げて結節骨片を整復します。トライアルのレーザーマークまたはスーチャーホールを基準として骨幹に対する高さや回旋をマークして記録します(図23)。

注記：これらの記録したマークはステムインプラント挿入時にトライアルを設置した位置を再現するための基準として用います。

図 23

関節を整復して可動域の評価を行います。ステムトライアルを適切に設置し大小結節骨片を解剖学的位置に整復して評価します。

至適位置を確認した後、アライメントロッドを抜去します。ステムインプラントを挿入する際に後捻角の基準とするため、インスツルメントの任意の位置を決めて骨にマークを付けます(図24)。

図 24

オフセットヘッドを使用する場合にはステムトライアル内側フィンとヘッド文字面の一致する数字を記録しておきます。トライアルを抜去して、フラクチャーインスツルメントを取り外しておきます。骨折部を洗浄した後、骨幹の結節間溝外側と内側に各2ヵ所ずつドリルホールを作製します。ドリルホールに2号非吸収糸を通し、大小結節骨片を垂直方向に固定する縫合糸として用います。

注記：縫合糸の本数やドリルホールの位置は骨折型により異なります。

インプラントの設置

ステムインプラントのサイズ選択は前述のとおり手技と固定法によって異なります。適切なインプラントを選択して下さい。ヘッドインプラントをステムインプラントに取り付けますが、ヘッドを装着するステムインプラントのテーパー部の付着物は拭き取って下さい。
オフセットヘッドを装着するには次の2つの方法があります。

1 ヘッドインプラントの文字面が見えるように把持して、ステムトライアル内側フィンと記録しておいた文字面の数字を合せてヘッドをテーパー部に打ち込みます(図25)。

図 25

2 シングルユースのプロテクトスリーブをオフセットヘッドインサーターに装着します。インサーターのシングルプロングを「MAX」の位置に合わせてヘッドを把持します(図26)。ステムトライアル内側フィンとシングルプロングを合せてヘッドをテーパー部に差し込み、インサーターを外してから打ち込みます。

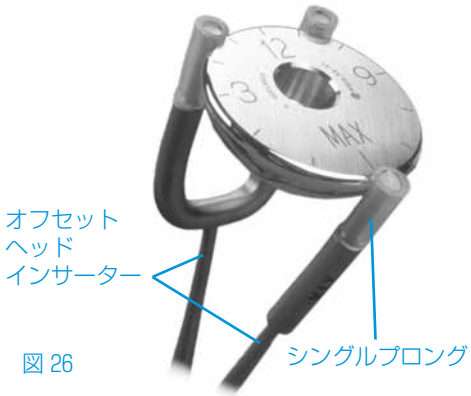


図 26

トライアルにて使用したフラクチャーインスツルメントをインプラントに取り付けます(図27)。ルーラーを使用する場合にはインスツルメントのアームに装着します(図28)。

注記：骨幹端の骨折またはボーンストックが不十分なため遠位スーチャーホールを使用する場合、結節骨片固定の垂直縫合糸をインプラント挿入前にあらかじめ通しておきます。

図 27

図 28

セメントを注入する前に組み立てたインプラントを髄腔に挿入し、高さや後捻角の再確認を行います。インプラントを抜去し髄腔を十分に洗浄し、血腫を除去しておきます。

セメントを髄腔に注入し、指でセメントを押し込みます。フラクチャーインスツルメントのハンドルを使用してインプラントを髄腔に挿入します。フラクチャーインスツルメントを骨幹骨折端に接触させるか、または基準点に合わせて高さと後捻角を決定します(図29)。

ルーラーを使用する場合、トライアル時に刺入したピンにルーラーを合せてインプラントを挿入します(図30)。

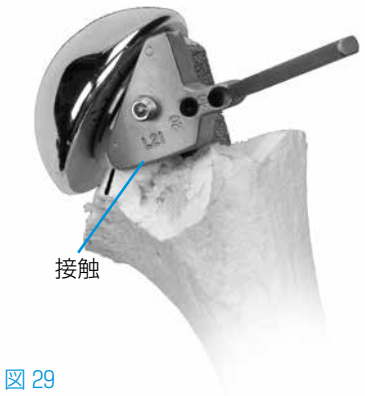


図 29

図 30

フラクチャーインスツルメントを使用しない場合、インプラントのカラーが骨折端に接触するまで挿入するか、または事前に記録しておいた高さやマークに合わせて挿入します。

ネジ付アライメントロッドをフラクチャーインスツルメントの20°と40°の穴に差し込み、後捻角を確認してセメントを完全に硬化させます(図31)。

注記：インプラントやフラクチャーインスツルメントに付着したセメントは硬化する前に完全に除去して下さい。

フラクチャーインスツルメントをインプラントから取り外し、ルーラーを使用した場合には3.2mmネジ付ピンも抜去します。

骨幹端から漏出した余分なセメントは鋭匙で除去します。漏出したセメントはインプラントのTMパッド、骨幹、結節間での骨癒合を阻害します。大小結節に掛けた縫合糸や骨幹端に通した縫合糸が混同しないように分けておきます。関節を整復し可動域の評価を行って下さい。

図 31

結節の再縫着

良好な術後成績の獲得には、大小結節骨片を解剖学的に整復し、インプラントTMパッド部および骨幹骨折端に確実に固定することが重要です。スーチャーホールを使用した結節骨片の再建方法は次の通りですが、骨折部の状態に応じて適宜変更します。
セメント硬化後、各2本の非吸収糸を内側フィン(A, B)およびステム近位2個のスーチャーホール(G, H, M, N)に通します。インプラント挿入・セメント固定前に通しておいた縫合糸(C, D, E, F)を分けておきます(図32)。

注記：結節骨片整復後にスーチャーホールに縫合糸を通すことは困難なため、縫合糸を最初に下記のように通しておくことが重要です。内側フィンの縫合糸(A, B)は小結節の肩甲下筋腱付着部および大結節の棘下筋・小円筋腱付着部を通し、各結節を取り巻くようにかけます。これらを最初に締結して大小結節をインプラントのTMパッド部に整復・固定します。

注記：縫合糸の代わりに軟鋼線も使用可能ですが、鋼線の太さによってはスーチャーホールに1本しか通らない場合があります。骨幹部に通した縫合糸(C, DおよびE, F)は大結節の棘上筋腱付着部および小結節の肩甲下筋付着部に通して締結し、各結節を垂直方向に整復・固定します。

注記：摘出した上腕骨頭の海綿骨は骨移植に用います。大小結節間、各結節と骨幹間、TMパッド部と各結節間へ骨量に応じて移植を行います。

注記：不十分なボーンストックにより遠位スーチャーホールに縫合糸を通した場合、この時点で締結して各結節を垂直方向に整復・固定します。

近位スーチャーホールに通した縫合糸(G, H, M, N)は大小結節骨片をTMパッド部により圧着させるために用います。各縫合糸は大結節の棘下筋・小円筋腱付着部および小結節の肩甲下筋付着部を通して締結します。これらの縫合糸はステム近位スーチャーホールを通さず、内側フィン周囲からステム後方に通して締結することも可能です。

注記：大小結節骨片を固定する縫合糸(G, H, M, N)は大小結節骨折部、一般的には結節間溝を通ります(図33)。

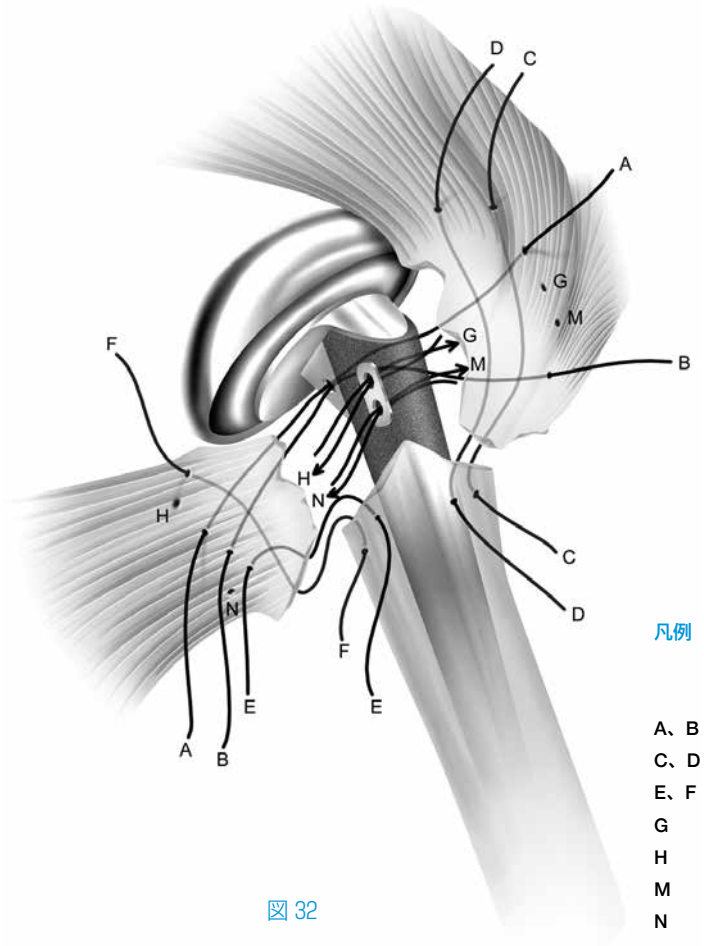


図 32

凡例

	内容	スーチャーホールの位置
A、B	締結縫合糸	内側フィンスーチャーホール
C、D	大結節垂直縫合糸	骨幹
E、F	小結節垂直縫合糸	骨幹
G	大結節固定(必要な場合)	ステム上部のスーチャーホール
H	小結節固定(必要な場合)	ステム上部のスーチャーホール
M	大結節固定(必要な場合)	ステム下部のスーチャーホール
N	小結節固定(必要な場合)	ステム下部のスーチャーホール

未使用の縫合糸があれば大小結節整復後に抜去し、腱板疎部の閉鎖は適宜行います。大小結節骨片の安定性と肩関節可動域の評価を行います。術後リハビリテーションにおいて可能となる挙上および回旋角度の決定を行います。
より強固な固定を要する場合にはCable-Ready® ケーブルグリップシステムを使用します。ケーブルを大結節棘下筋・小円筋腱付着部から下方へ通しインプラント内側に回して小結節肩甲下筋付着部を通した後、ケーブルを適度に緊張させて締結します(図34)。

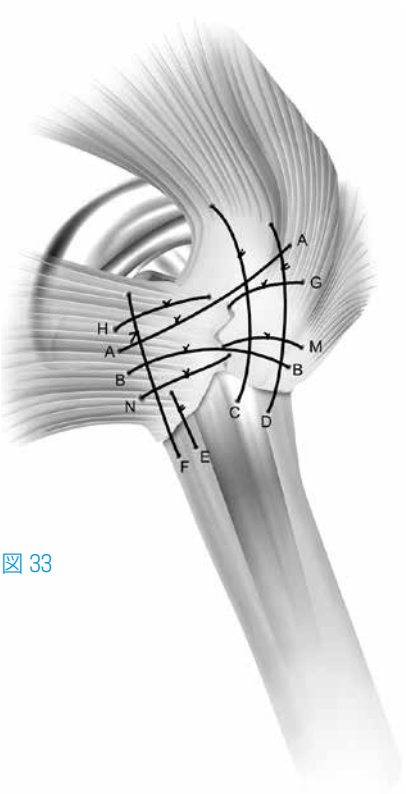


図 33

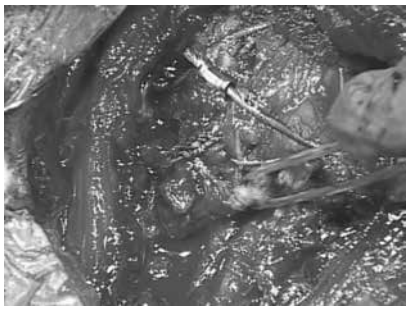


図 34

閉創

上腕二頭筋長頭腱が損傷している場合には関節唇付着部から切離・切除し、切除端を大胸筋腱と縫合し腱固定を行います。創部を十分に洗浄した後、腋窩神経を避けてHemovac® ドレーンを挿入・留置します。三角筋大胸筋間を可及的に縫合し、皮下層・皮膚の縫合を行います。

後療法

一般的にリハビリテーションは術翌日より手指、手関節および肘関節の自動運動と肩関節の他動運動から開始します。振り子運動、挙上運動に併せて軽度外転位での外旋運動も仰臥位にて行います。肩甲骨面での他動挙上や外旋運動は術中に評価・決定した角度まで行います。リハビリテーションは理学療法士や医師など熟練したスタッフにより行われる必要があります。
骨質が不良で、各結節の粉砕が高度な場合には、肩甲骨面での挙上は90°から100°、外旋は10°から20°程度に抑えるべきです。各結節の固定性が良好な場合には、挙上は140°、外旋は40°程度まで可能となります。術後6～8週間で各結節の骨癒合がX線上明らかになるまでは全ての運動を他動とすべきです。滑車訓練は通常、腱板筋群の自動収縮が起こるため避けるべきです。大結節に負荷が加わる内旋運動は禁忌です。大小結節骨折部の癒合後に挙上可動域の増大と内旋運動、自動運動を追加します。その後、筋力訓練を徐々に開始します。負荷は可動域の改善状況や筋力バランスに応じて増やしていきます。術後3～4ヵ月を目安に筋力の改善を図ります。

ヘッドインプラントの抜去

ヘッドインプラントを抜去する場合、ヘッドディストラクターをステムインプラントのカラーとヘッドインプラントの間に差し込みます(図35)。ディストラクターをハンマーで強く叩きヘッドインプラントを取り外します。このディストラクターはヘッドトライアルを取り外す際にも使用できます。

図 35

販売名：トラベキュラーメタル ショルダーシステム
医療機器製造販売承認番号：22400BZX00291000

ZIMMER BIOMET
Your progress. Our promise.®

ジンマー バイオメット
本社 〒105-0011 東京都港区芝公園二丁目11番1号 住友不動産芝公園タワー15階
Tel. 03-6402-6600（代表） Fax. 03-6402-6620
https://www.zimmerbiomet.com/ja

● カスタマーサービス（商品のご注文）…… Tel.0463-30-4801
Fax.0463-30-4821

● 製品のお問合せ …… Tel.03-6402-6619

営業拠点：札幌、仙台、高崎、千葉、東京、吉祥寺、横浜、金沢、松本、名古屋、大阪、岡山、広島、福岡

© 2016 Zimmer Biomet G.K.
ZJ-475-3（E） 4/2021 TM上腕骨ステムを使用した4-part骨折用手術手技書〔97-4309-104-00 Rev.1〕