

**BIGLIANI/
FLATOW®
THE COMPLETE
SHOULDER
SOLUTION**

ビリアーニ /
フラトー
人工肩関節

手術手技



手術手技： ビリアーニ/フラトー 人工肩関節システム

器械および手術手技の共同開発者：

Louis Bigliani, M.D.

Chairman, Department of Orthopaedics

Director, Shoulder Service

Columbia-Presbyterian Medical Center

New York, New York

Evan Flatow, M.D.

Chief of Shoulder Surgery

Mount Sinai Medical Center

New York, New York

目次

ビリアーニ/フラトー人工肩関節システム
手術手技

患者の体位	2
皮切及び展開	2
上腕骨の処置	3
関節窩の処置	9
キール型グレンオイドコンポーネントを 使用する場合	11
ペグ型グレンオイドコンポーネントを 使用する場合	13
ヒューメラルヘッドの選定	15
人工関節の設置	16
ヒューメラルヘッドの抜去	23
創の閉鎖	23
リハビリテーション	23

患者の体位

肩関節置換術においては患者体位が特に重要です(図1)。患者をセミビーチチェアポジションにします。手術台の上方部分を取り外すことができるように、ヘッドレストを使用します。サンドバッグまたはタオルを脊柱および肩甲骨内縁の下に置いて患側を上げます。手術台の頭部を約25～30度上げ静脈圧を下げます。手術台に短い肘あてを取りつけるか、またはパッドなどで腕を支持し、術中を通じて前腕を必要に応じて上下できるようにします。



図1

皮切及び展開

まず烏口突起に印をつけます。次に鎖骨上の烏口突起のすぐ外側に位置する部分を起点として切開線を引きます。切開線は三角筋大胸筋溝に沿って、上腕骨中央まで延長します(図2)。次いで切開線に沿って皮切します。

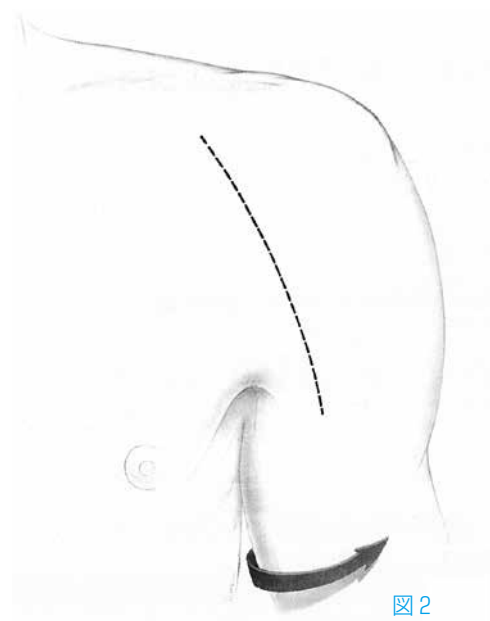


図2

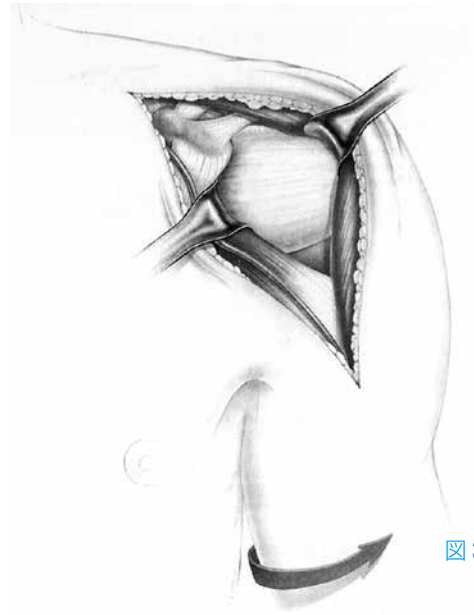


図3

皮下を剥離し展開を良くします。三角筋筋膜から皮下組織を切除し、三角筋および大胸筋を露出します。上から3分の1および下から3分の1の位置にゲルピーレトラクターを取りつけ、皮膚を牽引します。大胸筋を内側に、三角筋を外側に引いて三角筋大胸筋間隙(deltopectoral interval)を露出します。大胸筋と橈側皮静脈の間隙を確認しこれを分けます。橈側皮静脈を内側または外側のいずれかに牽引しますが、三角筋あるいは橈側皮静脈からの出血が少なくて済むため、外側に引いた方がよいでしょう。二頭筋腱の長頭を損傷しないように注意しながら、大胸筋の付着部を完全に、あるいは一部を残して切離します。後に再縫着させる際に容易に識別できるように、大胸筋に縫合糸で印をつけておきます。遠位内側のレトラクターを大胸筋の下に置きなおします。

三角筋と烏口腕筋および上腕二頭筋短頭筋を剥離し、烏口腕筋および上腕二頭筋短頭筋と上腕骨の間にある平面を露出します。近位内側のレトラクターを烏口筋の下に置きなおします(図3)。

骨頭および大結節上の滑液包を搔爬します。次に烏口肩峰靭帯の前縁を切開して肩峰下腔の上部分を露出します。肩甲下筋腱の上縁および下縁を確認し、結節間溝のすぐ内側で剥離し、小結節付着部から切離します。腋窩神経を損傷しないよう下方の組織に注意しながら肩甲下筋を内側へ牽引し、上腕骨骨頭の関節面を露出します。

肩甲下筋腱をできるだけ長く残すことが大切です。関節包と肩甲下筋腱をまとめて上腕骨から切離します。切離は腋窩神経を傷つけないよう、上腕骨頸部にできるだけ近い位置で行います。上腕骨を外旋させると行い易いでしょう。骨頭下方に大きな骨棘がある場合には、腋窩神経が骨棘の内側下方を通っているため、上腕骨頸部外側から関節包を切離する事が重要です。内側の関節窩縁の位置で、関節包と関節唇を肩甲下筋腱から分離してもかまいません。この処置により上腕骨骨頭の外側への可動性が増します。

上腕骨の処置

人工関節置換術の目標は、人工関節の関節面を本来の状態に近づけて設置することです。骨の構造、腱板附着部および軟部組織の緊張関係などをすべて考慮しなければなりません。

手術のコツ：上腕骨骨髓腔へのアプローチを容易にするためには、肩を手術台の外に出すべきです。これにより、肘関節を後方に引き、前腕を外旋させることができます。

上腕骨骨髓腔のリーミング

上腕骨を外旋し後方へ伸展させて上腕骨骨頭を脱臼させます。必要があれば上腕骨と関節窩の間にメタルフィンガーを置かなければならないことがあります。脱臼させるためには上腕骨頸部の下面の関節包の除去が必要となることがあります。リーミングを行う前に、すべての前方及び下方の骨棘を除去する事が重要で、この操作により正確な解剖頸が判断できます。

ショートリーマーをラチェット式 T-ハンドルに取り付けます。T-ハンドルには「FORWARD」、「LOCKED」および「REVERSE」のポジションがあります。スターターホールをあけるには、「FORWARD」に合わせます。ショートリーマーには直径 6、7 および 8mm が準備されており、患者の上腕骨骨髓腔に合ったサイズのものを選定します。リーマーの先端を結節間溝の少し後方に置き（図 4）、スターターホールをあけます。

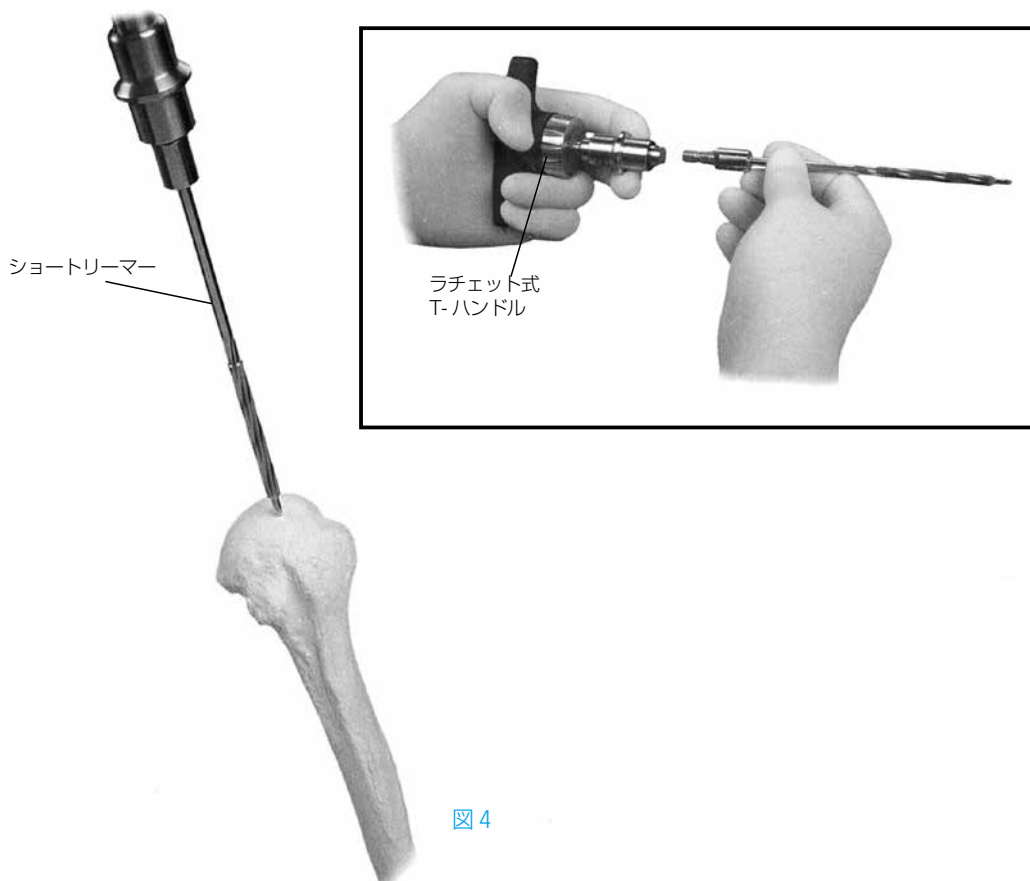
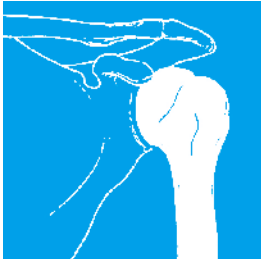


図 4



T-ハンドルに同径の長いテーパリーマーを取りつけ、手動で上腕骨髄腔のリーミングをします。髄腔内で皮質に触れた抵抗感が得られるまで、リーマーを1mm ずつ大きくしていきます (図5)。リーマーシャフトに記されている適切な深さに達するまでリーミングを続けます。深さは選定したインプラントの長さに合わせて。皮質骨をリーミングしないでください。テーパリーマーは髄腔内を進めやすいように、また皮質骨を削ることがないように、先端が丸くなっています。T-ハンドルは取り外しますが、最後に用いたリーマーは髄腔内に留め、上腕骨カッティングガイドを取り付けます (図6)。

注意：長さ 60mm のステムを用いる場合には、ショートリーマーのみを使用してください。溝が骨内に埋まるまでリーミングを続けます。



図5



図6

上腕骨骨頭の切除

上腕骨カッピングガイドを右腕用または左腕用に組み立てます（次ページの「上腕骨カッピングガイドの組立て方」を参照ください）。ブームスリーブをリーマシャフト上でスライドさせます（図7）。スリーブをリーマシャフト上で上下させることによって、切除する上腕骨骨頭の量を調節します。リ

マシャフト上でスリーブを回転させ、スリーブ先端が結節間溝とほぼ一直線となるようにし、その位置でブーム末端のネジを締めスリーブを固定します（図8）。カッピングブロックが骨に接するまでブームに沿ってブームステムおよびカッピングブロックを動かします（図9）。ブームとブームステムの接続部ネジを締めます。

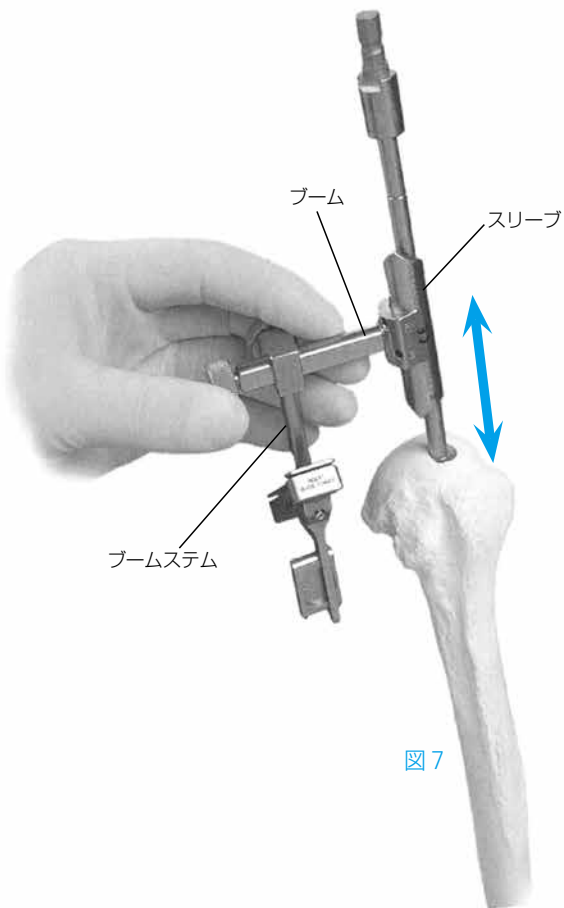


図7

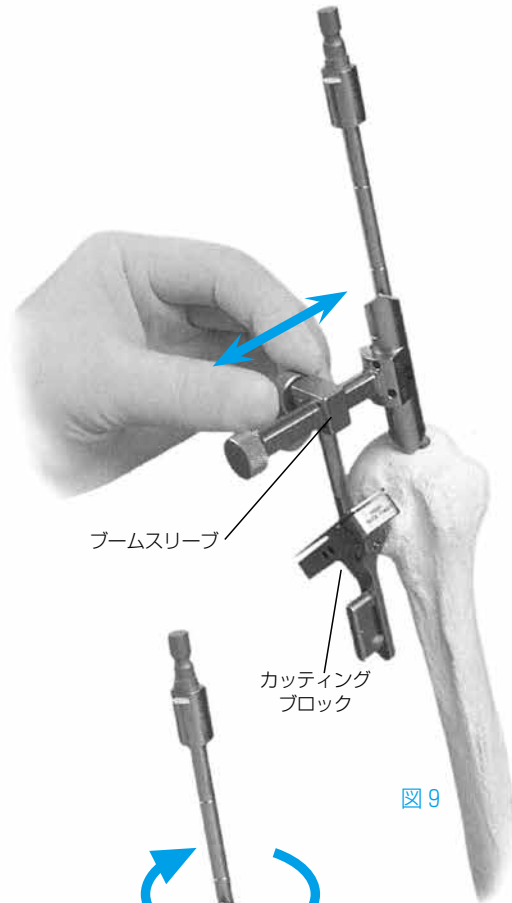


図9

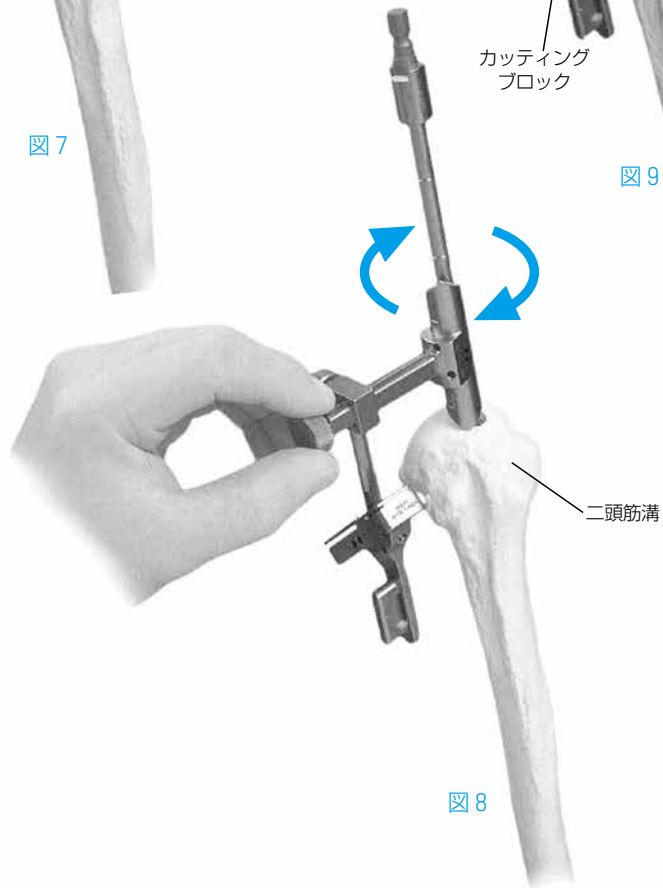


図8



切除面の後捻角を合わせるために、カッティングブロックまたはブームスリーブ上の20度および40度と記された穴にアライメントピンを挿入します（図10a）。次に肘を90度に屈曲しピンと前腕の位置から、後捻角の大きさを測定します（図10b）。後捻角は2つのネジを弛めることによって、またカッティングガイドをリーマースhaft上で回転させることによって調節することができます。前腕は20度および40度を示すピンの間に位置しなければなりません（図10c）。カッティングガイドが骨に接触していることを確認しながら、ネジを再度締めます（図10d）。

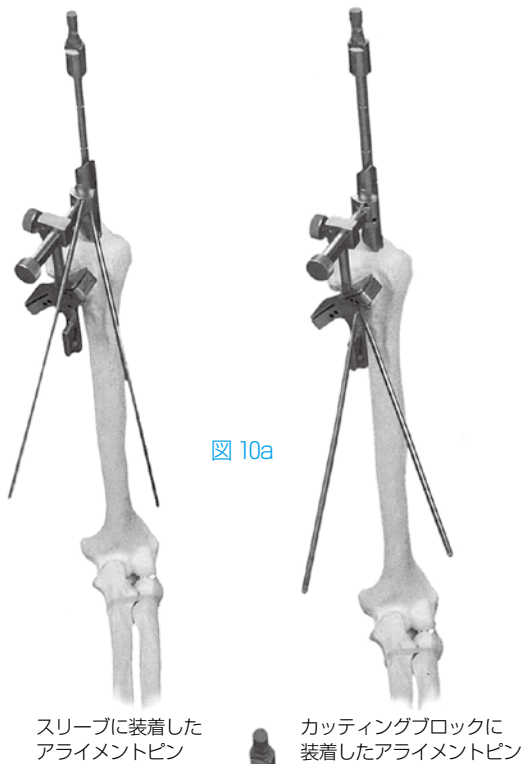


図 10a

スリーブに装着したアライメントピン

カッティングブロックに装着したアライメントピン

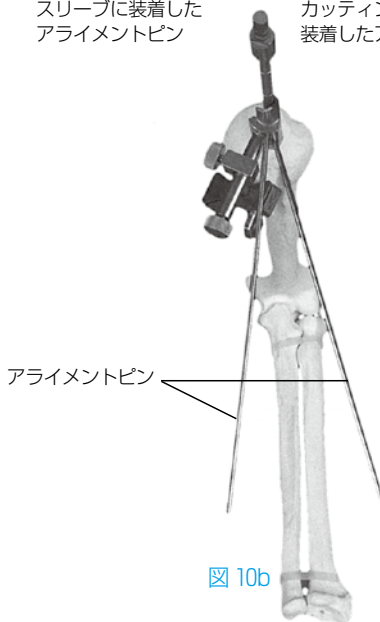
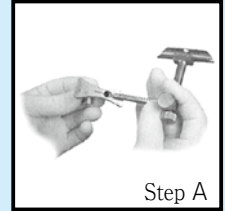


図 10b

アライメントピン

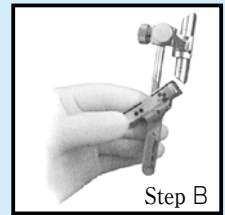
上腕骨カッティングガイドの組立て方

ブームステム上の溝をカッティングブロック上の溝に合わせます。パチンという音がするまで押し込みます（ステップA）。



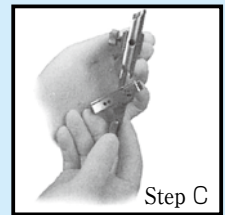
Step A

ブーム末端のネジを手前に向け、右腕用または左腕用を表す「R」または「L」のマーキングを読みとります。手前の文字をすべて「R」または「L」に揃えてください（ステップB）。



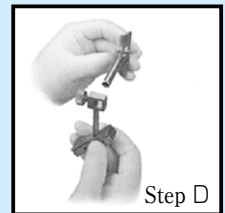
Step B

L/Rの方向を変えるためには、ブーム末端のネジを外します（ステップC）。



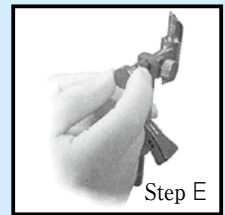
Step C

次に、ブームステム上部のネジを緩めます。ブームステムをスライドし、ブームの末端から外します。スリーブを回転させて手前に向け、上下を逆さにし、反対側からブームステム最上部にあるボックスに再度挿入します（ステップD）。



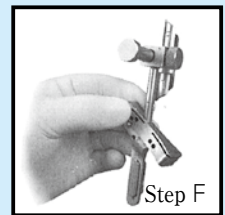
Step D

ブームステム最上部のネジを締めます。次にブーム末端のネジを再び挿入し締めます（ステップE）。



Step E

最後に、ブーム末端のネジを手前に向けた際、「L」または「R」を示す適切なマーキングすべてが正しく見えることを確認します（ステップF）。



Step F

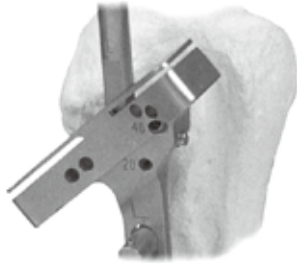


図 10c

後捻角の確認には20度および40度を示す穴を使用します

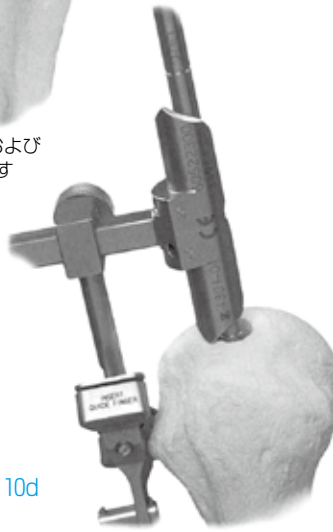


図 10d

カッティングブロックが骨に接していることを確認します

カッティングガイドフィンガーをカッティングスロット内に挿入し、ブレードの進路を確認します(図11)。必要に応じてブーム末端のネジを緩め、スリーブを上下して切除する量を調整します。症例によっては関節包に隙間がなく、カッティングガイドフィンガーを通せないことがあります。

カッティングブロックの上方の穴に、ピン(00-5977-056-01)を途中まで打込みます。下方の穴に、別のピンを完全に打込みます(図12)。皮質が非常に硬い場合には、直径2.0mm~2.7mmのドリルを用いて前もって穿孔します。

ブーム末端のネジを緩め、T-ハンドルを「REVERSE」にセットします。T-ハンドルをリーマーに装着し、上腕骨骨髓腔からリーマーを抜去します。次にブームステム上のネジを緩め、カッティングブロックを残したままブームを抜去します。

切除を行う前に、アライメントピンを抜去します。ほとんどの症例において、正しい後捻角が得られるよう、切断は関節面に沿って行うことが大切です。後方の腱板を損傷しないよう注意します。骨頭の切除にはオシレーティングソーを用います(図13)。次にカッティングブロックを取り外します。

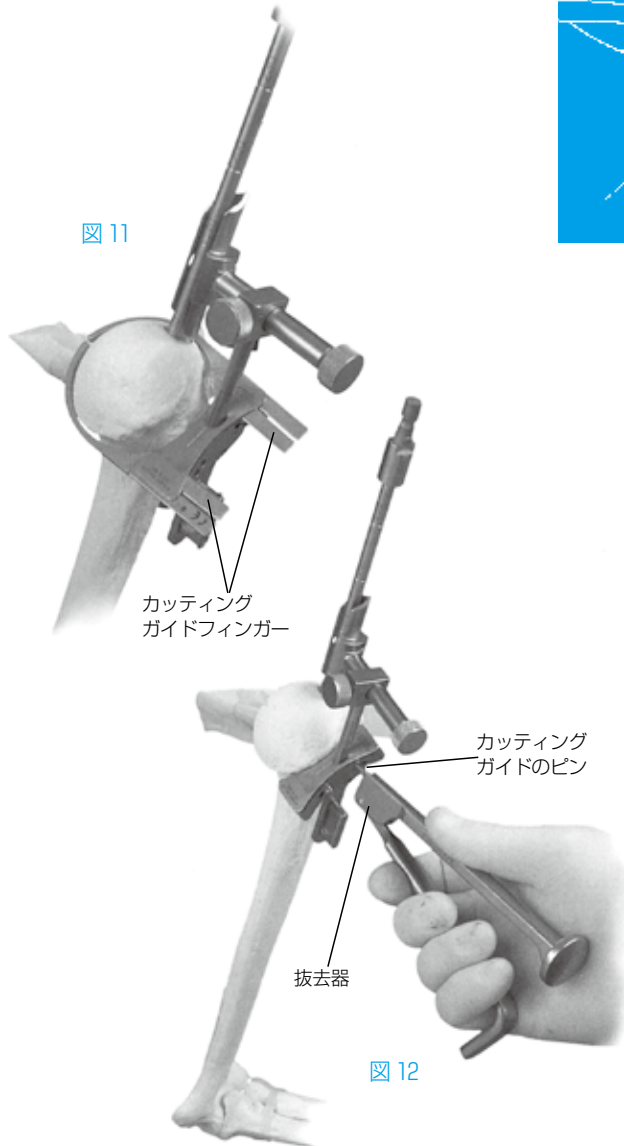


図 11

図 12

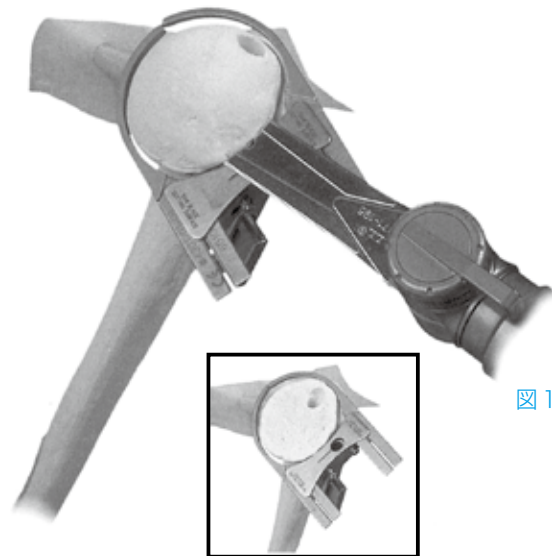
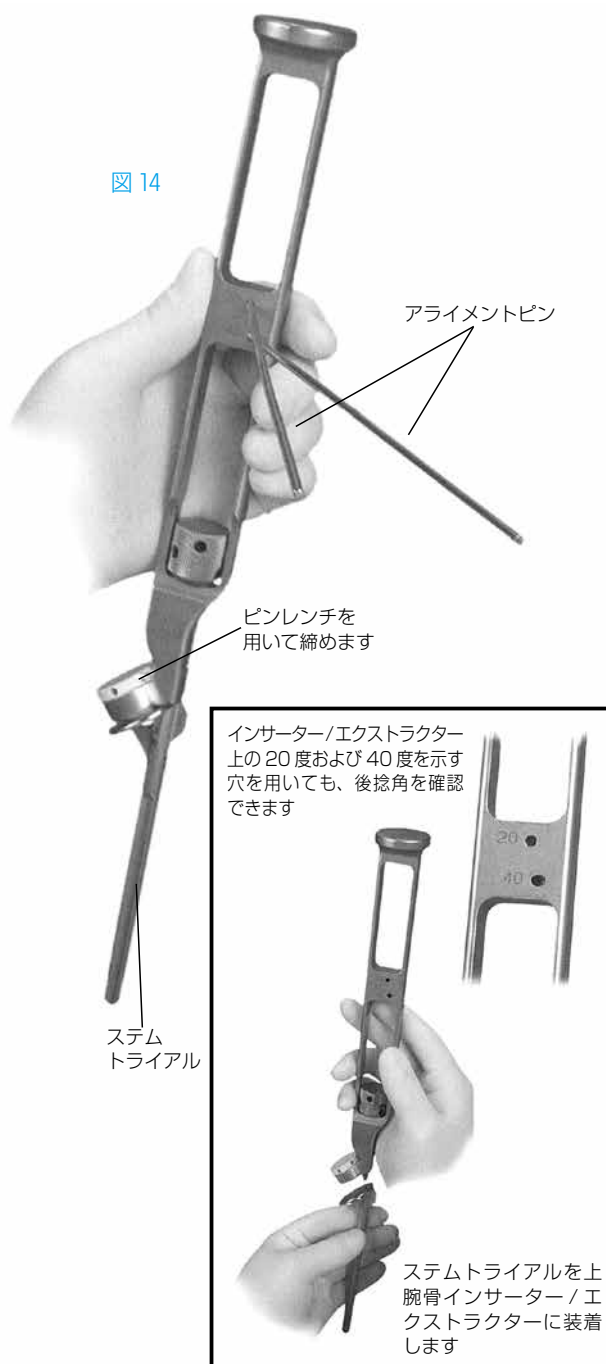


図 13



ステムトライアルの挿入

ピンレンチのハンドルを用い、穴のひとつを通じてインサーター/エクストラクター上の白色のプラスチック製キャップを締めます。適当なサイズのステムトライアルをインサーター/エクストラクターに取りつけます（ステムトライアルは、通常は使用した最大のリーマーと同一サイズのものを選びます。）インサーター/エクストラクターにも20度および40度を示す穴がついているため、アライメントピンを用いてステムの後捻角を確認することができます（図14）。



手術のコツ：上腕骨骨髓腔へのアプローチを容易する為には、肩を手術台の外に出すべきです。これにより、肘関節を後方に引き、前腕を外旋させることができます。

ステムトライアルを打ち込む前にアライメントピンを抜去します。ステムトライアルを上腕骨骨髓腔に挿入し、カラーが切除面に密着するまで打ち込みます（図15）。ステムトライアルのフィンにより、インプラントのフィンに合わせた溝ができます。このフィンの働きにより、ヒューメラルステムは患者に合った正しい角度に挿入されます。



ステムトライアルのカラーが解剖学的に偏った位置にあると、上腕骨骨頭が片側の骨縁にオーバーハングし、腱板の緊張が不均等となります。このことは、より完全に骨を覆うためにオフセット型のヘッドを用いるべきであることを示唆しています。上腕骨骨頭の位置は、腱板の中央にあるのが理想的です（図16）。上腕骨骨頭の辺縁部は、大結節上方の腱板附着部に隣接し、頸部内側にわずかにオーバーハングしていなければなりません。

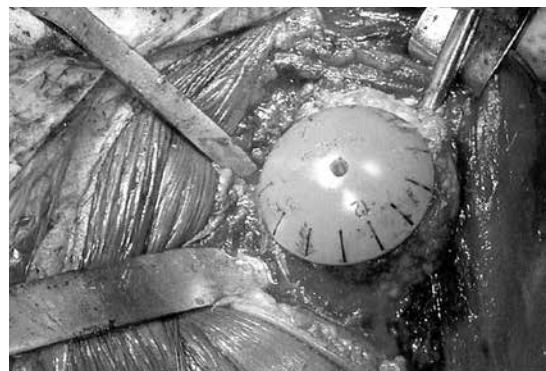


図16

ヒューメラルステムの設置位置が低すぎると、大関節がそれよりも突出し、肩峰の下にインピンジします。このような状態では可動域が制限されることがあり場合によってはルースニングの原因となることもあります。従って、ヒューメラルヘッドの上部が大結節の上部よりも高い位置にあることを、常に確認することが大切です。

ヒューメラルステムの設置位置が高すぎる場合には、突出した上腕骨骨頭の外縁を囲む棘上筋の緊張が強くなります。また、グレンオイドコンポーネント下縁に頸部内側が接触し、グレンオイドコンポーネントとのロッキングや、場合によってはルースニングの原因となることがあります。

腱板および関節包の拘縮が関節窩に偏った負荷をかけることがないように、関節窩の関節面と結節および腱板附着部との正確な関係を注意することが大切です。腱板全体と肩峰との関係もきわめて重要です。肩峰下腔は腱板および結節の動きに適合していなければなりません。最適の位置であるためにはヒューメラルヘッドが関節窩よりも2～4mm上に位置するようにしてください。

キュレットを用い、ステムトライアルの中心部の穴から骨を除去します（図17）。この処置によって、トライアルヘッドのはめ込みが可能となります。関節窩を処置する間、また軟部組織を保護するために、ステムトライアルは挿入したままにします。

人工骨頭置換術については15ページ以降を参照してください。



図17

関節窩の処置

グレンオイドコンポーネントを正確に設置するためには、ヒューメラルステムの設置以上に高い技術が必要です。グレンオイドコンポーネントを設置する前に、関節窩臼蓋の骨構造を入念に評価することがきわめて重要です。関節窩臼蓋の中心を見極めることが大切です。そのためには、軟部組織を前方、後方の両方向に牽引して関節窩を露出します。リングレトラクターあるいは弯曲したグレンオイド用レトラクターは関節窩の後方に取り付けます。そうすることによって上腕骨は後方および下方に垂脱臼します。関節窩の関節縁周囲から関節包をはがします。次いで関節窩関節面の前捻を調べるために関節窩頸部の前方を触診します。ほとんどの拘縮のある肩では、関節窩下方の関節包の切離が必要となります。切離は腋窩神経を損傷しないよう注意して行います。関節包後方の切離は、人工関節の後方不安定性を避けるために、通常は必要ありません。数少ない極めて拘縮の強い肩では、関節包後方の切離は有効ですが、症例ごとに慎重な評価をし、十分注意して行わなければなりません。

関節窩臼蓋の中心が骨棘の為にわかりにくくなっていることがあります。関節窩臼蓋を明確に確認する為に、関節面辺縁部の骨棘を除去しても問題ありません。骨棘が関節面の片側で反対側よりも顕著に認められることがあります。このような場合には、骨棘も含めた関節面の中心は、関節窩臼蓋の中心とは異なります。関節窩臼蓋の真の中心を定めるために、骨棘すべてを除去する必要はありませんが、除去する場合には慎重に行ってください。

関節窩臼蓋の骨量が不足している場合、または臼蓋が変形している場合には、グレンオイドコンポーネントを設置する際に多くの問題が生じると考えられます。骨量が不足した関節窩臼蓋に対しては、骨移植によって骨量を増やすことができます。ただし、このような手技は非常に難しく、またそれぞれが特殊のものです。関節窩の置換が不可能な場合には、全人工関節置換術に代えて人工骨頭置換術を推奨します。



関節窩サイズの計測

グレノイドスクレーパーおよびグレノイドプレーナーを用い、関節窩に残存している軟骨および軟部組織をすべて除去します（図 18a）。グレノイドセンタリングガイドを用い、使用するグレノイドコンポーネントの適切なサイズ（40mm、46mm）を決定します。ガイドの外寸はグレノイドコンポーネントの外寸に一致します。

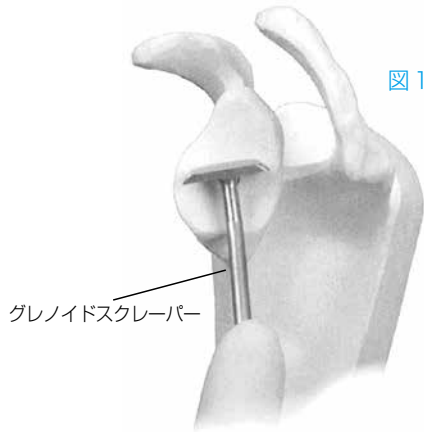


図 18a

センタリングホールの作成

グレノイドコンポーネントのサイズを選択したら、適切なサイズのグレノイドセンタリングガイドを関節窩にあてがいます（図 18b）。**関節窩用の器械はサイズ毎に色分けされています（黒：40mm、白：46mm）**。ストッパー付ドリルをストレートドライバーまたはアングルドライバーに取り付けます。関節窩が完全に露出している場合はストレートドライバーが有用です。関節窩の露出が不完全な場合はアングルドライバーが適しています。関節面にドリルで穴を開けます（図 19）。

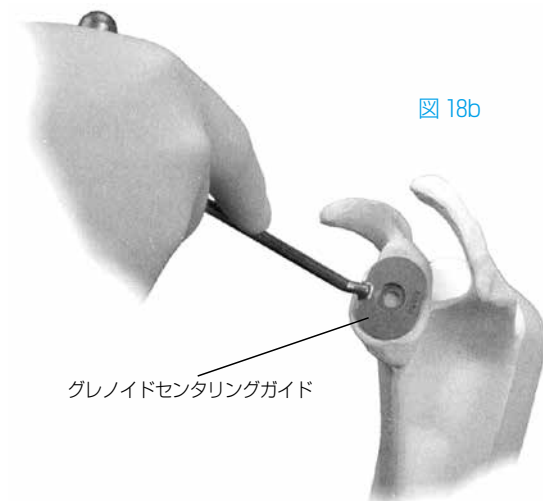


図 18b

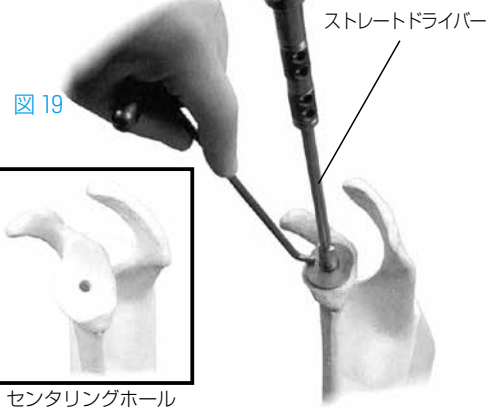


図 19

リーミング

適切なグレノイドリーマーをアングルドライバーまたはストレートドライバーのいずれかに接続します。リーマーのノーズをセンタリングホールに挿入し、T-ハンドルを用いて関節窩のリーミングを行います（図 20）。軟部組織の損傷を最低限に抑えるため、リーミングは手動で行います。関節窩のリーミングは、骨とグレノイドコンポーネントの下面を密着させるために必要です。

関節窩後方の摩耗を補うために、少し前方よりにリーミングすることもあります。このような症例では、関節面の向きが変わっているので、正しい角度でドリリングができるようにまずリーマーを置くだけの浅いセンターホールを作成します。リーミングを行った後、グレノイドセンタリングガイドを用いてストッパー付ドリルをフルデプスまでドリリングすることが出来ます。

オーバーリーミングは関節窩の骨量を減少させるので、避けるべきです。関節窩の安定性獲得のために、骨を切除しすぎないようにすることが重要です。

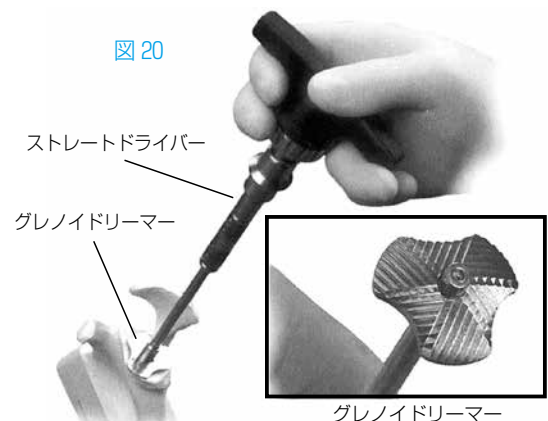


図 20

キール型グレノイド コンポーネントを使用する場合

適当なサイズのキール型グレノイドドリルガイドの先端をセンタリングホールに挿入します (図 21)。ストッパー付ドリルを用い、2 番目の穴を作成します。3 番目の穴を作成する際は、ガイドの適合性を維持するためにアンチローテーションピンを 2 番目の穴に入れておきます。(図 22)。



図 21

キール型グレノイド
ドリルガイド



ガイドの適合性を維持するためにアンチローテーションピンを用います。



図 22

キール型グレノイドドリルガイドを抜去し、関節面に適切なサイズのキール型スロットガイドをあてがいます (図 23)。5mm の高速バードリルを用い、関節面の軟骨下骨に垂直な溝をあけます (図 24)。示指で関節窩臼蓋を触診し、その境界を確認します。次に溝に近接した軟骨下骨を削り取ります。臼蓋の奥まで穴を彫り進める際には、前側あるいは後ろ側の皮質骨を傷つけることを避けるため、バードリルではなくキュレットを用います。臼蓋に残存している海綿骨は除去しないでください。

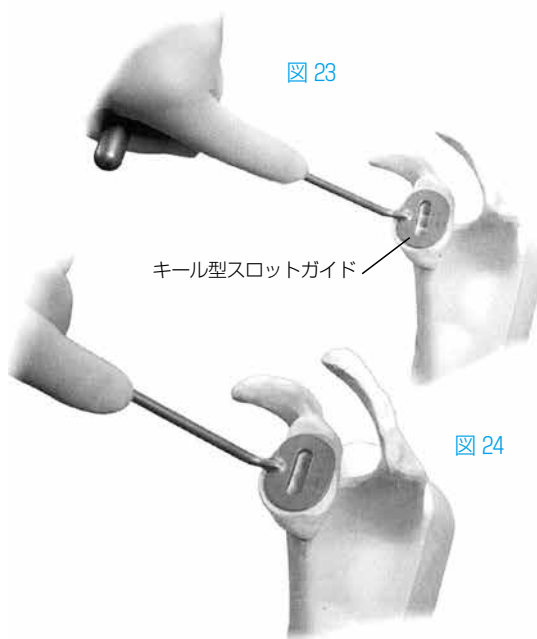


図 23

キール型スロットガイド

図 24

穴の中に残っている骨はキール型サイザー / プレッシャライザーを用いて打ち込みます (図 25)。この処置によって、グレノイドコンポーネントのキールを埋め込むために十分な深さおよび直径が確保できます。



キール型サイザー /
プレッシャライザー

図 25

キール型サイザー /
プレッシャライザー





適合性を向上させるため、あるいは角度を調節するために、関節窩をさらにリーミングする必要がある場合には、適切なキールロケータ付きのグレンイドリーマーをストレートドライバーまたはアングルドライバーに装着します。キールロケータを関節窩に作製したスロットに挿入し、T-ハンドルを用いて関節窩のリーミングを行います（図26）。

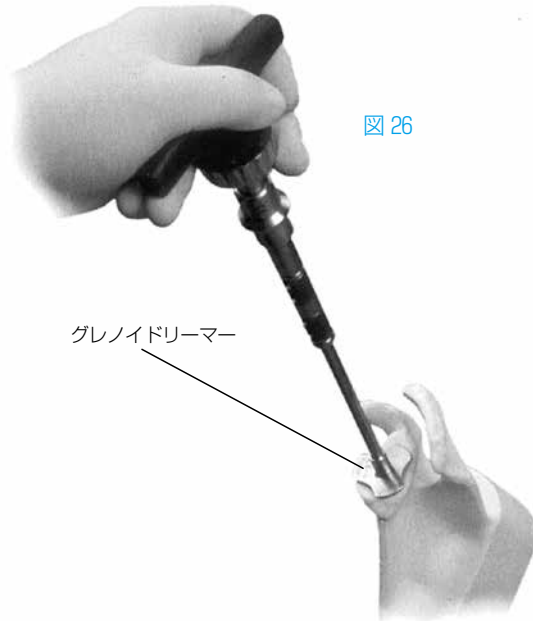
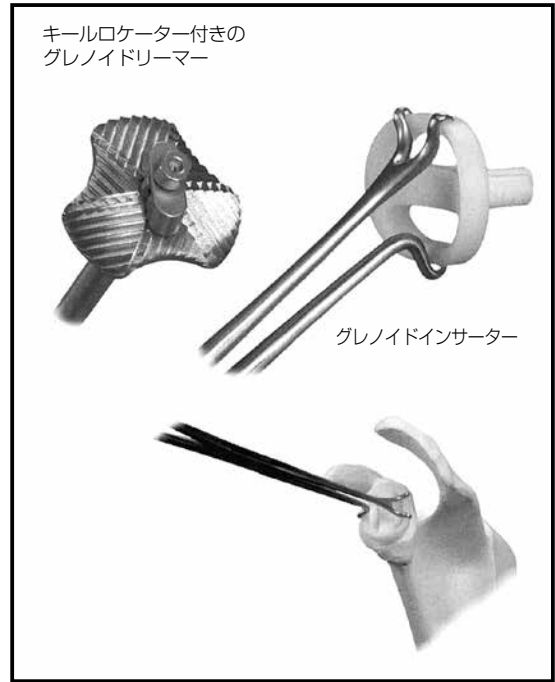
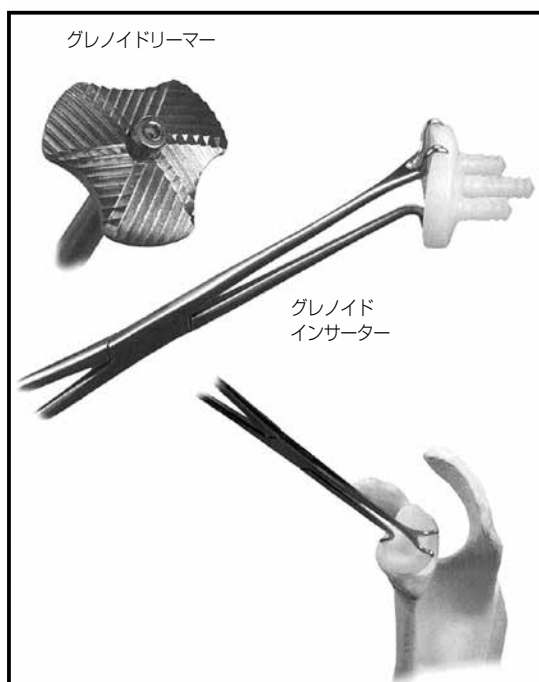
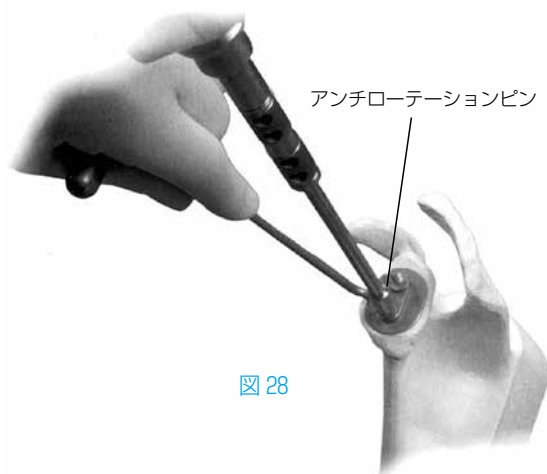
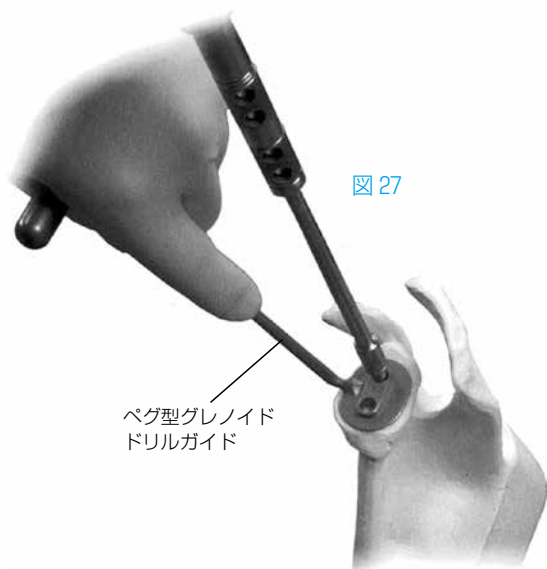


図 26



ペグ型グレノイド コンポーネントを使用する場合

適当なサイズのペグ型グレノイドドリルガイドの先端をセンタリングホールに挿入します（図 27）。ストッパー付ドリルを用い、2 番目の穴を作成します。3 番目の穴を作成する際は、ガイドの適合性を維持するためにアンチローテーションピンを 2 番目の穴に入れておきます。（図 28）。ペグ型サイザー/プレッシャライザーおよびハンマーを用いて穴に残っている骨を打ち込みます（図 29）。関節窩をさらにリーミングする必要がある場合には、グレノイドリーマーをセンタリングホールに挿入し、手動でリーミングを行います。さらにリーミングした場合には、関節面が低くなり、ペグホールをドリリングし直すことが必要となることがあります。



グレノイドトライアルの適合性

適切なサイズのキール/ペグ型グレノイドトライアルを挿入します。トライアルの下面は骨の関節面と密着するように注意してください。関節窩臼蓋が小さくキール/ペグ全体と適合しない場合に、グレノイドコンポーネントのキール/ペグを削って補正しないでください。このような処置を施すと固定性が損なわれて、早期のルースニングにつながります。グレノイドコンポーネントのフィッティングが不十分であれば、リーミングおよびキール/ペグホールの探さを検討し直す必要があると考えられます。

骨性の支持が最適となる位置にグレノイドコンポーネントを置きます（図 30）。トライアルの底部が関節窩辺縁よりオーバーハングしないようにしてください。骨性の支持が不十分の場合はルースニングあるいは過度の磨耗が起こることがあります。



グレノイドトライアル

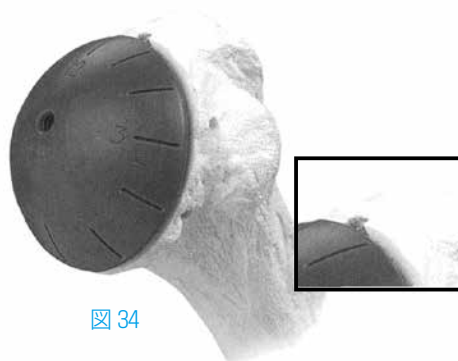
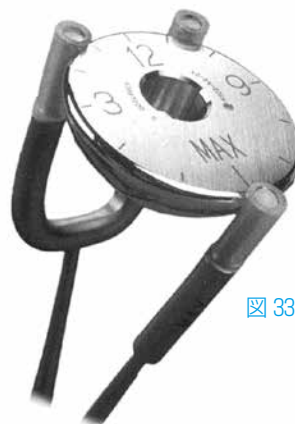
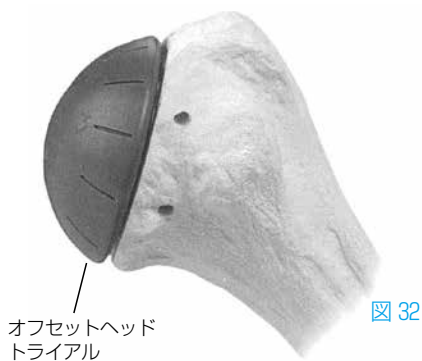
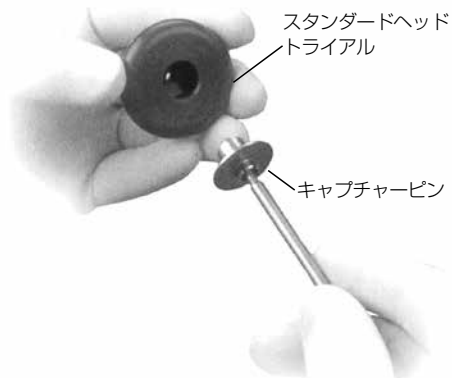
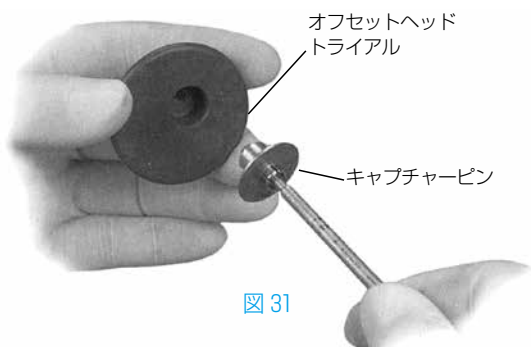
図 30

ヒューメラルヘッドの選定

上腕骨近位の骨切り面を最も良くカバーし、腱板で十分に覆えるヘッドトライアルをグレノイドコンポーネントのサイズに合わせて選択します。ヘッドにはスタンダード型とオフセット型があります。金属製のキャプチャーピンをヘッドトライアルに挿入します（図 31）。切除した上腕骨骨頭はヒューメラルヘッドのサイズを選定するための最初の基準として用いることができます。

ヘッドトライアルが棘上筋付着部の高さにくるような位置に設置します。ヒューメラルヘッドは頸部内側に達するか、またはわずかにそれをオーバーハングするものでなければなりません（図 32）。オフセットヘッドを用いる場合は、ヘッドを解剖学的に適切な位置に回し、「MAX」の位置で骨に印をつけるか（図 33）、または後側のフィンを位置の基準として利用してください（図 34）。

可動域を確かめます。ヘッドトライアルを抜去しますが、ステムトライアルはグレノイドコンポーネントのセメンティング操作中における出血を軽減するために、そのまま残してください。



人工関節の設置

グレノイドコンポーネント

グレノイドトライアルを抜き、パルサバック等のパルス式洗浄器を用いて関節窩臼蓋を洗浄します。出血は凝固処置し、関節窩臼蓋を乾燥させます。キール型グレノイドコンポーネントを挿入する場合には、トロンビンに浸漬したキールスポンジを挿入して臼蓋部の止血を行います（図 35a）。

キールスポンジを取り出します。60cc の注射器を用い、関節窩の関節面にセメントが付かないよう注意しながらキール／ペグホールにセメントを注入します。海綿骨床への加圧を行うために、セメントは低粘度の状態に注入してください。次にプレッシャライザーを適切なサイザー／プレッシャライザーに取り付け（図 35b）、セメントに圧を加えます。サイザー／プレッシャライザーを抜去する際にはセメントの一部が器械やスポンジに付着していることがあります。しかしセメントの大部分は海綿骨内に押し込まれ、関節窩中に残っているため、セメントを更に注入し再び加圧してください。最後に、グレノイドコンポーネントを挿入する前に更にセメントを注入します。キールにセメントを塗布してもかまいませんが、グレノイドコンポーネントの下側にはセメントを塗布しないよう注意してください。

キールスポンジ

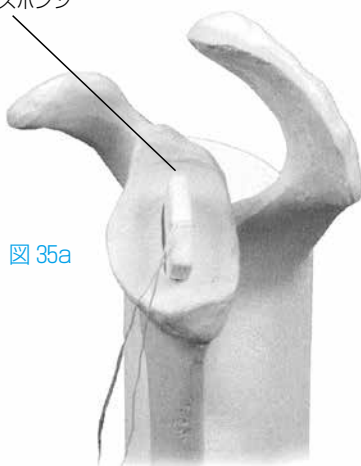


図 35a

キール型サイザー／プレッシャライザー



図 35b

ペグ型サイザー／プレッシャライザー



キール型

ペグ型

グレンoidインサーターを用いてグレンoidコンポーネントを挿入します (図 36)。次に、グレンoidプッシャーを用いて関節窩辺縁部と完全に接するまでコンポーネントを押し込みます (図 37)。セメントが固まるまでプッシャーまたは親指で関節窩に圧を加え続けます。セメントが固まる間、均等に圧をかけ続けながら慎重にセメントの余剰分を除去します。



図 36



図 37



ヒューメラルステム

ピンレンチのハンドルを用い、インサーター／エクストラクター上の白いプラスチック製キャップを締めます。インサーター／エクストラクターをステムトリアルに取り付け、ネジを締めます。スラップハンマーを使用して、ステムトリアルを抜去します。

必要があれば、選択したステムに合わせるために、ステムカラーカウンターボアを適切なサイズのステムエクステンションを用いて組み立てます (図 38a)。カウンターボアにストレートドライバーを装着し (図 38b)、カウンターボアのステムエクステンションを上腕骨骨髓腔内に挿入します (図 38c)。T-ハンドルを用い、上腕骨近位の切除面をカウンターシンクします。

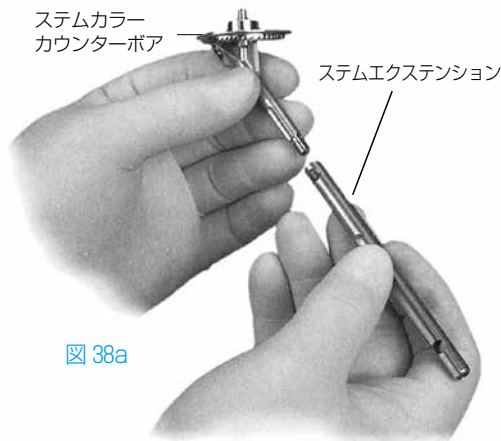
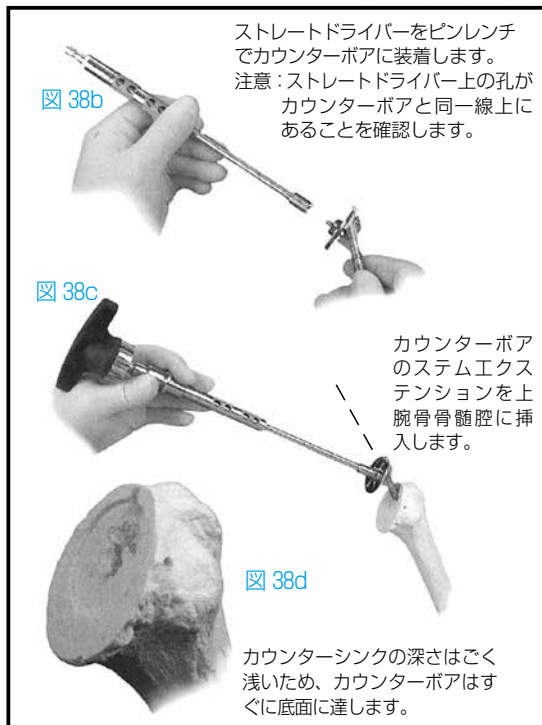


図 38a



カウンターシンクの深さはごく浅く、カウンターボアはすぐに底面に達します (図 38d)。カウンターボアを骨内から引き抜く際、ドライバーシャフトの方向ではなく上腕骨骨軸方向に引き抜くようにして下さい。

ステムトリアル

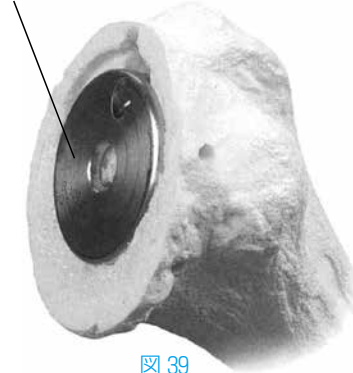


図 39

ステムトリアルをインサーター／エクストラクターに装着し、ステムトリアルのカラーが完全にカウンターシンクした部分に埋まっていることを確認します (図 39)。適切なサイズのヘッドトリアルを挿入します。次に整復を行い、骨頭の表面及び骨切面の両方に対するフィッティングを確認します。術中、軽度の圧力により骨頭がその直径の約 50% 下方と後方に亜脱臼し、圧を外すと正しい位置に納まるような上腕骨頭を選定します。(50 - 50 laxity test)

関節包よりも小さいサイズのヘッドは関節窩縁上で脱臼を起こし、関節に対して大きすぎるヘッドではこのような (50 - 50 laxity) 試験を行うことができません。関節の上に肩甲下筋を引きよせます。タイトすぎる場合には必要に応じて腱を切離します。しばしば、肩甲下筋を関節唇前方より切離することで、明らかに上腕骨骨頭の可動性を得られることがあります。ステムトリアルを抜去し、必要に応じて軟部組織を切離します。

最終的なインプラント挿入の前に、ドリルを用いて上腕骨近位側の頸部前面に縫合のための穴を 4~5 箇所作成します。ドリリングは結節間溝の少し前方の上腕骨上方から始め、下方の頸部の中心線方向にすすめます。セメント固定前に、ナイロン製の太い 2 号ニードル付縫合糸 (より糸) を通しておきます。それぞれのニードルは皮質骨の外側から内側に通し、同じニードルを用いて肩甲下筋腱を縫合します。

肩甲下筋腱は、小結節より外側に縫着してはいけません。外側に縫着した場合には、外旋が困難になる事があります。

最終的にヒューメラルヘッドコンポーネントを正確に設置した後、前腕部を外旋 20°から 30°の位置で、肩甲下筋腱を下方から上方に修復・縫合します。肩甲下筋腱を再縫着するために、上腕骨前方のエッジに太めのナイロン糸を通します。

ステムのセメント固定後に骨頭を設置する手技

適切なサイズのセメントプラグを選定し、ヒューメラルステムの先端から 1cm 遠位にプラグを挿入します。

髓腔を完全に洗浄・乾燥させてから、髓腔にセメントを注入します。指を使ってセメントを完全に充填してください。ピンレンチハンドルを穴のひとつに通して、インサーター／エクストラクター上の白いプラスチック製キャップを締めます。ヒューメラルステムをインサーター／エクストラクターに装着し、髓腔に挿入します (図 40)。



図 40

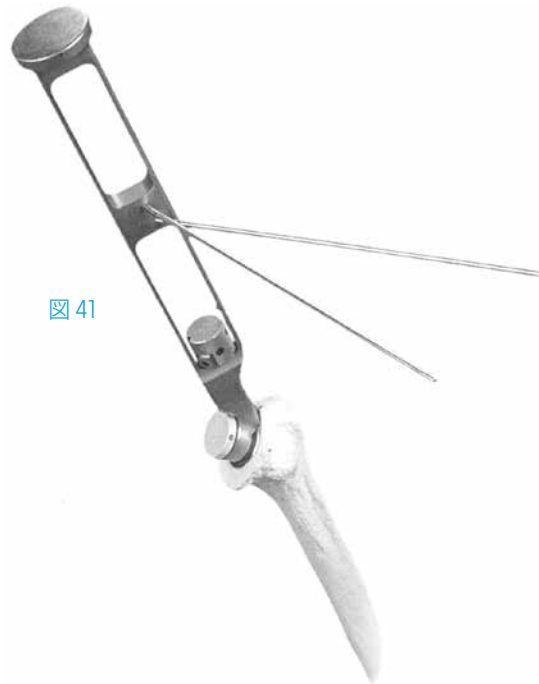


図 41

インサーター／エクストラクターの 20 度および 40 度を示す穴に 2 本のアライメントピンを挿入し、後捻角を確認します (図 41)。整合が適切であれば、ヒューメラルステムを髓腔に完全に挿入します。アライメントピンを抜去し、ハンマーで軽く数回たたき打ち込みます。ヒューメラルステムのカラーが上腕骨の切除面に密着していることを確認します (図 42)。

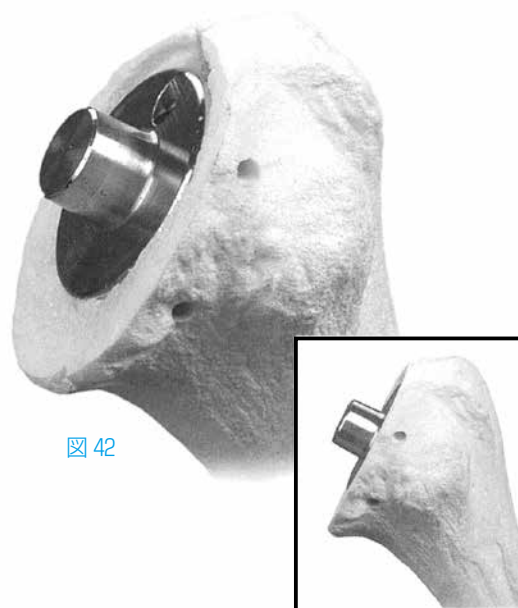


図 42

ヒューメラルステムは上腕骨の切除面に密着させます



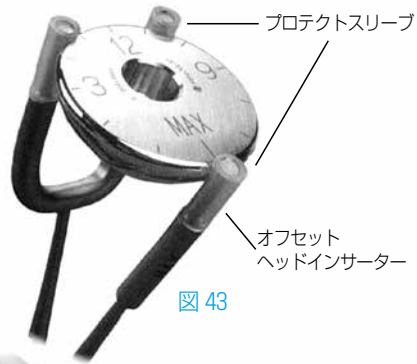


図 43

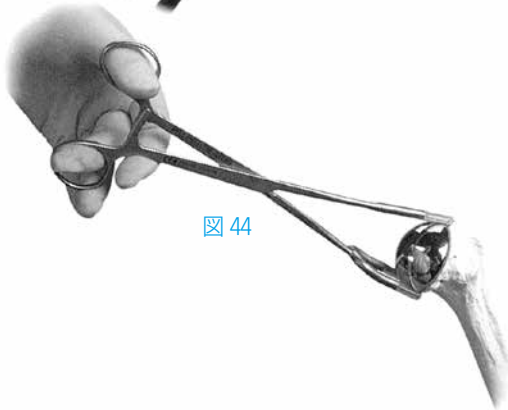


図 44

コンポーネント組み立て後ステムを設置する手技
オフセット型インプラントの文字盤が見えるようにして、ヒューメラルステム後側のフィンが、前もって定めておいた基準点に一致するように置きます (図 45)。ヘッドにヘッドブッシャーをあて、ハンマーで打ち込み、ヘッドが密着していることを確認します。



図 45

ヒューメラルヘッドはセメントが完全に硬化してから、ヒューメラルステムに装着してください。キャプチャーピンを外したヘッドトライアルをヒューメラルステムに置き、仮整復によって肩甲下筋の緊張を確認します。この際、肩甲下筋腱の縫合によって30～45度の外旋が可能でなければなりません。長い経過を有する拘縮肩ではこのような外旋は不可能です。縫合がきつすぎる場合は、薄いヒューメラルヘッドを使用してください。最終的なヘッドサイズが決まったら、ヘッドトライアルを除去します。

ヒューメラルステムのテーパーをきれいにした後、ヘッドブッシャーとハンマーを用いヒューメラルヘッドを打ち込みます。なおオフセットヘッドを使用する場合は、ヒューメラルステムのフィンの一つが「MAX」または前もってつけておいた印に位置するように、オフセットヘッドをヘッドインサーターに装着します (図 43)。プロテクトスリーブが、オフセットヘッドインサーターの爪の適切な位置にあることを確認します。最終的に決定したヒューメラルヘッドを、前もって付けておいた印に位置するように挿入します (図 44)。ヘッドブッシャーをヒューメラルヘッドにあて、ハンマーで打ち込み、密着していることを確認します。次いで安定性を評価します。

サイザーを上腕骨髄腔に挿入し、適切なサイズのボーンプラグを選定します。次に、上腕骨ステムの先端から1cm 遠位にプラグを挿入します。髄腔を完全に洗浄・乾燥させます。上腕骨の髄腔にセメントを注入します。指を使ってセメントを完全に充填します。組立てた上腕骨コンポーネントを髄腔に挿入します (図 46)。ステムのサイズは、外科医の経験にもとづいたセメント注入法を基準として判断してください (Drs. Bigliani / Flatow は、リーミング径の1mm アンダーサイズのステムを用います。)。コンポーネントのカラーが上腕骨の切断面に密着していることを確認します (図 47)。次に脱臼を整復し、安定性を評価します。

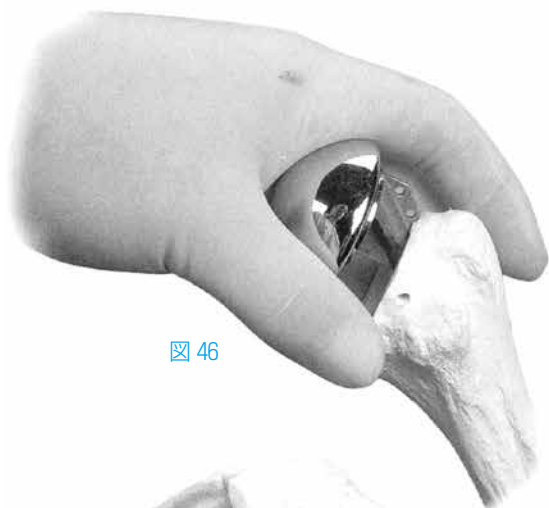


図 46

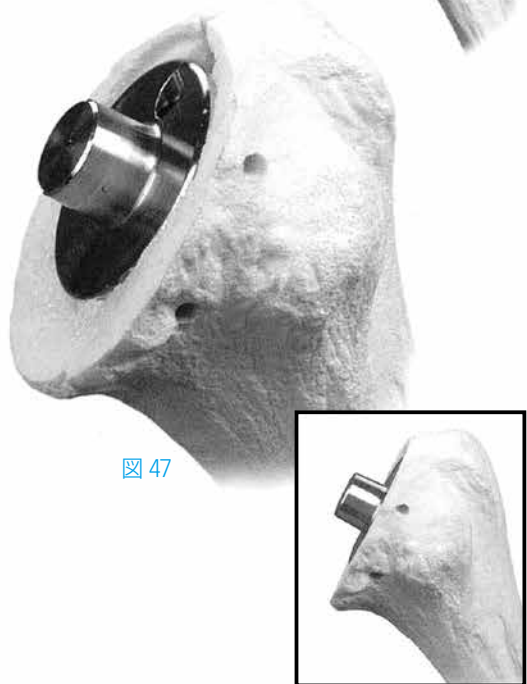


図 47

上腕骨コンポーネントは上腕骨の切除面に密着させます

セメントを使用しないステムの固定法

リーミング径と同径のヒューメラルステムをプレスフィットさせることができます。ヒューメラルステムをインサーター／エクストラクターに装着し、髄腔に挿入します (図 48)。インサーター／エクストラクターの20度および40度を示す穴にアライメントピンを挿入し、後捻角を確認します (図 49)。ハンマーで軽く数回叩き、打ち込みます。ヒューメラルステムのカラーが上腕骨の切除面に密着していることを確認します (図 50)。



図 48

図 49



ヒューメラルステムにヘッドトライアルを置き、仮整復によって肩甲下筋の緊張を確認します。再度挿入した際、肩甲下筋によって30～45度の外旋が可能でなければなりません。長い経過を有する拘縮肩ではこのような外旋は不可能です。縫合がきつすぎる場合は、浅いヒューメラルヘッドを使用してかまいません。最終的なヘッドサイズが決まったら、ヘッドトライアルを除去します。

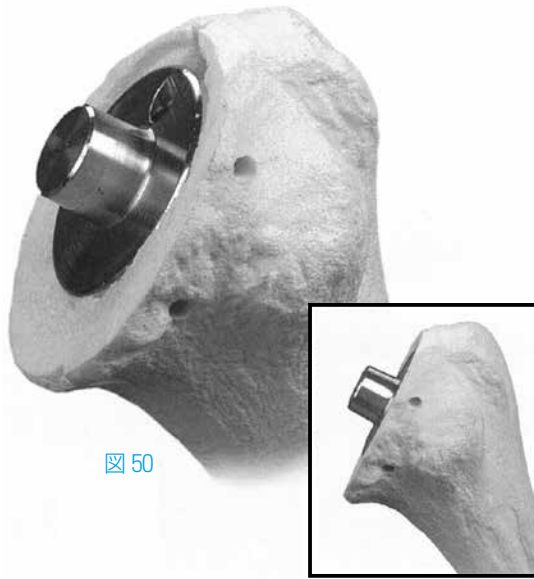


図 50

上腕骨コンポーネントは上腕骨の切除面に密着させます

ヒューメラルステムのテーパをきれいにした後、ヘッドプッシャーとハンマーを用いヒューメラルヘッドを打ち込みます。なおオフセットヘッドを使用する場合は、ヒューメラルステムのフィンの一つが「MAX」または前もってつけておいた印に位置するように、オフセットヘッドをヘッドインサーターに装着します（図51）。プロテクトスリーブが、オフセットヘッドインサーターの爪の適切な位置にあることを確認します。最終的に決定したヒューメラルヘッドを、前もって付けておいた印に位置するように挿入します（図52a）。ヘッドプッシャーをヒューメラルヘッドにあて、ハンマーで打ち込み（図52b）、密着していることを確認します。次いで安定性を評価します。



図 51

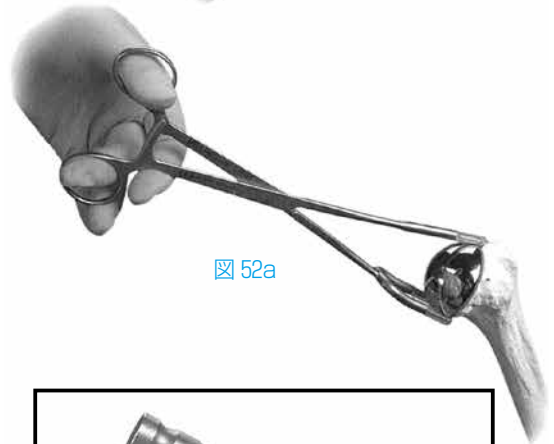


図 52a

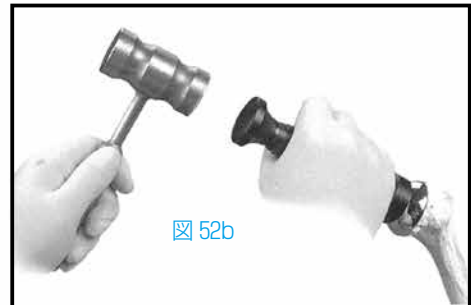


図 52b

ヘッドプッシャーをヒューメラルヘッドにあてがい、ハンマーで打ち込みます。

ヒューメラルヘッドの抜去

ヒューメラルヘッドを抜去する必要がある場合には、ヘッドディストラクターをヒューメラルステムのカラーとヒューメラルヘッドの下面の間に挟み込みます(図 53)。ディストラクターの末端を強く叩き、ヒューメラルヘッドを緩めます。このディストラクターはヘッドトライアルの抜去にも利用することができます。



図 53

創の閉鎖

創を洗浄し、肩甲下筋の縫合は下方から開始し、上腕骨の近位端に通してある縫合糸に再縫着します。腋窩神経を損傷しないように注意しながらヘモバック Hemovac® ドレナージを挿入します。三角筋および皮下組織を閉鎖します。次いで皮膚を縫合します。

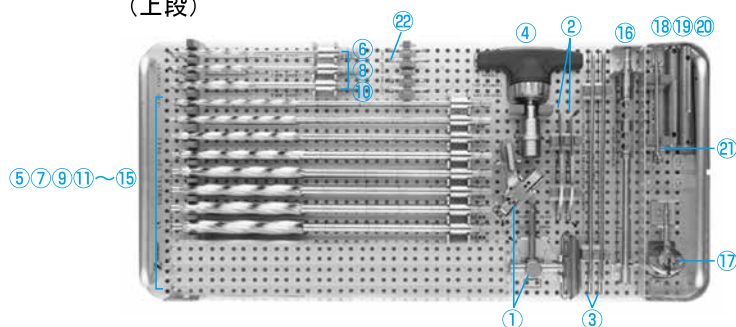


リハビリテーション

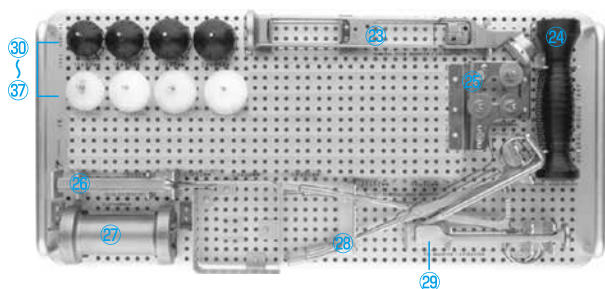
手術の翌日には、通常は受動的な補助運動を開始します。このような運動には立位での振り子運動、立位および仰臥位での介助前方挙上運動、腕が少し外転した仰臥位での棒を用いた外旋運動が含まれます。140度の前方挙上および40度の外転を目標としてリハビリテーションを続ける必要があります。

自動運動は、病態に応じて術後1～2週間で開始するのが普通です。ただし、肩甲下筋腱は切離後再縫合されているので、自動的な内旋運動は避けてください。6週間後には抵抗力を要する運動を開始します。このような運動で可動域の向上およびバランスに注目してください。術後数カ月間は筋力を強化することよりも可動域をひろげることに重点をおいてください。

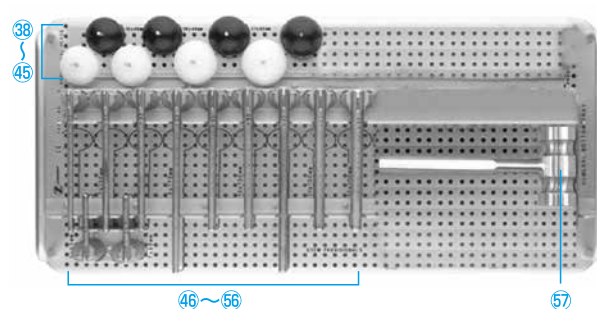
(上段)



(中段)



(下段)

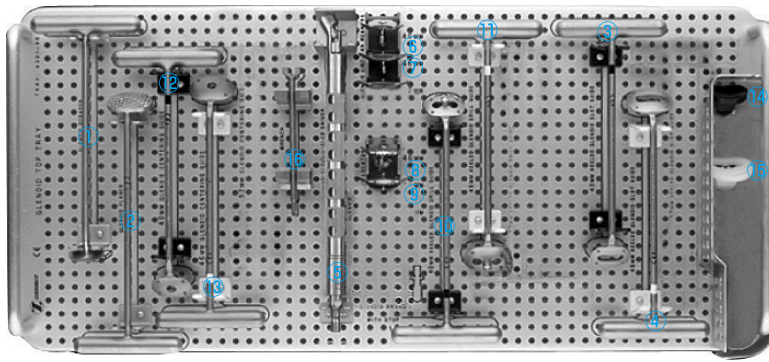


上腕骨手術器械セット

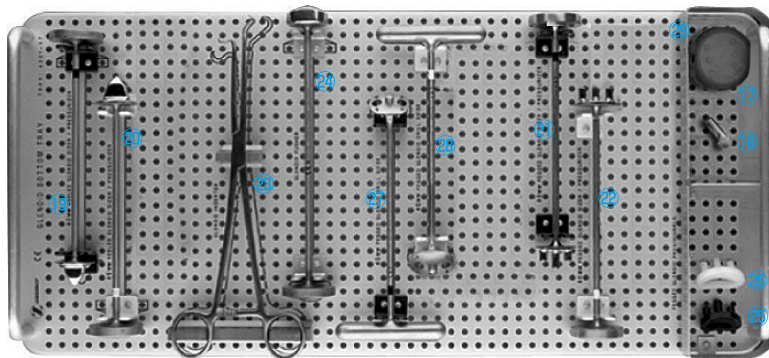
	カタログNo	品名		カタログNo	品名
上段			30	00-4301-040-15	ヘッドトライアル 15x40mm
①	00-4301-001-00	ヘッドカットガイドアセンブリ	31	00-4301-040-18	ヘッドトライアル 18x40mm
②	00-4301-001-09	髄内ヘッドフィンガー (2個入り)	32	00-4301-040-21	ヘッドトライアル 21x40mm
③	00-4301-002-03	アライメントピン (2個入り)	33	00-4301-040-24	ヘッドトライアル 24x40mm
④	00-4301-004-00	Tハンドル	34	00-4301-046-15	ヘッドトライアル 15x46mm
⑤	00-4301-006-00	髄内テーパリーマー 6mm	35	00-4301-046-18	ヘッドトライアル 18x46mm
⑥	00-4301-006-01	ショートリーマー 6mm	36	00-4301-046-21	ヘッドトライアル 21x46mm
⑦	00-4301-007-00	髄内テーパリーマー 7mm	37	00-4301-046-24	ヘッドトライアル 24x46mm
⑧	00-4301-007-01	ショートリーマー 7mm	下段		
⑨	00-4301-008-00	髄内テーパリーマー 8mm	38	00-4303-040-15	オフセットヘッドトライアル 15x40mm
⑩	00-4301-008-01	ショートリーマー 8mm	39	00-4303-040-18	オフセットヘッドトライアル 18x40mm
⑪	00-4301-009-00	髄内テーパリーマー 9mm	40	00-4303-040-21	オフセットヘッドトライアル 21x40mm
⑫	00-4301-010-00	髄内テーパリーマー 10mm	41	00-4303-040-24	オフセットヘッドトライアル 24x40mm
⑬	00-4301-011-00	髄内テーパリーマー 11mm	42	00-4303-046-15	オフセットヘッドトライアル 15x46mm
⑭	00-4301-012-00	髄内テーパリーマー 12mm	43	00-4303-046-18	オフセットヘッドトライアル 18x46mm
⑮	00-4301-013-00	髄内テーパリーマー 13mm	44	00-4303-046-21	オフセットヘッドトライアル 21x46mm
⑯	00-4301-073-00	ストレートドライバー	45	00-4303-046-24	オフセットヘッドトライアル 24x46mm
⑰	00-4301-074-00	ステムカラーカウンター	46	00-4301-040-00	上腕骨ステムトライアル 6x60
⑱	00-4301-074-08	カウンターボア 8-9mm	47	00-4301-041-00	上腕骨ステムトライアル 6x130
⑲	00-4301-074-10	カウンターボア 10-11mm	48	00-4301-042-00	上腕骨ステムトライアル 7x60
⑳	00-4301-074-12	カウンターボア 12-13mm	49	00-4301-043-00	上腕骨ステムトライアル 7x130
㉑	00-4301-033-00	レンチ	50	00-4301-044-00	上腕骨ステムトライアル 8x130
㉒	00-5977-056-01	グリーブドショートヘッドピン (4個入り)※1	51	00-4301-045-00	上腕骨ステムトライアル 8x170
中段			52	00-4301-046-00	上腕骨ステムトライアル 9x130
㉓	00-4301-002-00	ステムインサータ/エクストラクタ	53	00-4301-047-00	上腕骨ステムトライアル 10x130
㉔	00-4301-022-00	上腕骨ヘッドプッシャー	54	00-4301-048-00	上腕骨ステムトライアル 10x170
㉕	00-4303-054-00	キャプチャーピン	55	00-4301-049-00	上腕骨ステムトライアル 11x130
㉖	00-8543-001-02	上腕骨ヘッドディストラクタ	56	00-4301-050-00	上腕骨ステムトライアル 12x130
㉗	00-6601-004-00	ラプスハンドルスライドハンマー ※2	57	00-0155-002-00	ジンマーステンレスハンマー-L ※3
㉘	00-4303-075-00	オフセットヘッドインサータ	ケース		
㉙	00-4305-030-20	ピン抜き器	58	00-4301-090-00	上腕骨器械ケース ※4

• 器械セットにはキャプチャーピン (00-4303-054-00) が3個入っています。

(上段)



(下段)



カタログNo	品名	カタログNo	品名
上段		下段	
① 00-4301-018-00	グレンノイドスクレーパー	①⑦ 00-4301-073-01	グリッブ
② 00-4301-025-00	グレンノイドプレーナー	①⑧ 00-4301-031-01	アンチローテーションピン
③ 00-4301-026-40	スロットガイド40mm	①⑨ 00-4301-032-40	キールセメントプッシャー40mm
④ 00-4301-026-46	スロットガイド46mm	②① 00-4301-032-46	キールセメントプッシャー46mm
⑤ 00-4301-027-00	アングルリーマードライバー	②② 00-4301-036-40	ペググレンノイドサイザー40mm
⑥ 00-4301-028-40	グレンノイドリーマー40mm	②② 00-4301-036-46	ペググレンノイドサイザー46mm
⑦ 00-4301-028-46	グレンノイドリーマー46mm	②③ 00-4301-037-00	グレンノイドインサーター
⑧ 00-4301-029-40	ドライバーキールロケーター40mm	②④ 00-4301-038-00	グレンノイドプッシャー
⑨ 00-4301-029-46	ドライバーキールロケーター46mm	②⑤ 00-4301-066-00	ペググレンノイドトライアル40mm
⑩ 00-4301-030-40	ドリルガイド40mm	②⑥ 00-4301-067-00	ペググレンノイドトライアル46mm
⑪ 00-4301-030-46	ドリルガイド46mm	②⑦ 00-4301-077-40	ペググレンノイドドリル40mm
⑫ 00-4301-039-40	グレンノイドセンタリングガイド40mm	②⑧ 00-4301-077-46	ペググレンノイドドリル46mm
⑬ 00-4301-039-46	グレンノイドセンタリングガイド46mm	②⑨ 00-4301-095-00	グレンノイド手術器械ケース※4
⑭ 00-4301-063-00	キールグレンノイドトライアル40mm	消耗品器械	
⑮ 00-4301-064-00	キールグレンノイドトライアル46mm	カタログNo	品名
⑯ 00-4301-033-00	レンチ	00-4303-075-01	プロテクトスリーブ(3ヶ入)※5
		00-4301-034-01	キールスポンジ(2ヶ入)※6
		00-4301-035-01	プレッシャライザーズポンジ(2ヶ入)※7
		47-4301-031-00	ストッパー付ドリル※8

- 販売名：人工肩関節インスツルメント 1
 医療機器製造販売届出番号：13B1X10228EX0010
- ※ 1 販売名：NEXGEN インスツルメント
 医療機器製造販売届出番号：13B1X10228KN0010
- ※ 2 販売名：Hip 手術器械 1
 医療機器製造販売届出番号：13B1X10228HP0011
- ※ 3 販売名：TRAUMA 汎用手術器械 1
 医療機器製造販売届出番号：13B1X10228TR0004
- ※ 4 薬事法規対象外
- ※ 5 販売名：ピリアーニ/フラトー 人工肩関節手術器械Ⅱ(滅菌)
 医療機器製造販売承認番号：22100BZX00612000
- ※ 6 販売名：キールスポンジ
 医療機器製造販売届出番号：13B1X10228EX0007
- ※ 7 販売名：ピリアーニ/フラトー 人工肩関節手術器械Ⅰ(滅菌)
 医療機器製造販売承認番号：22100BZX00611000
- ※ 8 販売名：ピリアーニ/フラトー 人工肩関節手術器械Ⅲ(滅菌)
 医療機器製造販売承認番号：22100BZX00613000



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、北関東、千葉、東京、吉祥寺、横浜、金沢、松本、名古屋、大阪、岡山、広島、福岡