



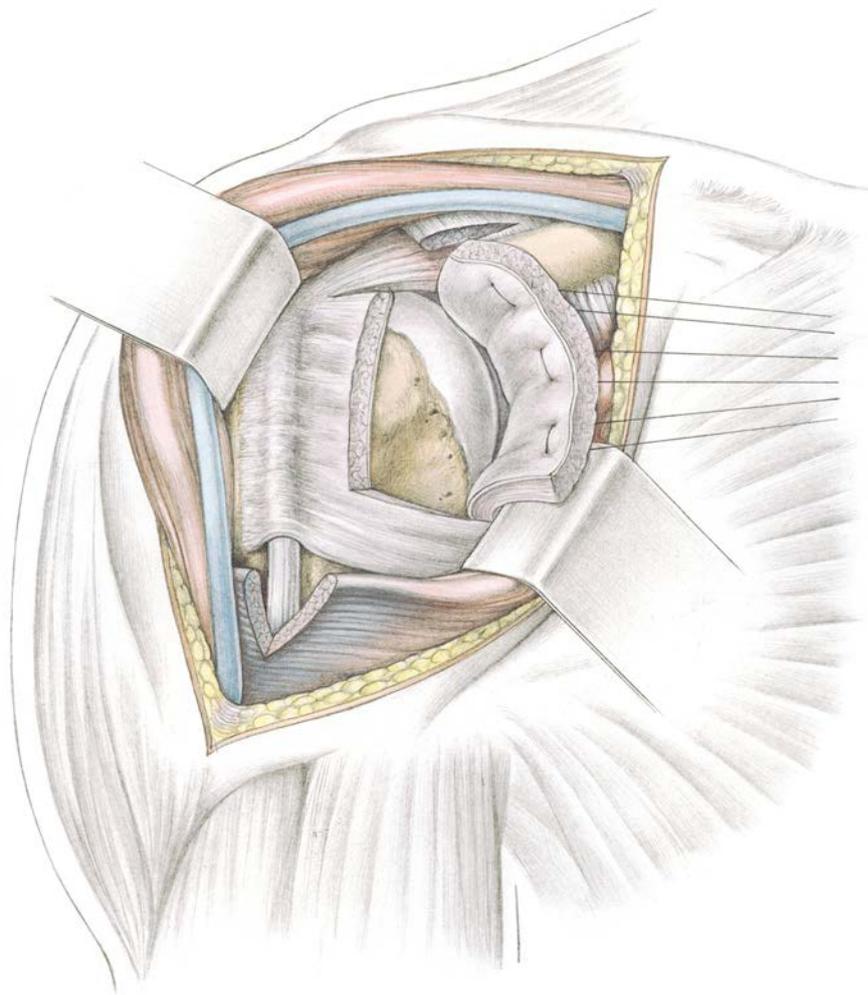
整形外科手術
イラストレイテッド

肩関節の手術

専門編集●井樋栄二

総編集●戸山芳昭

編集委員●井樋栄二／黒坂昌弘／高橋和久



中山書店

Illustrated Handbook of Orthopaedic Surgery

刊行にあたって

わが国は世界一の長寿国であるが、この高齢社会においては「健康寿命延伸」がより強く求められている。そのためには癌や心臓病、脳血管障害など生命に直接かわる疾患群への対策とともに、運動器疾患への取り組みが急務である。厚生労働省による国民生活基礎調査からも明らかなように、国民の自覚症状の上位を腰痛や肩こり、関節痛などの運動器障害が占め、要支援・要介護の原因にも大きく関与している。これらの運動器疾患は高齢化とともに増加の一途を辿ることは間違いなく、整形外科医の果たす役割、責任は極めて大きい。

一方、近年とくに医療界では国民への安全・安心な医療の提供が医療側に強く求められている。とくに外科系医師にとっては、安全・安心な医療の提供とは「手術手技・技術」そのものと言っても過言ではなく、患者さんから信頼され、より安全、確実な手術を提供するためには自らの努力と良き指導者、そして豊富な経験と向上心が必要である。これに加えて、必ず手元に置くべきものは解剖書と実践に役立つ手術書である。とくに運動器を扱う整形外科の手術は、脊髄・末梢神経疾患では腫瘍の摘出や除圧、神経の移植手技など繊細で高度の手術技術が、骨・関節疾患では個々の症例に応じた各種機能再建術や人工関節手術手技が、また脊椎疾患では除圧術や変形の矯正・固定術、さらにインストゥルメンテーション手術手技などが求められ、その進入法や手術法も多岐にわたる。

そこで今回、運動器の各分野で多くの手術経験を有し、現在も第一線で活躍中のわが国トップレベルの整形外科医に執筆を依頼し、整形外科手術の基本から部位別に各種手術法をすべて網羅した《整形外科手術イラストレイテッド》(全10冊)を刊行することとなった。本書は整形外科手術の教科書としてバイブル的存在に成りうる内容を有しており、実際に手術室に持ち込んで、本書を傍らに置いて参考にしながらナビゲーションしてくれる整形外科手術書となっている。本書には、使用する手術機器の使い方から手術体位、そして手技のコツや留意すべき点、落とし穴などが鮮明なイラストを用いて分かりやすく丁寧に説明されている。整形外科の専門医や認定医、指導医、そして整形外科を目指している研修医や専修医、また、手術室の看護スタッフや臨床助手の方々にも大いに役立つ手術書である。

本書が安全・安心、確実な整形外科手術への一助となり、整形外科を志す若手医師の教育と手術手技向上に繋がれば幸いである。

2010年8月

総編集 戸山芳昭

慶應義塾常任理事
慶應義塾大学医学部整形外科教授

序

本書は肩関節の疾患や外傷に対する主な手術法についてまとめたものである。まず、肩関節への進入法を直視下と鏡視下に分けて解説している。次に代表的な手術術式の各論が続き、各術式の最後に後療法を付記した。

肩関節手術に関節鏡が導入されたのは1980年代であるが、90年代から2000年代にかけて、術式や手術機器の開発、改良に伴って急速に進歩した。現在ではBankart修復術や腱板修復術は鏡視下に行われることが一般的になってきた。また、SLAP損傷のように関節鏡によってその病態が初めて確認され、治療ももっぱら鏡視下によって行われる病態もある。そこで本書では、関節鏡視下手術のポータル作製から手術手技にいたるまで、かなりのページを割いて詳細に解説している。一方で、人工骨頭や人工関節のように直視下にしか行えない手術も数多く存在する。どちらの術式にしても、本書を見るだけでその要点やコツがよくつかめるように、写真やイラストを多く使って分りやすくまとめた。理解の妨げにならないように、イラストは右肩関節で示すことを原則とした。なお動画については左右を問わず、手術時に撮影されたものをそのまま使用していることをお断りしておく。

肩関節の手術は直視下であれ鏡視下であれ目指すところは一つであり、病態の修復と機能の改善という点に尽きる。そして、一方の術式では対処できない場合にはもう一方の術式で対処することから、熟練した肩関節外科医は常に両方の術式に精通していなければならない。本書はそのことを念頭に企画・編纂されている。

執筆にあたったのは、第一線で活躍している経験豊富な肩関節外科の先生方である。治療手段の一つとして重要な手術において、他の教科書には記載されていないような注意点や落とし穴もできるだけ細かく記載してもらうことで、日常診療に役立つ内容となるように心がけた。

本書が肩関節手術を手がける読者の診療の一助になれば幸いである。

2011年2月

専門編集 井樋栄二

東北大学大学院医学系研究科医科学専攻
外科病態学講座整形外科科学分野教授

I 進入法

肩関節への直視下アプローチ

前方進入法 (deltopectoral approach)	玉井和哉	2
<p>①手術体位 ②皮切 ③ deltopectoral interval を展開する ④共同腱の外側縁を切開する ⑤大胸筋腱の一部を切離する ⑥腱板疎部を切開し、肩甲下筋腱を切離反転する</p>		
前外方進入法 (anterolateral approach)	小林 勉, 高岸憲二	9
<p>①手術体位と皮切 ②皮下を剥離し、深部筋膜に達する ③鈍的に分けた三角筋直下に、肩峰下滑液包を展開、これを縦切開して腱板を展開する</p>		
経肩峰進入法 (transacromial approach) 	畑 幸彦	14
<p>①手術体位 ②皮切 ③三角筋筋膜を切開する ④三角筋前方線維を鈍的に分ける ⑤肩峰下滑液包を縦切開する ⑥三角筋の一部を肩峰前縁から切離する ⑦肩峰前縁に切離した三角筋を再縫着する</p>		
後方進入法 (posterior approach)	筒井廣明	22
縦切開による肩関節へのアプローチ		23
<p>①手術体位と皮切 ②三角筋を外側へよける ③棘下筋・小円筋が横走するのを確認する ④肩甲骨頸部・関節裂隙・上腕骨頭の位置関係を確認する ⑤関節を展開する</p>		
横切開による肩甲切痕へのアプローチ		28
<p>①手術体位と皮切 ②棘上筋の筋腹を確認し、棘上窩から剥離する ③上肩甲横靭帯を確認、切離する</p>		

肩関節への関節鏡アプローチ

肩関節への関節鏡アプローチ	菅谷啓之	31
肩甲骨上腕関節に対するポータル		32
<p>①後方ポータルを作製する ②前方ポータルを作製する ③前上方ポータルを作製する ④肩峰外側ポータルを作製する ⑤前下方 (5 時) ポータルを作製する ⑥後下方 (7 時) ポータルを作製する ⑦前下方外側ポータル (far anteroinferior portal) を作製する ⑧肩峰角ポータルを作製する</p>		

肩峰下滑液包に対するポータル	36
----------------	----

- ①後方ポータルを作製する ②前外側ポータルを作製する ③後外側ポータルを作製する ④前方ポータルを滑液包内に交通させる ⑤アンカー挿入用ポータルを作製する ⑥ Neviaser ポータルを作製する ⑦肩峰前外側角ポータル（肩甲下筋腱修復時の鏡視用ポータル）を作製する ⑧第4ポータル（肩甲下筋腱修復用）を作製する ⑨ Neviaser 内側ポータル（横靭帯切離用）を作製する ⑩外側ポータルを作製する

II 手術法

腱板断裂の手術

肩峰下除圧術	原 正文	42
直視下肩峰下除圧術		42
①手術体位と皮切 ②三角筋と烏口肩峰靭帯を肩峰から切離する ③三角筋を剥離，創部を拡大する ④肩峰前下面を切除する		
鏡視下肩峰下除圧術		46
①手術体位 ②関節鏡を挿入する ③滑膜を切除する ④烏口肩峰靭帯を切離する ⑤肩峰下面の骨を切除する ⑥後療法		
一次修復術 	井手淳二	52
鏡視下修復		53
①手術体位 ②皮切 ③関節鏡検査を行う ④腱板断端部を同定する ⑤上腕骨 footprint の新鮮化を行う ⑥スーチャーアンカーの刺入固定を行う ⑦スーチャーアンカーの縫合糸を腱板に通す ⑧縫合糸を縫合する ⑨後療法		
直視下修復に移行する場合		60

パッチ法	相澤利武	61
<ul style="list-style-type: none"> ①手術体位 ②関節鏡のポータル ③関節鏡視下の滑膜切除および断裂の大きさの確認 ④パッチの採取 ⑤腱板の再建 ⑥後療法 		
後方展開でのパッチ法		67
腱移行, 筋移行を併用したパッチ法		68
広背筋移行術	末永直樹	70
<ul style="list-style-type: none"> ①手術体位と皮切 ②広背筋腱前面を確認する ③腕神経叢を同定する ④胸背動静脈, 胸背神経を確認する ⑤広背筋腱および大円筋腱を切離して, 腱断端を処置する ⑥上腕三頭筋後方から肩峰下腔へ腱移行する ⑦縫合する ⑧術後の注意点, 後療法 		

上腕二頭筋長頭腱障害の手術

腱固定術	黒川正夫	80
鏡視下上腕二頭筋長頭腱固定術 		81
<ul style="list-style-type: none"> ①手術体位と皮切 ②肩関節（肩甲上腕関節）内鏡視を行う ③肩峰下滑液包内鏡視を行う ④大結節, 小結節, 結節間溝を新鮮化する ⑤結節間溝へアンカーを挿入する ⑥肩甲下筋腱の foot print へアンカーを挿入する ⑦LHBと肩甲下筋腱を縫合する ⑧棘上筋腱を縫合する 		
直視下上腕二頭筋長頭腱固定術		86
<ul style="list-style-type: none"> ①手術体位 ②皮切 ③三角筋-大胸筋間から進入し, 結節間溝を展開する ④上腕二頭筋腱の結節間溝への固定, あるいは烏口突起への移行を行う ⑤後療法 		

外傷性前方不安定症(反復性前方脱臼)の手術

Bankart 修復術	佐野博高, 山本宣幸, 井樋栄二	91
鏡視下 Bankart 修復術 		91
<ul style="list-style-type: none"> ①手術体位 ②ポータルを作製する ③関節内を鏡視する ④関節唇-IGHL 複合体を剥離する ⑤関節唇-IGHL 複合体を引き上げる ⑥アンカーの挿入部位を決定する ⑦アンカーを刺入し, 関節唇-IGHL 複合体を縫着する ⑧修復状態を確認し, 閉創, 患肢を外固定する ⑨後療法 		

直視下 Bankart 修復術..... 96

- 1 体位を設定し、関節窩前縁を展開する
- 2 関節唇と骨膜を剥離する
- 3 関節窩前下縁を新鮮化する
- 4 関節唇-IGHL 複合体を修復する
- 5 関節包を縫合する
- 6 肩甲下筋を縫合し、閉創、患肢を外固定する
- 7 後療法

烏口突起移行術 中川泰彰 100

- 1 手術体位と皮切
- 2 deltopectoral approach で展開する
- 3 烏口突起を切離する
- 4 肩甲下筋を展開する
- 5 関節包を展開する
- 6 Bankart 病変の確認などを行う
- 7 烏口突起を固定する
- 8 関節包を縫縮する
- 9 後療法

非外傷性不安定症(動揺性肩関節)の手術

前方アプローチによる関節包縫縮術..... 濱田一壽 109

- 1 手術体位と皮切
- 2 三角筋-大胸筋間隙を展開し、肩甲下筋を展開する
- 3 肩甲下筋腱を関節包から剥離する
- 4 関節包を切離する
- 5 関節包フラップを作製する
- 6 肩甲下筋腱滑液包の入口部間隙(腱板疎部)を閉鎖し、関節包を縫縮する
- 7 肩甲下筋腱を元の位置に再縫着し、ギブス固定する
- 8 後療法

肩甲骨頸部骨切り術 後藤 晃, 菅本一臣 117

- 1 手術体位と皮切
- 2 三角筋筋膜を切開する
- 3 棘下筋・小円筋を展開する
- 4 関節包を処理し、肩甲骨頸部を骨切りする
- 5 腸骨から自家骨を採取する
- 6 採取した自家骨を骨切り部に移植する
- 7 T字状に切開した後方関節包を縫縮する
- 8 後療法

大胸筋移行術 衛藤正雄 126

- 1 手術体位と皮切
- 2 大胸筋を切離する
- 3 大胸筋を剥離・反転する
- 4 肩甲骨下角部に皮切を加え、肩甲骨下角を露出する
- 5 大胸筋の切離端を広背筋の下面を通し肩甲骨下角へ引き出す
- 6 大胸筋を肩甲骨下角に縫合する
- 7 創を閉鎖する
- 8 後療法

位置性後方不安定症(習慣性後方亜脱臼)の手術

後方アプローチによる関節包縫縮術	藤井康成, 菅谷啓之, 長嶺智徳	133
直視下法		135
①不安定性の評価と体位 ②関節鏡視による病態評価と皮切 ③後方関節包を展開する ④関節包を切開する ⑤アンカーの挿入と下方フラップを縫縮する ⑥上方フラップを縫縮し, 関節唇部を再建する ⑦後療法		
鏡視下法 		140
後方 Bankart 病変がある場合: ① Bankart 修復部の骨母床を作製し, アンカーを挿入する ②関節唇を修復し, 関節包を縫縮する		
後方 Bankart 病変がない場合: ①関節包縫縮部の準備を行う ②関節包を縫縮する ③腱板疎部を縫合する ④後療法		

上腕骨近位端骨折の手術

プレート固定術	池上博泰	147
①手術体位 ②皮切~創部を展開する ③烏口下滑液包および肩峰下滑液包を展開する ④骨膜の切離 ⑤ステイプチャーによる整復 ⑥プレート固定 ⑦創を閉鎖する ⑧後療法		
deltoid split approach		153
①皮切 ②創部を展開する ③術前・術後 X 線所見		
髓内釘固定術	末永直樹	156
①術前準備 ②手術体位 ③皮切 ④骨折部を整復する ⑤ネイル刺入部を決定する ⑥骨孔を作製する ⑦髓内釘を挿入する ⑧外側から内側方向の近位インターロッキングスクリューを挿入する ⑨フレームを作製する ⑩遠位インターロッキングスクリューを挿入する ⑪前後方向の近位インターロッキングスクリューを挿入する ⑫エンドキャップスクリューを挿入する ⑬腱板および三角筋附着部を修復する ⑭手術後の注意点, 後療法, 手術合併症		
人工骨頭置換術	望月 由	168
①手術体位 ②皮切 ③展開 ④骨片を剥離し, 骨頭を摘出する ⑤人工骨頭を設置する ⑥骨片を整復する ⑦後療法		

肩鎖関節脱臼の手術

- プレート固定術** 杉本勝正, 後藤英之 175
- ①手術体位
 - ②皮切
 - ③僧帽筋, 三角筋を剥離する
 - ④烏口肩峰靭帯を露出する
 - ⑤肩峰前方部を切離する
 - ⑥テンプレートを用いて骨孔の位置を決定する
 - ⑦骨孔を作製してプレートを挿入する
 - ⑧スクリューによるプレート固定を行う
 - ⑨烏口肩峰靭帯を鎖骨へ固定する
 - ⑩僧帽筋, 三角筋の重畳縫合を行う
 - ⑪後療法
- Weaver-Dunn 変法 / Cadenat 変法** 飯澤典茂, 伊藤博元 182
- Weaver 変法**  183
- ①手術体位と皮切
 - ②肩鎖関節部を展開する
 - ③鎖骨遠位端の切除および処理を行う
 - ④肩鎖関節部の処理および烏口肩峰靭帯の切離を行う
 - ⑤烏口肩峰靭帯を縫合する
 - ⑥鎖骨遠位端へ烏口肩峰靭帯を固定する
 - ⑦プレート固定を行う
 - ⑧後療法
- Cadenat 変法** 188
- ①手術体位と皮切
 - ②肩鎖関節部を展開する
 - ③肩鎖関節部の処理および烏口肩峰靭帯の切離を行う
 - ④肩鎖関節脱臼の整復と靭帯固定を行う
 - ⑤後療法
- Bosworth 法** 岡村健司 191
- ①手術体位と皮切
 - ②鎖骨から骨膜を剥離する
 - ③烏口鎖骨靭帯 (円錐靭帯, 菱形靭帯) を露出し靭帯縫合の準備をする
 - ④肩鎖関節の整復と固定を行う
 - ⑤烏口鎖骨靭帯の縫合, 筋膜縫合を行う
 - ⑥ドレーンを挿入し皮下縫合, 皮膚縫合を行い手術を終了する
 - ⑦後療法
- Dewar 変法**  中川照彦 198
- ①手術体位と皮切
 - ②烏口突起と共同腱を展開する
 - ③烏口突起の骨切りを行う
 - ④肩鎖関節を展開する
 - ⑤肩鎖関節の整復と Kirschner 鋼線固定を行う
 - ⑥烏口突起骨片のドリリングを行う
 - ⑦移植床を準備する
 - ⑧烏口突起骨片を鎖骨に固定する
 - ⑨閉創する
 - ⑩後療法

関節拘縮の手術

鏡視下関節包切離術  山崎哲也 208

- ①手術体位
- ②後方エントリーポータルおよび前上方ポータルを作製する
- ③関節内の評価を行う
- ④腱板疎部の郭清および烏口上腕靭帯の切離を行う
- ⑤中・前下関節上腕靭帯を切離する
- ⑥下方（腋窩部）関節包を切離する
- ⑦後方関節包を切離する
- ⑧後療法

投球障害肩の手術

鏡視下 SLAP 修復術  岩堀裕介 217

- ①手術体位と関節鏡ポータル
- ②鏡視下観察を行う
- ③上方関節唇変性断裂部をトリミングして関節窩上縁を新鮮化する
- ④後上方部を修復する
- ⑤上方部を修復する
- ⑥前上方部を修復する
- ⑦後療法

直視下 Bennett 骨棘切除術 柴田陽三 227

- ①手術体位
- ②皮切
- ③肩甲骨頸部後面と関節包を展開する
- ④ Bennett lesion（骨棘）を展開して切除する
- ⑤関節包を縫合する
- ⑥後療法

鏡視下 Bennett 骨棘切除術  米田 稔 233

- ①麻酔下徒手検査を行う
- ②手術体位と皮切（ポータル）
- ③関節内の観察とプロービングを行う
- ④後方関節包を解離する
- ⑤骨棘の剥離、露出を行う
- ⑥骨棘を切除する
- ⑦骨棘の切除後の処置を行う
- ⑧術中 X 線コントロールを行う
- ⑨ドレーンを留置して、閉創する
- ⑩後療法

変形性肩関節症, リウマチ肩の手術

人工肩関節置換術  柴田陽三 243

- ①手術体位
- ②皮切～三角筋と大胸筋のあいだを展開する
- ③肩甲下筋腱を切離する
- ④骨頭を切除する
- ⑤関節窩をリーミングする
- ⑥関節窩の処置を行う
- ⑦インプラントを挿入する
- ⑧肩甲下筋腱を縫合する
- ⑨後療法

肩関節への直視下アプローチ

前方進入法 (deltopectoral approach)

アプローチの概要

- 直視下に肩関節を展開する手術では最も一般的なアプローチである。
- 体表からの解剖学的指標は、烏口突起と前腋窩皺襞である。展開時の解剖学的指標は、橈側皮静脈、共同腱、結節間溝と小結節である。注意を払うべき解剖学的構造としては、腋窩神経、後上腕回旋動静脈の吻合がある。

適応

- 人工関節・人工骨頭置換術、直視下 Bankart 手術、直視下関節包縫縮術 (inferior capsular shift)、直視下 Latarjet/Bristow 手術などで用いる。
- 術式によりアプローチの過程が多少異なる。ここでは人工関節・人工骨頭置換術の場合を中心に述べる。

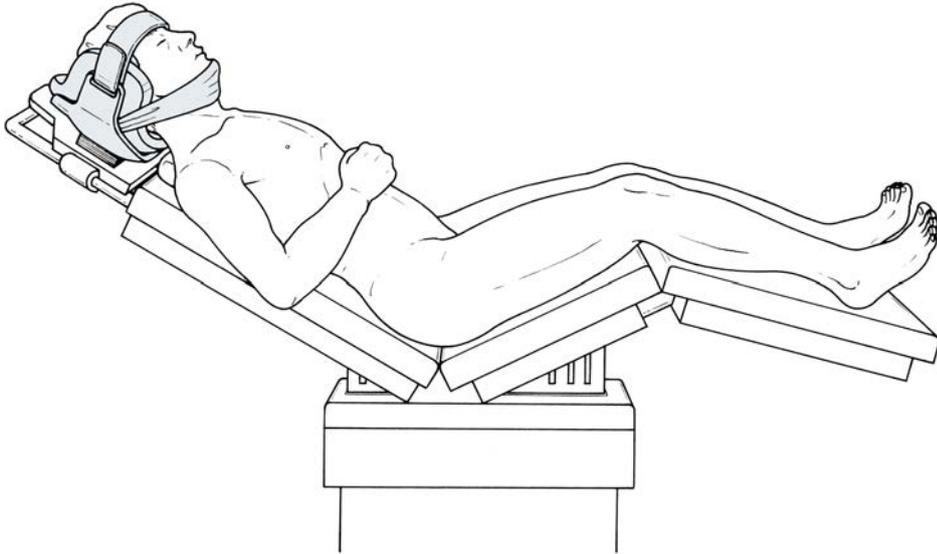
アプローチのポイント

- ① 体位：全身麻酔下に頭側高位の仰臥位とする。人工関節・人工骨頭置換術では患側上腕が手術台の外で床に垂直な肢位（肩関節伸展位）をとれるようにしておく。
- ② 皮切：古典的には鉤状切開や Ollier の皮切が有名であるが、ほとんどの手術はより短い前内側切開で十分である。Bankart 手術などには美容的配慮から前腋窩切開を用いることがある。
- ③ deltopectoral interval を展開する。
- ④ 共同腱の外側縁を切開する。
- ⑤ 大胸筋腱の一部を切離する。
- ⑥ 腱板疎部を切開し、肩甲下筋腱を切離反転する。

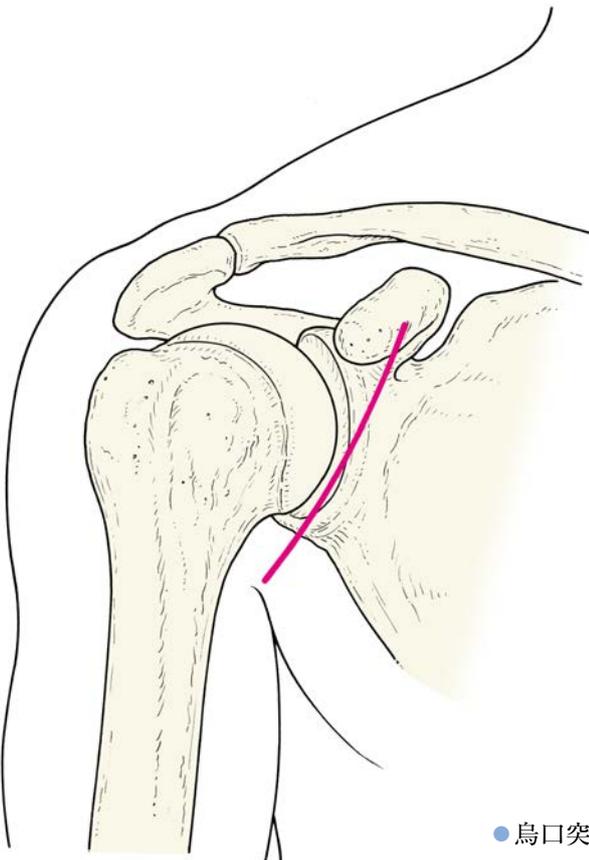
— アプローチの実際

1…手術体位

- 全身麻酔下に 30° 頭側高位の beach chair position とする。頭部と体幹の固定を確実にし、頸椎へのストレスを避けるよう注意する。

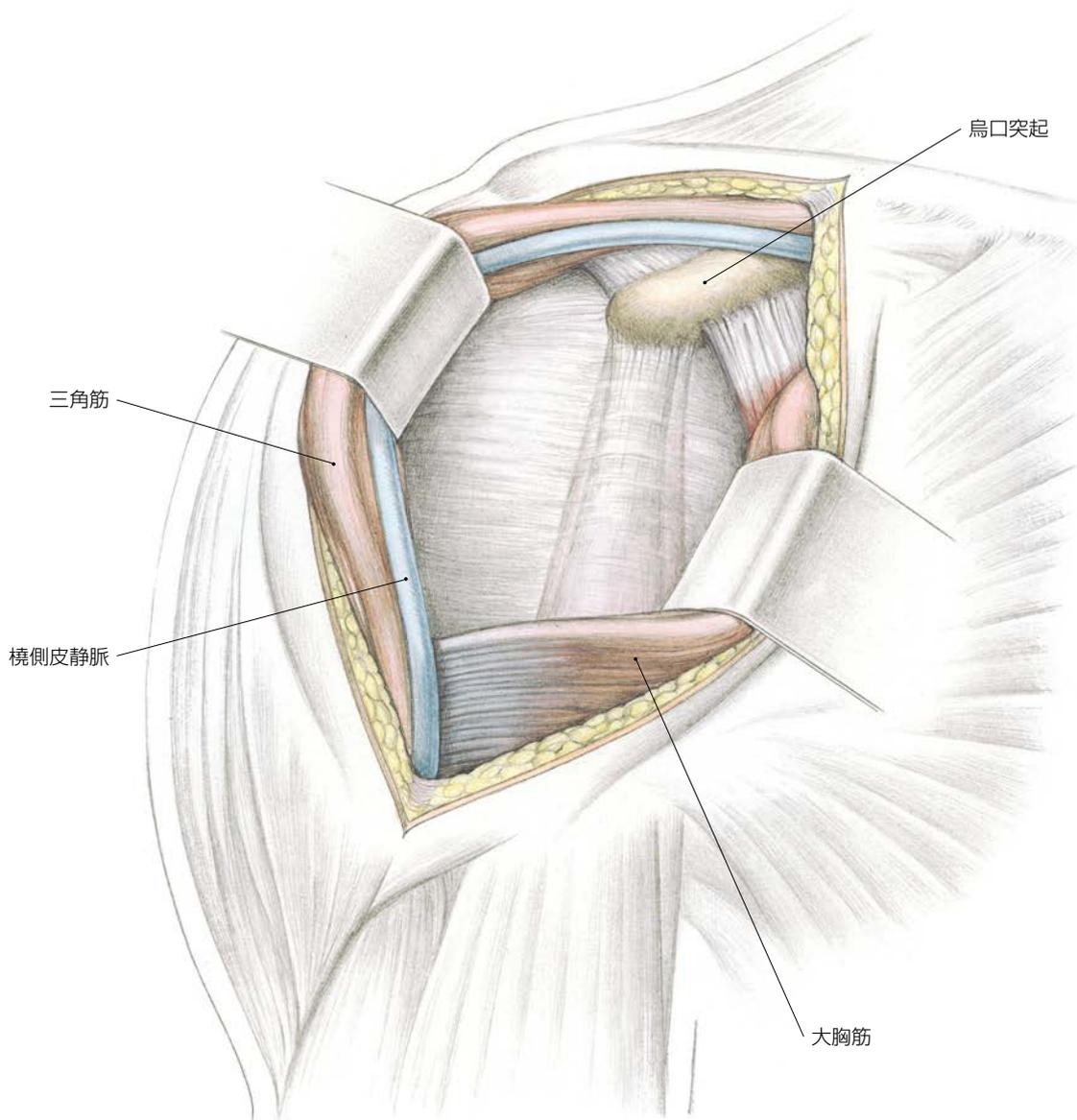


2…皮切



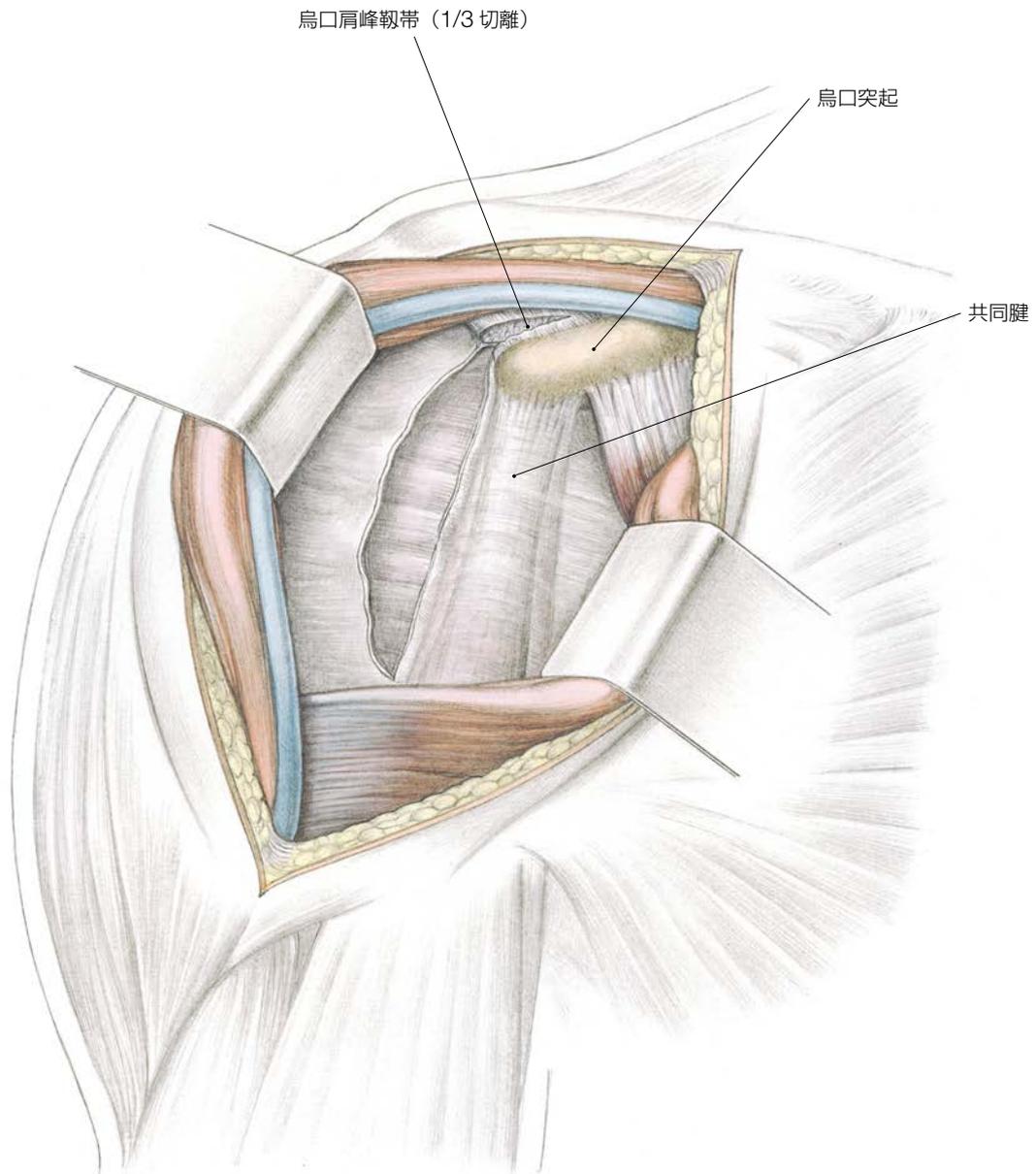
- 鳥口突起の直上から三角筋の前縁に沿って大胸筋の上腕骨停止部に至る皮切を加える。

3 deltopectoral interval を展開する



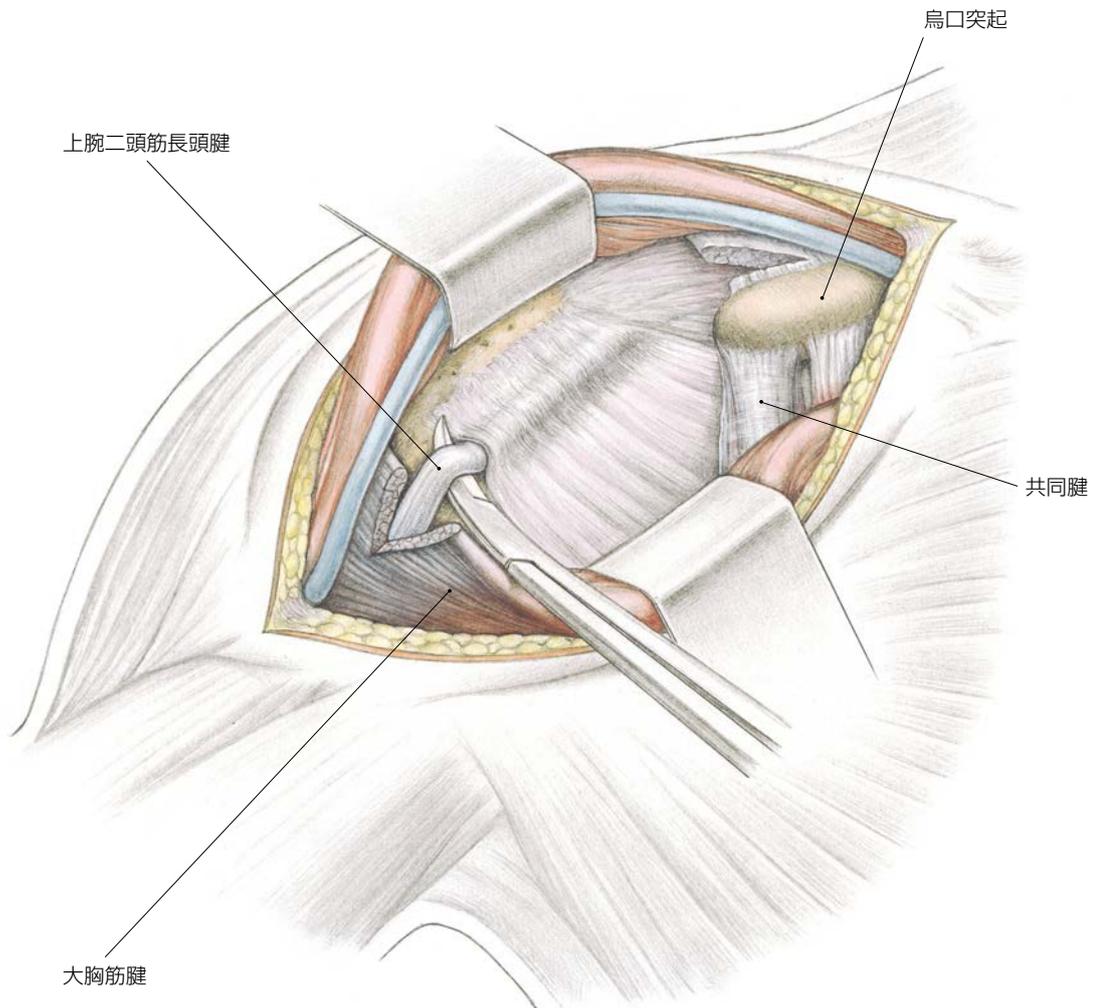
- 橈側皮静脈と三角筋とを外側に、大胸筋を内側に引きながら、下方は大胸筋の停止部まで deltopectoral interval を展開する。
- 人工関節・人工骨頭置換術では橈側皮静脈を内側に引くほうがよいこともあるが、その場合は三角筋側から入る枝を処理する。
- 三角筋前方線維を鎖骨から剥離する必要はなく、また剥離すべきではない。肩の前挙は日常生活で頻用され、他の筋で代用することは難しいので、筋力低下を招かないよう注意する。

4…共同腱の外側縁を切開する



- 烏口突起を触診し、そこから下方に走る共同腱（上腕二頭筋短頭と烏口腕筋）の外側縁を同定して、疎な結合組織を切開する。
- 人工関節・人工骨頭置換術では術野の上方で烏口肩峰靭帯を同定して、その前方1/3を烏口突起外側部で切離する。

5…大胸筋腱の一部を切離する



- 患肢を外転内旋して術野の下方で上腕二頭筋長頭腱を同定するとともに、大胸筋の付着部を一部切離する。これにより deltopectoral interval が十分に開く。

肩鎖関節脱臼の手術

Weaver-Dunn 変法 / Cadenat 変法

手術の概要

- 肩鎖関節は鎖骨を介して肩甲骨を体幹に連結し、その運動連鎖の支点となる重要な関節である。また、肩鎖関節の安定性にはとくに烏口鎖骨靭帯と肩鎖靭帯が重要な役割を担っている¹⁾。これら靭帯が破綻した肩鎖関節脱臼において、その垂直方向および前後方向の安定性、運動連鎖の支点としての機能をいかに修復または再建するかが問題となる。
- Weaver-Dunn 変法²⁾ は鎖骨遠位端骨切除を行い、髓腔に烏口肩峰靭帯を移行することで安定性および運動連鎖の支点としての機能を再建する方法である。また鎖骨遠位端切除により脱臼整復後に生じやすい肩鎖関節の関節症性変化や疼痛および運動制限を発生させない術式でもある。Weaver 原法では烏口肩峰靭帯のみ移行しているが、ここでは筆者らの行っている骨片付き靭帯移行³⁾とプレート固定を併用する Weaver-Dunn 変法を紹介する。
- Cadenat 原法⁴⁾ は烏口肩峰靭帯を肩峰から靭帯のみ切離し、鎖骨下から後上方に引き出し僧帽筋鎖骨付着部に固定する方法である。ここでは現在一般的に行われている Cadenat 変法を紹介する。Cadenat 変法は烏口肩峰靭帯を肩峰より骨片付きで切離し、有茎で鎖骨上に移行することにより主に烏口鎖骨靭帯の機能を再建する術式である。さらに残存する肩鎖靭帯および烏口鎖骨靭帯を修復することにより安定性が増す。

適応

- Rockwood 分類で Type III 以上の新鮮例が適応である。
- Weaver 変法は保存療法での成績不良例、陳旧例にも有用である。
- Weaver 変法は変形性肩鎖関節症や鎖骨遠位端粉碎骨折などの肩鎖関節脱臼以外への応用も可能である。

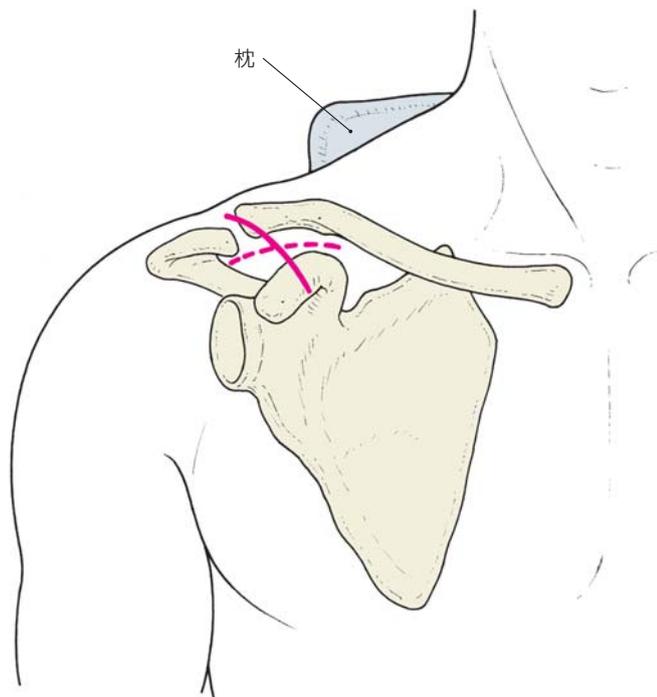
Weaver 変法

手術のポイント

- ①体位：beach chair position とする。
- ②皮切：約 7 cm の横皮切もしくは皮膚割線に沿った皮切を行う。
- ③肩鎖関節部を展開する。
- ④鎖骨遠位端の切除および処理を行う。
- ⑤肩鎖関節部の処置と烏口肩峰靭帯の切離を行う。
- ⑥烏口肩峰靭帯を把持し、縫合する。
- ⑦鎖骨遠位端へ烏口肩峰靭帯を固定する。
- ⑧プレート固定を行う。

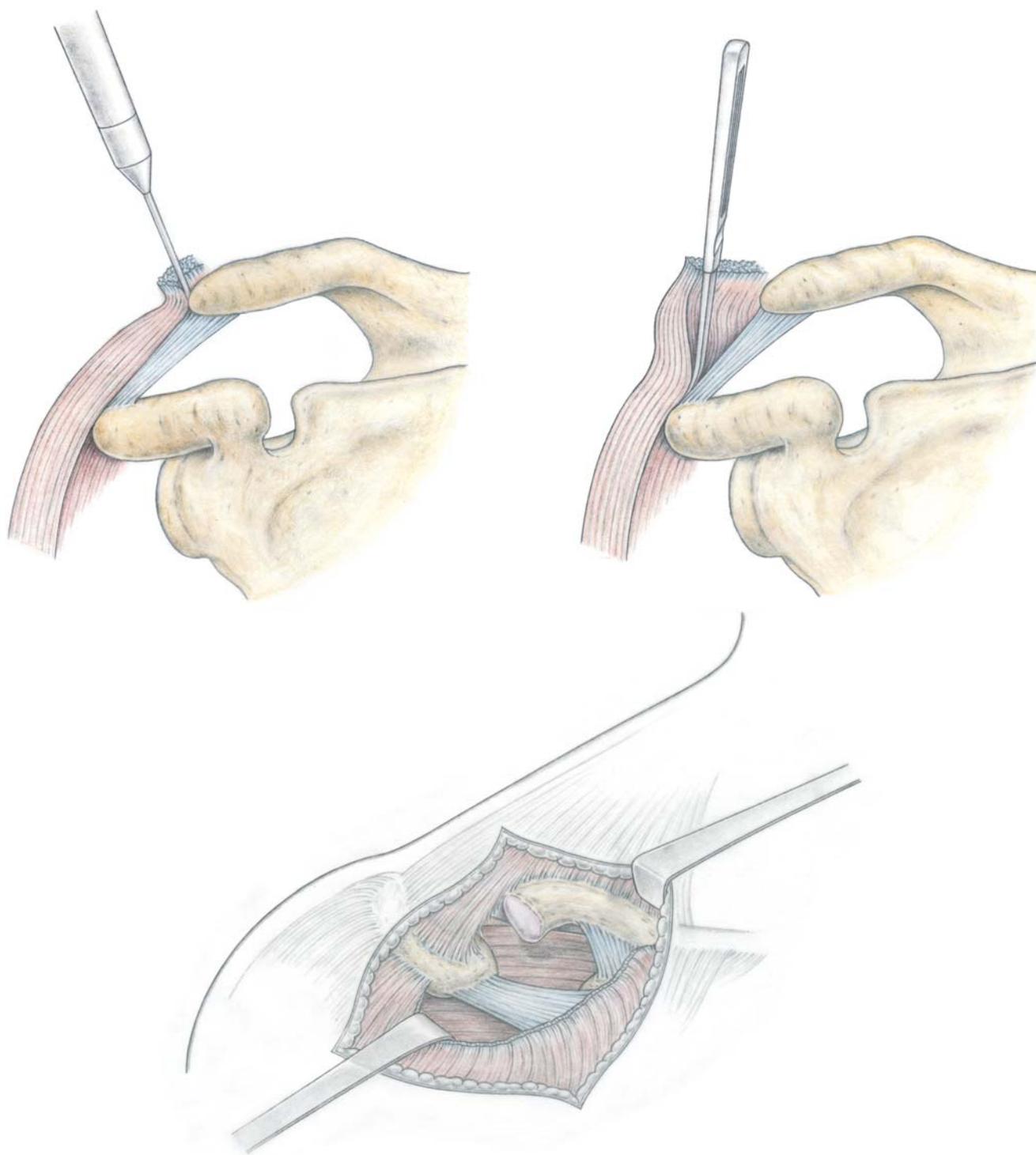
手術手技の実際

1…手術体位と皮切



- beach chair position とし肩甲骨内縁に枕を入れる。
- 肩峰外縁から肩鎖関節前方を通り鎖骨前縁に沿う横皮切が展開しやすい。しかし横皮切は醜状瘢痕が生じることもあるため、術式に慣れれば烏口突起から鎖骨遠位端を通る皮膚割線に沿った 7 cm 程度の皮切で進入できる。

② 肩鎖関節部を展開する

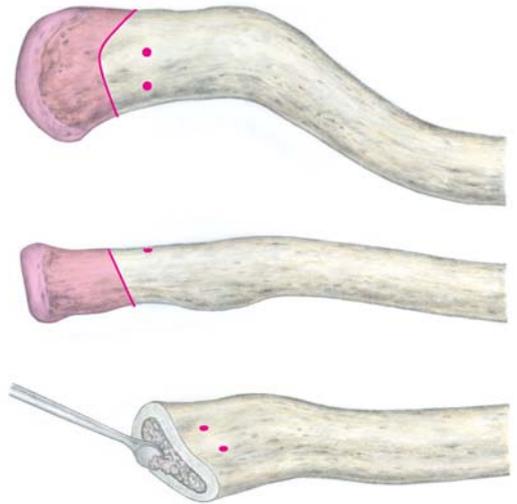


- 肩峰上前方および鎖骨前縁を触知し、それらをつなげるように通常ややS字状に三角筋附着部を切離すると容易に鎖骨遠位端が露出する。
- 肩鎖靭帯は僧帽筋、三角筋と密につながっている。これを丁寧に剥離する。
- 肩峰上前方より肩峰厚1/2程度まで前縁を電気メスなどで剥離する。以後はラスパトリウム（骨膜剥離子）などで剥離、もしくは残存筋をモスキートペアンなどで筋線維方向に分けながら烏口肩峰靭帯を確認し、靭帯上を筋鉤やガーゼで剥離して靭帯の全体を展開する。

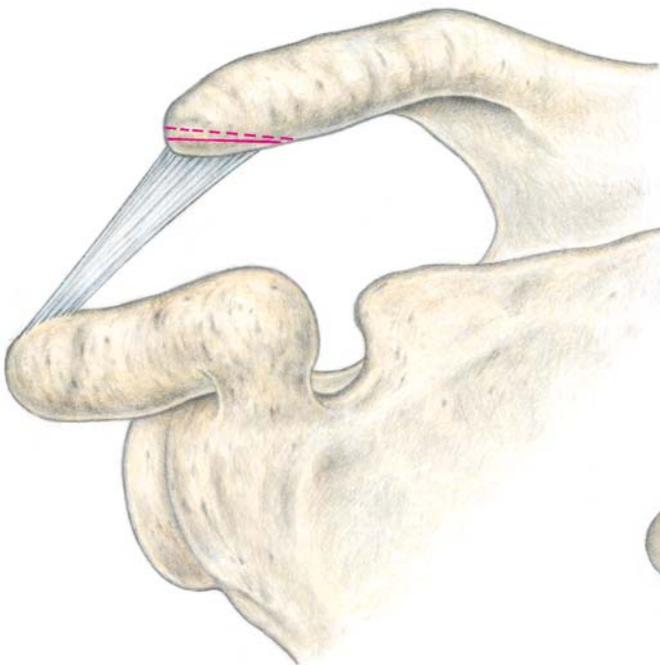
3…鎖骨遠位端の切除 および処理を行う

- 鎖骨遠位端から約 10 mm 程度、肩鎖関節靭帯付着部を目安に切除する。骨切りを行う際、少し斜めに、また後方をより切除するようにしている。
- 鎖骨髄腔を鋭匙で郭清する。
- 切除端から 5~10 mm 離して 1.5 mm の Kirschner 鋼線で小孔をあける。

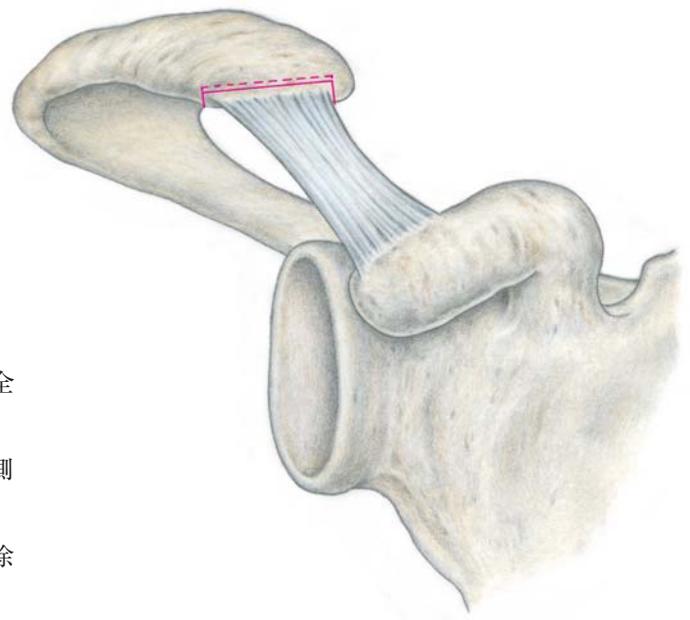
骨切除範囲
約 10 mm



4…肩鎖関節部の処理および 烏口肩峰靭帯の切離を行う

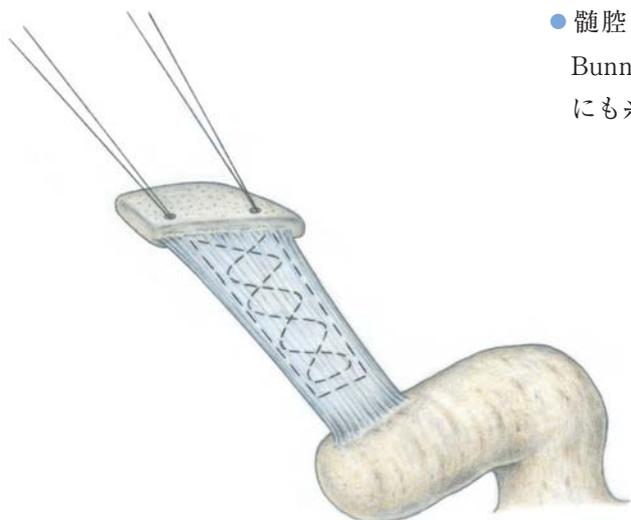


骨切除範囲
実線：Weaver 変法
破線：Cadenat 変法



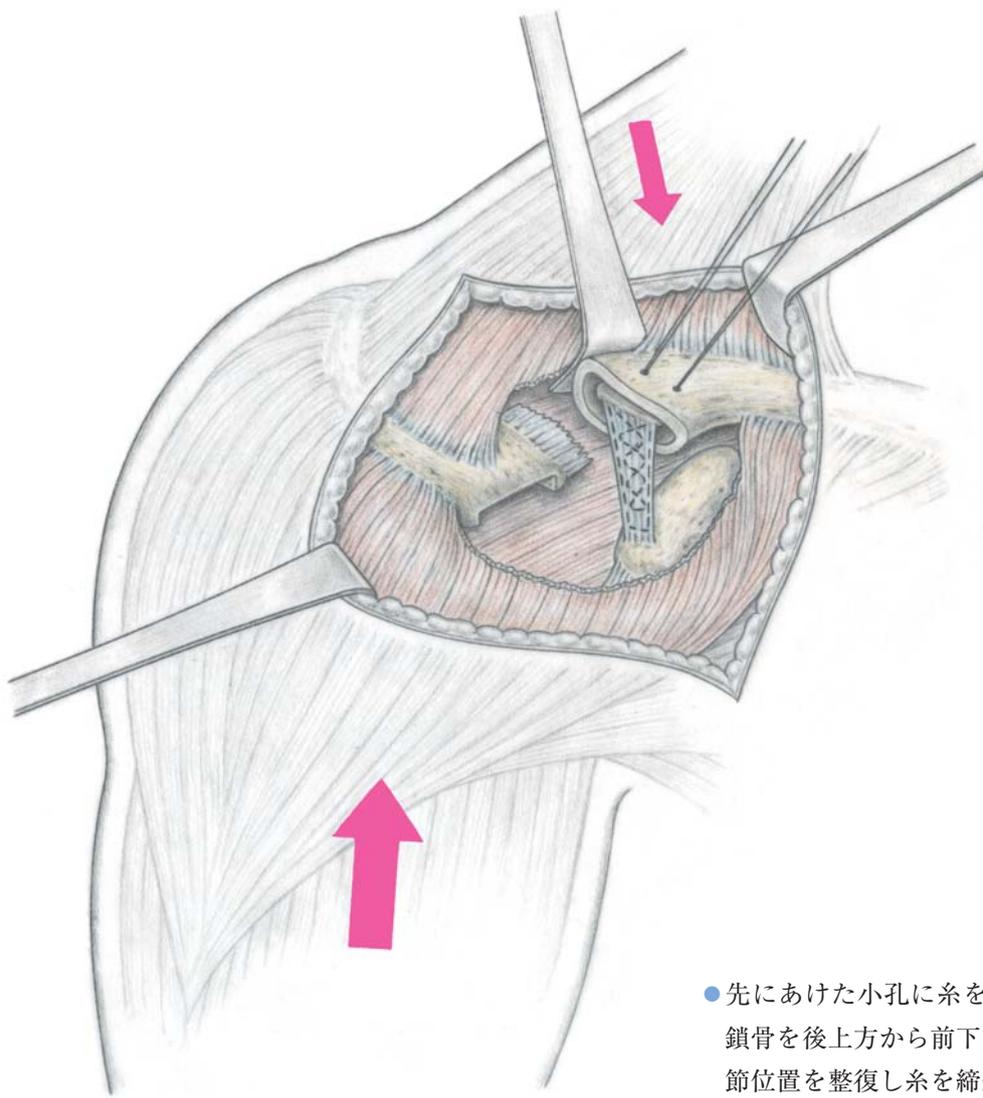
- 肩鎖関節部では遺残した関節包、靭帯、関節円板を全摘出する。
- 烏口肩峰靭帯付着部の骨切除は、靭帯の外側縁、内側縁を十分に確認した後に行う。
- 厚さ 3 mm 程度、幅は靭帯の幅と同じくらいで骨切除する。

5… 烏口肩峰靭帯を縫合する



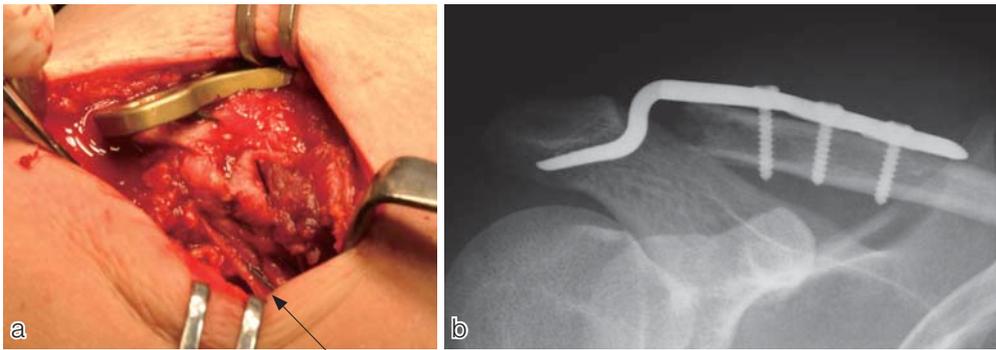
- 髓腔に骨片が挿入できるよう骨形成した後、0号非吸収糸でBunnelおよびKessler変法縫合を行う。この際、なるべく骨片にも糸をかける。

6… 鎖骨遠位端へ烏口肩峰靭帯を固定する



- 先にあけた小孔に糸を通し、肘を押し上げ、鎖骨を後上方から前下方へ押しながら肩鎖関節位置を整復し糸を締結固定する。

7…プレート固定を行う



移行した烏口肩峰靭帯

[1]プレート固定

a: 術中写真, b: 固定後のX線像.

- 適正なサイズを選択する。通常、肩峰が傾斜しており、筆者らはフック部を曲げて適合させている。
- 抜去は術後3か月以降なるべく早期に行っている。
- 術中写真とX線像を示す [1]。

8…後療法

▶プレート使用時

- 術後、三角巾に体幹固定を併用する。
- 術翌日から三角巾のみとし、振り運動および他動、自動介助による肩関節可動域訓練を開始する。自動運動は疼痛範囲内で適宜許可する。
- 約1週間で三角巾除去を許可する。
- プレート抜去は通常3か月で行うが、それまでは外転90°、屈曲120°までに制限する。外旋運動は積極的に行わせる。

▶プレート非使用時

- 術後3週間のDesault固定を行う。
- 術後3週から三角巾固定にて他動および自動介助による肩関節可動域訓練を開始する。
- 4週で三角巾を除去し、自動運動を開始する。