

<整形外科>

- ① 特集 関節周辺骨折
—最近の診断・治療— 上腕骨大結節骨折に対する鏡視下骨接合術
- ② 菊川和彦
- ③ 奥平信義、山本 進*
- ④ 別冊整形外科
- ⑤ 第 56 巻、P24—30、2009 年

上腕骨大結節骨折に対する鏡視下骨接合術*

菊川和彦 奥平信義 山本 進**

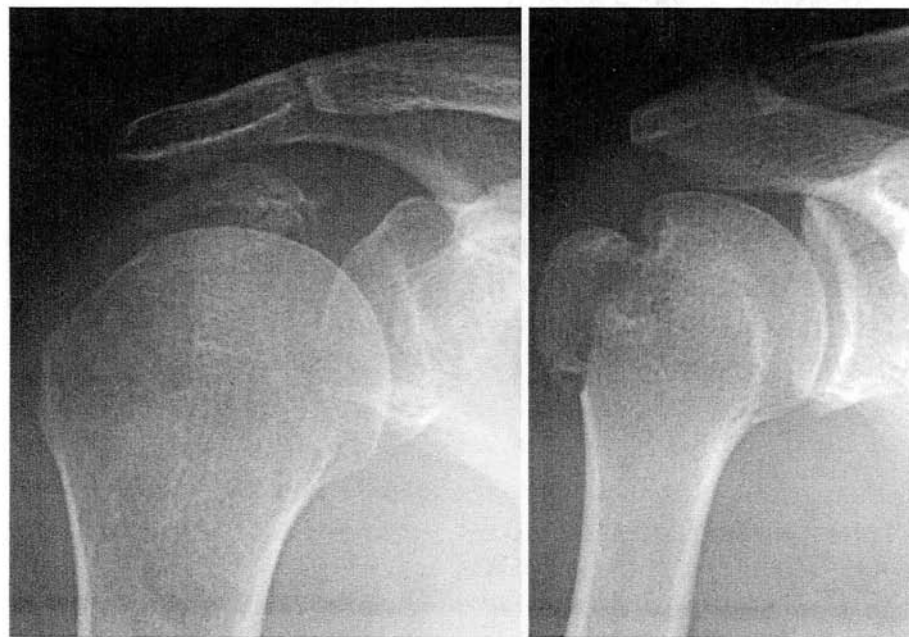
はじめに

上腕骨大結節骨折は保存的に加療されることが多いが、骨片の転位による偽関節や骨癒合後のインピンジメントが予想される場合は手術的治療が選択される。術式は従来直視下の骨接合術が主であったが、近年関節鏡技術や内固定材料の進歩に伴い、鏡視下骨接合術の報告も散見されるようになった。当科でも2006年以降、スーチャーアンカー

や中空スクリューを用いた鏡視下骨接合術を施行しているため、術式の詳細と治療成績につき報告する。

I. 対象

2006年1月～2008年10月の約3年間に鏡視下骨接合術を行った10例10肩のうち術後1年以上経過した7肩を対象とした。男性5肩、女性2肩、手術時年齢は21～71(平均49)歳、受傷～手術の期間は3～31(平均10.2)日、



a. 内側転位型

b. 後外側転位型

図1. 骨折型

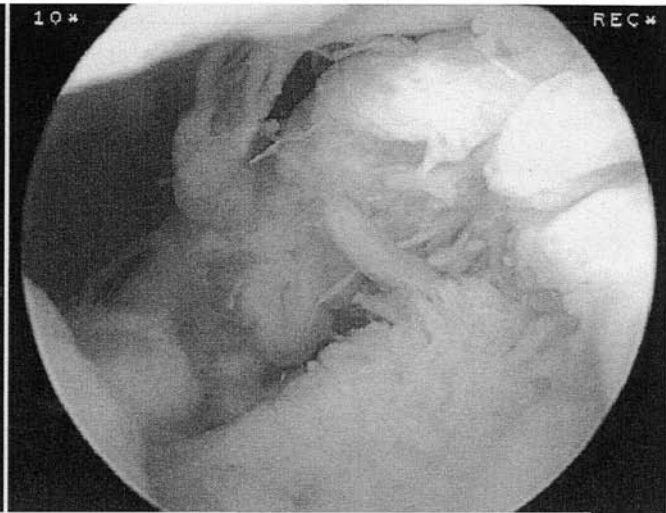
Key words

fracture, humeral greater tuberosity, arthroscopic reconstruction, osteosynthesis

*Clinical results of arthroscopic reconstruction for fracture of the humeral greater tuberosity

要旨は第111回中部日本整形外科災害外科学会において発表した。

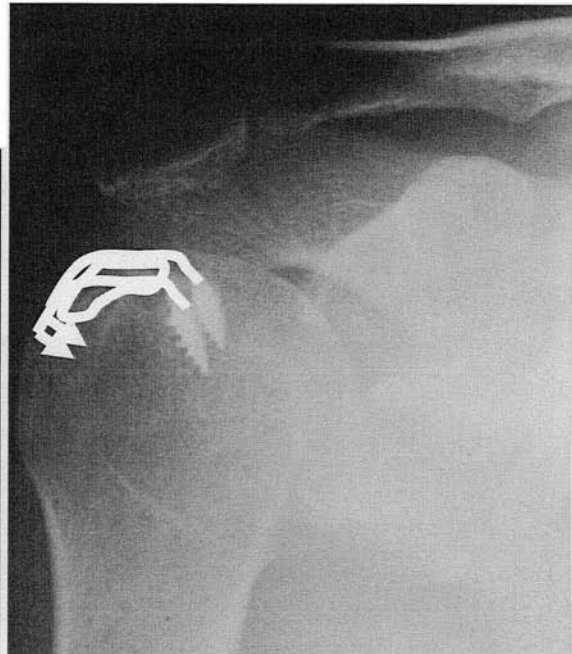
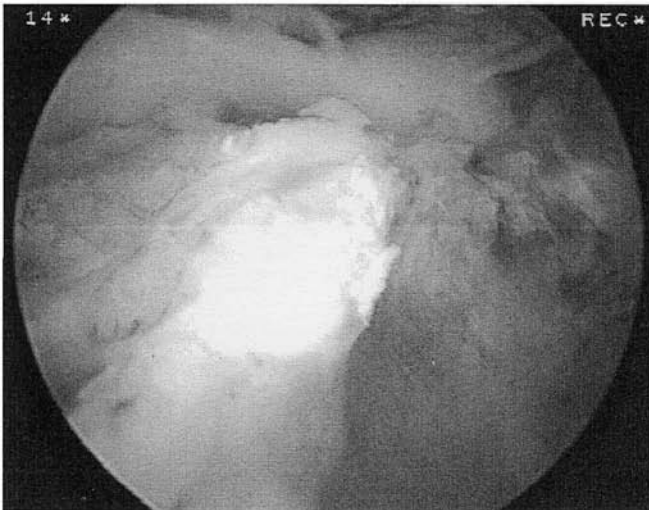
**K. Kikugawa(部長), N. Okuhira(院長): マツダ病院整形外科 (☎735-8585 広島県安芸郡府中町青崎南 2-15; Dept. of Orthop. Surg., Mazda Hospital, Hiroshima); S. Yamamoto(部長): 松山赤十字病院整形外科。



関節内鏡視像

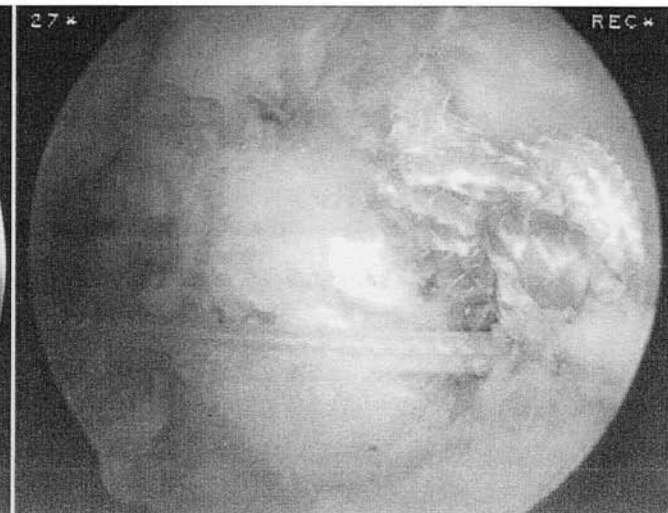
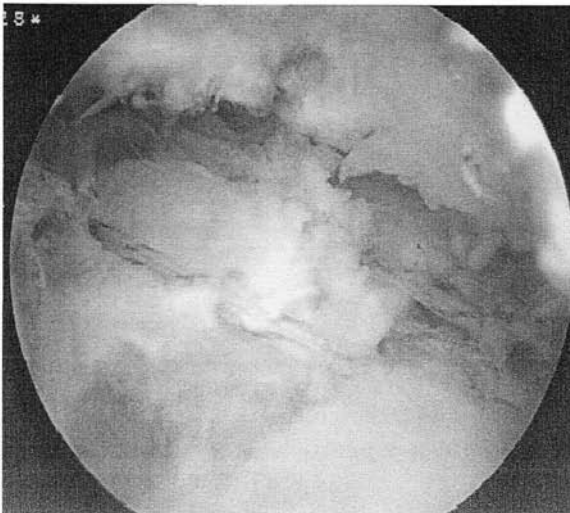
肩峰下鏡視像

a. 関節内鏡視により骨折部の転位の程度，骨片と腱板との連続性，状態などを評価する。



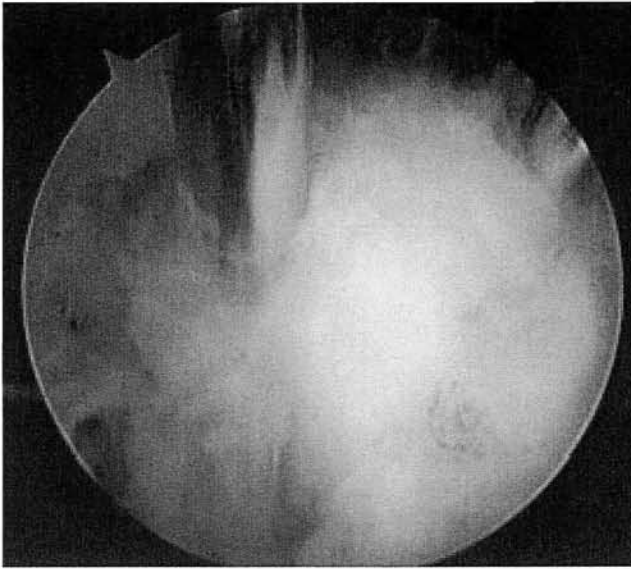
b. 骨折部を新鮮化する。

c. 吸収性アンカー（矢印）と縫合糸（線部）

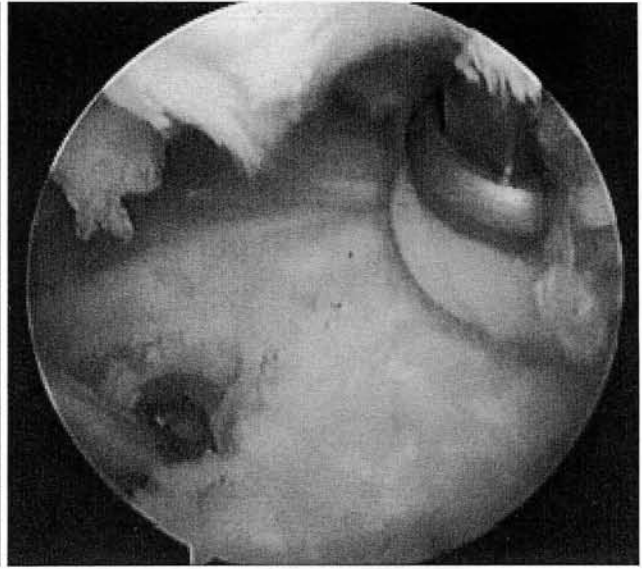


d. 金属製アンカー，吸収性アンカー，縫合糸を用いて骨片を骨折部に圧着固定する。

図2. スーチャーブリッジ法



a. ガイドピンを刺入



b. 中空スクリューを刺入

図3. 中空スクリューによる骨接合術

術後経過期間は12~34(平均18.2)ヵ月であった。7肩のうち4肩は肩関節前方脱臼を伴っていた。骨折型を骨片の転位した方向で分類すると、棘下筋に牽引され内側に転位したもの(内側転位型:図1a)4肩、骨片が棘下筋に牽引され後外側に転位したもの(後外側転位型:図1b)3肩で、7肩とも5mm以上の転位を認めた。

II. 手術手技

骨片の大きさと転位した方向により術式を選択した。内側転位型では4肩ともスーチャーアンカーを用いたスーチャーブリッジ法で骨片を固定した。後外側転位型では、骨片の大きい2肩では中空スクリューを用いて、骨片が小さい1肩ではスーチャーブリッジ法で固定した。以下に術式の詳細を述べる。

①スーチャーアンカーによるスーチャーブリッジ法

基本的に手術手技は鏡視下腱板縫合術で用いられる術式の一つであるスーチャーブリッジ法に準じて行う¹⁾。まず関節内、肩峰下滑液包より鏡視し、骨折部の転位の程度、骨片と腱板との連続性、状態などについて評価する(図2a)。続いて骨折部や周囲滑膜をVAPR System (DePuy Mitek社, Raynham)などの高周波電気メスやシェーパーなどにより新鮮化し(図2b)、骨片を剝離し、可能な限り元の位置へ整復する。骨片の新鮮化に際しては腱板附着部を損傷しないよう十分に留意する。骨折部の内側に金属製のスーチャーアンカーを1本あるいは2本挿入し、アン

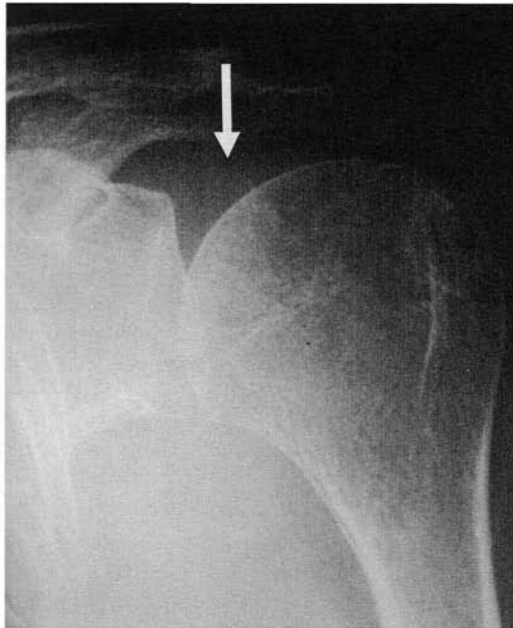
カーに付随する糸の両端をそれぞれ骨片内側の腱板に通し、腱板上でマットレス縫合を行う。縫合後の糸の片方をループに通した吸収性アンカー(Panalok Loop RC: DePuy Mitek社)を2本あるいは3本大結節外側(骨折部外側)に打ち込んだ後、アンカーに通した縫合糸と通していない縫合糸で骨片を抱え込むように押さえて縫合し、圧着固定する(図2c, d)。使用したアンカーの本数は骨片の大きさにもよるが、今回の5肩では内側が平均1.8本、外側が平均2.2本であった。

②中空スクリューによる骨接合術

骨折部の評価、新鮮化はスーチャーブリッジ法と同様に行う。後外側転位型で骨片が大きい場合が本法の適応となるが、整復操作がむずかしいことが多いためKirschner鋼線で骨折部と骨片を剝離する、棘下筋に糸をかけ牽引するなどの工夫を要することが多い。骨片の大きさにより4.5mmあるいは5.0mmの中空スクリューを2~3本用いて骨片を固定する(図3)。ワッシャーの使用は骨片の厚みや大きさにより判断する。

III. 後療法

骨片の固定性にもよるが、術後3週間三角巾で固定し、術後1週より振り子運動、2週より他動運動、4週より自動運動を開始した。軽作業は術後2ヵ月、スポーツ、重労働の復帰は術後3ヵ月で許可した。



a. 術前 X 線像. 転位した骨片 (矢印)



b. 術前 3-D CT



c. 術後 2 カ月 X 線像



d. 術後 2 カ月 CT

図 4. 症例 1. 56 歳, 女

IV. 評価方法

術後成績を日整会肩関節疾患治療成績判定基準 (JOA スコア), 可動域 (ROM), インピンジメントサイン (Neer, Ellman, Hawkins) で評価し, X 線学的評価も行った。

V. 治療成績

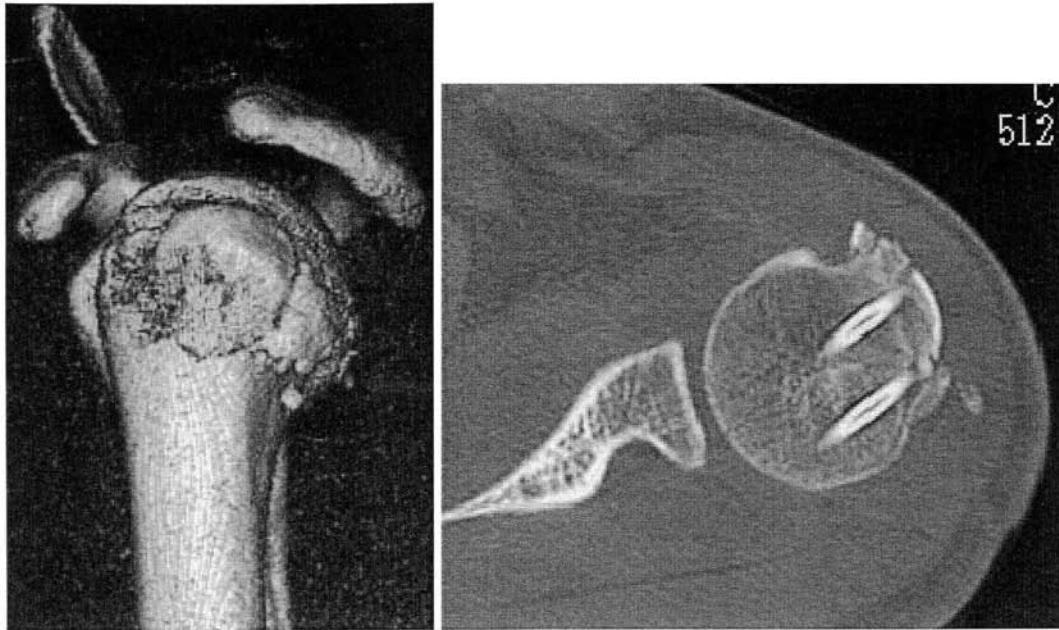
術後 JOA スコアは 88~100 (平均 94.2) 点で, 全例で骨癒合が得られた。術後の自動 ROM は平均で屈曲 165°, 外

転 165°, 外旋 38°であった。インピンジメントサイン (Neer, Ellman, Hawkins) は全例認めなかった。X 線像上大結節高位などの異常所見は認めなかった。

VI. 症例提示

症例 1. 56 歳, 女。

山の斜面で転倒し受傷した。術前 X 線像, CT, 3-D CT で内側へ 2 cm 転位した大結節骨折を認めた (図 4a, b)。受傷後 31 日で金属性アンカー 3 本と吸収性アンカーを 2 本使用したスーチャーブリッジ法を行った。術後 2 カ月で



a. 術前 3-D CT

b. 術後 2 ヶ月 CT

図 5. 症例 2. 21 歳, 男

骨折部は転位なく骨癒合が得られた (図 4c, d). 術後 1 年時, 疼痛はなく ROM は屈曲 170°, 外転 160°, 外旋 30° に改善し JOA スコア 95 点であった.

症例 2. 21 歳, 男.

バイクで転倒し受傷した. 肩関節脱臼を伴っていた. 術前 X 線像, CT, 3-D CT で後外側へ転位のある大結節の骨折を認めた (図 5a). 受傷後 2 週で 5.0 mm 中空スクリューを 2 本使用した鏡視下骨接合術を行った. 術後 2 ヶ月で骨折部は転位なく骨癒合が得られ (図 5b), 術後 1 年時, 疼痛はなく ROM は屈曲 180°, 外転 180°, 外旋 50° に改善し JOA スコア 97 点であった.

Ⅶ. 考 察

上腕骨大結節骨折のうち, 骨片の転位が大きい場合は手術的治療が行われてきた. 従来の直視下手術のほか近年では鏡視下骨接合術の報告も散見されるが, 手術適応, 固定材料などが異なっているうえ症状遺残例の報告も多く²⁾, 上腕骨大結節骨折に対する治療法はいまだ確立されていない.

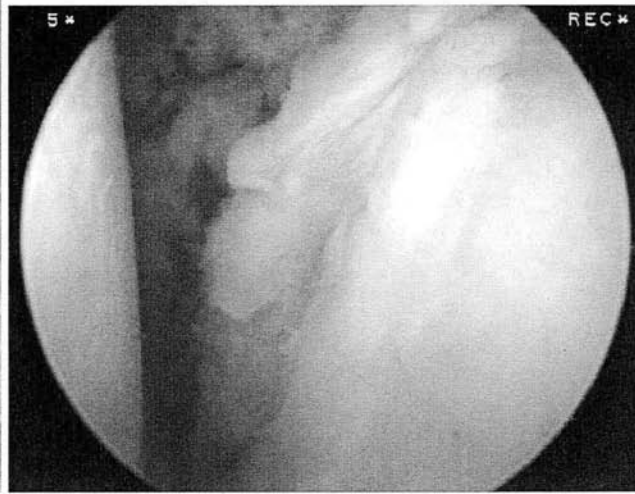
手術適応は, 従来は単純 X 線正面像で転位が 5 mm^{3,4)}, あるいは 10 mm 以内でも骨片が大きく棘下筋, 小円筋附着部を含む場合は保存的治療とされてきた⁵⁾. しかし近年, 保存的治療例のインピンジメントサインと X 線学的評価を比較した結果, 転位が 5 mm 以内でもインピンジメント

をきたす症例が存在したとの報告⁶⁾や, 活動性の高い若年者やスポーツ選手では転位が小さくても症状を残すため手術適応になりうる⁷⁾との報告もみられる. 当科でも手術を要した大結節骨折後のインピンジメント症候群 5 肩の中に骨片の転位が 5 mm 以内の症例が 2 肩あったこと, 骨片が後上方に転位した骨折はインピンジメントが生じにくい, 内側に転位した症例は予想以上に後遺症が残りやすいことを報告した⁸⁾. 症状残存例では新鮮例より手術手技が困難なことから, 若年者やスポーツ愛好家, 重労働者など挙上位での活動が多い症例では積極的に手術を行ってもよいと考える.

本症に対する鏡視下骨接合術では, これまで中空スクリューやスーチャーアンカーなどが骨片の固定材料として用いられてきた. 中空スクリューによる骨接合術は Gartsman ら⁹⁾が 3.5 mm 径を用いた 1 例を, Carrera ら¹⁰⁾が Kirschner 鋼線による整復操作など骨接合術の詳細を報告した. スーチャーアンカーによる骨接合術はいくつか報告されており, 安田ら¹¹⁾は骨片の辺縁を 3 本のアンカーで固定した 1 例を, Kim ら¹²⁾や Song ら¹³⁾は金属製アンカーと pushlock アンカー, 縫合糸を用いて骨片を骨折部に圧着させるスーチャーブリッジ法を報告している. これらの治療成績はいずれも良好であるが, 症例報告や手術手技の報告が多く, 多数例でまとまった成績を報告したものは認めない. 当科では, スクリューは固定力が強いが骨片の小さい例で対応できないこと, スーチャーアンカーは特に吸収性



a. 受傷時 X 線像



b. 前方関節唇損傷

図 6. 随伴病変. 肩関節前方脱臼合併例

のものは骨質が弱い症例で使用できないことなどから、各症例の骨折型、骨質により固定材料、手術法を選択し、術後平均 JOA スコア 94.2 点と良好な成績を得た。術式を選択については症例に応じた対応が肝要と考える。

鏡視下骨接合術の利点は低侵襲、手術創が小さい、術後疼痛の軽減などであるが、最大の利点は関節内外を観察し、症例に応じた病態把握と随伴病変の処置が可能なことである。今回の 7 肩のうち 4 肩は肩関節前方脱臼を伴っており、2 肩で上方、前方関節唇損傷を認め修復処置を行った(図 6)。大結節骨折は 15~31%が肩関節脱臼を伴っている¹⁴⁾ことから、関節内の評価、処置が同時に可能な本法は有意義な方法と考える。

最後に、骨癒合後も症状が残存する大結節骨折ではインピンジメントなど骨性要素以外に、軟部組織の損傷が関与している可能性も示唆されている。Kim らは転位が小さい大結節骨折で慢性の関節痛が残存した 22 肩に鏡視下手術を行い、全例で腱板の関節面不全断裂があったことを報告した²⁾。今後大結節骨折に伴う腱板附着部の病態の把握、処置法について検討したいと考えている。

ま と め

1) 上腕骨大結節骨折に対する鏡視下骨接合術の治療成績は良好であった。

2) 低侵襲で病態把握と処置の可能な本法は有用な手術

法である。

文 献

- 1) 北原博之, 矢部嘉浩, 山口貴之ほか: 吸収性アンカーを利用した鏡視下 suture bridge 法による腱板断裂の治療. 整形外科 59 : 1378-1382, 2008
- 2) Kim SH, Ha KI : Arthroscopic treatment of symptomatic shoulders with minimally displaced greater tuberosity fracture. Arthroscopy 16 : 695-700, 2000
- 3) Neer CS : Displaced proximal humeral fractures ; part I . classification and evaluation. J Bone Joint Surg 52-A : 1077-1089, 1970
- 4) Bigliani LU : Fractures of the proximal humerus. The Shoulder, ed by Rockwoods Jr CA, Masten III FA, WB Saunders, Philadelphia, p337-389, 1998
- 5) Flatow EL, Cuomo F, Maday MG et al : Open reduction and internal fixation of two-part displaced fractures of the greater tuberosity of the proximal part of the humerus. J Bone Joint Surg 73-A : 1213-1218, 1991
- 6) 神田秀之, 林田賢治 : 大結節骨折に対する保存療法とその選択基準. 肩関節 30 : 167, 2006
- 7) Park TS, Choi IY, Kim YH et al : A new suggestion for the treatment of minimally displaced fracture of the great tuberosity of the proximal humerus. Bull Hosp J Dis 56 : 171-176, 1996
- 8) 菊川和彦, 奥平信義 : 上腕骨大結節骨折後のインピンジメント症候群に対する鏡視下手術. 肩関節 32 : 577-580, 2008
- 9) Gartsman GM, Taverna E : Arthroscopic treatment of rotator cuff tear and greater tuberosity fracture nonunion. Arthroscopy 12 : 243-244, 1996
- 10) Carrera EF, Matsumoto MH, Netto NA et al : Fixation of

greater tuberosity fractures. *Arthroscopy* **20** : 9-11, 2004

- 11) 安田宏之, 伊藤陽一, 仲 哲史ほか: 上腕骨大結節裂離骨折に対してスーチャーアンカーを用いて鏡視下整復固定術を施行した1例. *整形外科* **58** : 1585-1588, 2007
- 12) Kim KC, Rhee KJ, Shin HD et al : Arthroscopic fixation for displaced greater tuberosity fracture using the suture-bridge technique. *Arthroscopy* **24** : e1-e3, 2008

13) Song HS, Williams Jr GR : Arthroscopic reduction and fixation with suture-bridge technique for displaced or comminuted greater tuberosity fracture. *Arthroscopy* **24** : 956-960, 2008

14) Green A, Izzi Jr J : Isolated fracture of the greater tuberosity of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg* **12** : 641-649, 2003

*

*

*

<整形外科>

- ① 肩甲骨関節窩前縁骨折(新鮮例)に対する鏡視下骨接合術の治療成績
- ② 菊川和彦
- ③ 奥平信義
- ④ 肩関節
- ⑤ 第 33 巻、第 3 号、P675—678、2009 年

肩甲骨関節窩前縁骨折 (新鮮例) に対する鏡視下骨接合術の治療成績

マツダ病院整形外科

菊川和彦・奥平信義

Clinical Results of Arthroscopic Reconstruction of Acute Anterior Glenoid Fracture

by

KIKUGAWA Kazuhiko, OKUHIRA Nobuyoshi

Department of Orthopaedic Surgery, Mazda Hospital

We have performed on arthroscopic reconstruction by reposition of bony fragment for acute anterior glenoid fracture. The purpose of this study was to evaluate the clinical results of this procedure and to compare them with open methods. We treated 10 acute anterior glenoid fractures by arthroscopic reconstruction. (males 9, female 1; mean age 23 years old). The mean follow up period was 20 months. Bony fragment was repositioned and fixed by suture anchor. Clinical results were evaluated according to the Japanese Orthopaedic Association's score (JOA score) and JSS Shoulder Instability Score (JSS-SIS). The translation of bony fragment was evaluated by CTs and 3DCT images. The average postoperative JOA score was 88 points, ranged from 76 to 100 points. The average postoperative JSS-SIS was 91 points, ranged from 82 to 100 points. There was no case that had apprehension, shoulder instability and severe limitation of range of motion in external rotation. The gap between the bony fragment and the glenoid surface was 1.9mm (from 1 to 6mm), but all cases gained a bone union. Clinical results of arthroscopic reconstruction of acute anterior glenoid fracture were satisfactory the same as the open method.

Key words : 関節窩骨折 (glenoid fracture), 鏡視下骨接合術 (Arthroscopic reconstruction)
肩関節脱臼 (Shoulder Dislocation)

はじめに

肩甲骨関節窩骨折のうち最も頻度が多い前縁骨折では、骨片が大きく転位があるものや（亜）脱臼を生じるなどの不安定性が懸念される場合に手術療法が選択されてきた。術式は、従来は直視下の骨接合術が主であったが³⁾⁷⁾、近年、関節内から骨折部を整復固定する鏡視下骨接合術が報告され²⁾⁶⁾⁸⁾⁹⁾¹¹⁾、当科でも2005年以降、スーチャーアンカーを用いた鏡視下法に術式を変更した。今回、その治療成績について調査し、直視下法と比較したので報告する。

対象と方法

過去3年間に鏡視下骨接合術を行った14例14肩のうち術後1年以上経過した10肩を対象とした。男6肩、女4肩、手術時年齢は24～76歳（平均44歳）、60歳以上の中高齢者は3肩で、術後経過期間は平均19.8ヵ月であった。全例で骨片は前下方に転位し、3mm以上の段差を認めた。手術は同一術者、手技、後療法で行い、ビーチチェア位で3ポータルを使用し、反復性肩関節前方脱臼の手技に準じ行った。まず関節内を鏡視し、骨折部の転位の程度、骨片と関節唇との連続性、前下肩甲上腕靭帯-関節唇複合体(AIGHL complex)の状態などを評価した後（図1-a）、骨折部を新鮮化し、骨片を可能な限り上方、白蓋関節面の元位置へ整復した（図1-b）。その後、骨片の大きさに合わせて白蓋面に吸収性アンカー（PANALOK™, Mitek）を挿入し、スーチャーリレー法で骨片下端の関節唇に、骨片中央では骨片下方からすくうように糸を通した（図1-c）。最後に、骨片上端の関節唇に糸を通した後、下方から骨折部を整復状態を確認しつつ縫合した（図1-d）。

腱板疎部の縫縮などは併用しなかった。肩甲下筋断裂を合併した1肩では金属製アンカー（Twinfix, Smith & Nephew）を用いて、後上方関節唇損傷（SLAP）type IVを合併した1例では吸収性アンカー（PANALOK™, Mitek）を用いて修復を行った。

術後成績を日本整形外科学会肩関節疾患機能評価法（JOAスコア）、日本肩関節学会肩関節不安定症評価法（JSS-SIS）により評価し、術後脱臼、apprehension sign、外旋角度、合併症についても検討した。また、術前後に3DCTを撮像し、画像処理ソフトZIOSOFT M900 QUADRA（TOSHIBA社）を用いて術後の骨片と肩甲骨関節窩とのgapを計測した⁵⁾。さらに以前に直視下法を行った4肩を同様に評価し、鏡視下法との比較を行った。統計学的検討にはMann-Whitney-U検定を用い、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

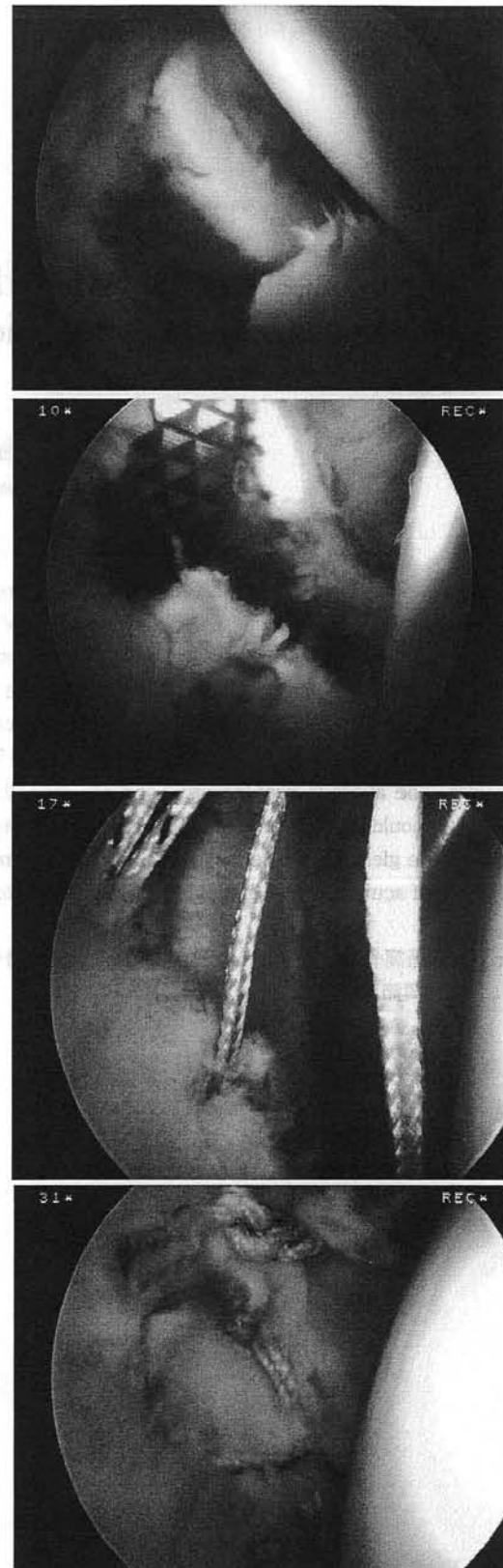


図1 手術法 文献5)より引用

- a : 骨折部の転位の程度、骨片と関節唇との連続性、AIGHL complexの状態などについて評価する
- b : 骨折部を新鮮化し、骨片を可能な限り上方、白蓋関節面の元位置へ整復する
- c : 骨片の大きさに合わせて白蓋面にアンカーを挿入し、スーチャーリレー法で骨片下端、上端の関節唇に、骨片中央では骨片下方からすくうように糸を通す
- d : 下方から骨折部を整復状態を確認しつつ縫合する

結 果

術中鏡視では骨片と関節唇は9肩で連続していたが、1肩は骨片上方と関節唇に連続性を認めなかった。術後JOAスコアは76～100点(平均89点)、JSS-SISは82～100点(平均92点)であった。術後脱臼やapprehensionを呈した症例はなく、合併症も認めなかった。術後外旋可動域の患健差は下垂位で平均-8.6°、90°外転位で平均-6.9°であった。術後早期の3DCTで骨片と臼蓋面は1～6mm(平均1.9mm)のgapが残存したが、10肩全例で骨癒合が得られた。直視下法を行った4肩の術後成績は、JOA score78～100点(平均86点)、JSS-SIS80～100点(平均89点)で差はなかったが、術後外旋角度は、有意差はないものの下垂位、90°外転位とも鏡視下法が優れていた(表1)。

	本法 10肩	直視下法 4肩
JOAスコア(点)	88±6.2	86±6.4
JSS-SISスコア(点)	91±5.8	89±5.2
術後脱臼	なし	1肩
外旋角度(平均患健差)		
下垂位(°)	-8.4±9.2	-13.5±11.4
90°外転位(°)	-6.7±8.2	-12.5±10.2

表1 本法と直視下法の比較

考 察

肩甲骨関節窩前縁骨折に対する鏡視下骨接合術はCameronの報告²⁾以来、散見されるようになったが、スクリュー固定¹⁰⁾、ステイブル固定¹¹⁾、スーチャーアンカー法⁶⁾⁹⁾、transglenoid法¹⁾など固定材料や手術適応が異なっており、治療法として確立されていない。スーチャーアンカーによる骨接合術はPorcelliniら⁶⁾が骨片の大きさが関節窩全体の25%未満の症例に金属アンカーを用いて、菅谷ら⁸⁾⁹⁾は25%以上の症例にも吸収性アンカーを用いて行い、良好な成績を報告している。当科でも関節窩長径の30%以上の骨性バンカートを伴った反復性脱臼例の治療成績が良好であった⁴⁾ことから、適応を限定せず本法を施行したが、治療成績は直視下手術と同等以上で良好であった。本法が適応となる骨片の大きさの限界については明確でないが、不安定性の残存が予想されるIdeberg分類type I、いわゆる関節窩前縁骨折は骨片の大きさにかかわらず本法が適応しうると考える。

手術手技に関しては、大多数の例では関節唇の連続性が保たれているため、骨片上方、下方を縫合することで一定の安定度は得られる。しかし、骨片と関節唇との連続性がない症例や小骨片が一部遊離した症例では、縫合の際の締結の具合で骨片が反転しやすいため、骨片の剥離を十分に行ったうえで中央部分に糸をとおす、縫合糸をかける方向をかえるなどで対応する必要がある。

本法を含めた鏡視下骨接合術の利点は低侵襲、手術創が小さい、術後疼痛が少ない、術後外旋角度の制限が少ないことなどであるが、最大の利点は関節内外を観察し、症例に応じた病態把握と随伴病変の処置が可能なことである。今回の10肩のうちSLAP type IV、肩甲下筋断裂を合併した症例が各1例認められたが、同

時の処置が可能であった。

一方、問題点として、症例の年齢層が幅広いため、骨質が弱い症例に対する吸収性アンカーの固定力の弱さがあげられる。金属製アンカーも考えられるが、高齢者の反復性脱臼で、経過中、骨頭軟骨の磨耗を生じた1例を経験しており、使用材料に検討が必要と考える。また、骨片が大きい症例では骨片中央部にかけて非吸収性糸が関節面に存在するため、変形性関節症を誘発する可能性もある。長期的な経過観察が必要と考える。

ま と め

新鮮肩甲骨関節窩骨折に対する鏡視下骨接合術は低侵襲で直視下手術と同等以上の成績が得られる有用な手術法である。

文 献

- 1) Bauer T et al: Arthroscopic treatment of glenoid fractures. *Arthroscopy*. 2006; 22: 569.
- 2) Cameron SE: Arthroscopic reduction and internal fixation of an anterior glenoid fracture. *Arthroscopy* 1998; 14: 743-746.
- 3) De Palma AF: Fracture and fracture-dislocations of the shoulder girdle. In Jacob RP et al, ed. *Surgery of the shoulder*. Third ed. Philadelphia Lippincott: 1983; 348-427.
- 4) 菊川和彦ほか：骨性バンカート病変を伴う反復性肩関節脱臼に対する鏡視下バンカート修復術の治療成績。肩関節, 2006; 30: 415-418.
- 5) 菊川和彦ほか：肩甲骨関節窩前縁骨折(新鮮例)に対する鏡視下骨接合術。別冊整形外科。2008; 54: 33-39.
- 6) Porcellini G et al: Arthroscopic approach to acute bony Bankart lesion. *Arthroscopy* 2002; 18: 764-769.
- 7) Scheibel M. et al: Open reconstruction of anterior glenoid rim fractures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2004; 12: 568-573.
- 8) 菅谷啓之ほか：新鮮関節窩脱臼骨折に対する鏡視下手術 スーチャーアンカーを用いた骨片修復術。2001; 関節鏡 26: 67-72.
- 9) Sugaya H et al: Arthroscopic repair of glenoid fractures using suture anchors. *Arthroscopy* 2005; 21: 635.
- 10) Tauber M et al: Arthroscopic screw fixation of large anterior glenoid fractures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2008; 16: 326-332.
- 11) 米田稔：肩のスポーツ障害と障害。守屋秀繁監修，スポーツ整形外科 UPDATE, 診断と治療社，東京1994: 21-51.

<整形外科>

① 肩腱板不全断裂に対する修復術の治療成績 —術式間の比較—

② 菊川和彦

③ 奥平信義

④ 肩関節

⑤ 第 33 巻、第 3 号、P739—742、2009 年

肩腱板不全断裂に対する修復術の治療成績 —術式間の比較—

マツダ病院整形外科

菊川和彦・奥平信義

Clinical Results of Repair for Partial-thickness Rotator Cuff Tears among Three Different Methods

by

KIKUGAWA Kazuhiko, OKUHIRA Nobuyoshi

Department of Orthopaedic Surgery, Mazda Hospita

We have performed open rotator cuff repair (O method), arthroscopic repair with making complete tear (AC method) and arthroscopic repair with incomplete tear (AP method) for partial thickness rotator cuff tear. The purpose of this study was to evaluate the clinical results of 3 different operative methods. We treated 54 partial thickness rotator cuff tear. AP method group was 20 cases (males 12, females 8; mean age 46.4years old; 9 bursal side, 11 joint side tears). AC method group was 8 cases (males 5, females 3; mean age 49.2years old; 3 bursal side, 5 joint side tears). O method group was 26 cases (males 18, females 8; mean age 49.2years old; 9 bursal sides, 17 joint side tears). Clinical results were evaluated according to the Japanese Orthopaedic Association score (JOA score). The average postoperative JOA score was 92.3 points in AP method group, 94.3 points in AC method group and 91.3 points in O method group. In bursal side tear, the average postoperative JOA score was 94.2 points in AP method group, 93.3 points in AC method group and 92.1 points in O method group. In joint side tear, the average postoperative JOA score was 90.8 points in AP method group, 94.9 points in AC method group and 90.9 points in O method group. There was no significant correlation between postoperative JOA and 3 different operative methods tear side. The clinical results of arthroscopic and open rotator cuff repair for partial thickness rotator cuff tear are satisfactory.

Key words : 腱板断裂 (rotator cuff tear), 不全断裂 (partial thickness tear), 鏡視下手術 (arthroscopic surgery)

はじめに

腱板不全断裂は断裂部位により滑液包面断裂 (BST), 腱内断裂 (ITT), 関節包面断裂 (AST) に分類される。当科では, いずれの断裂も, まず保存療法を行い, 治療効果のない症例に対し手術療法を行ってきた。術式は, 以前は直視下修復術 (O 法) を行っていたが, 2003 年以降は鏡視下手術に移行し, 50% 以上の断裂の深さが確認できた症例 (Ellman 分類⁵⁾ III) で修復術を施行している。さらに, 鏡視下修復術においても残存腱板を切開, 完全断裂を形成した後に修復する術式 (AC 法) から残存腱板を温存したまま修復する術式 (AP 法) に順じ, 変更してきた。今回, これら 3 つの術式の治療成績を比較検討したので報告する。

対象と方法

過去 21 年間 (1987 年 - 2008 年) に手術を行った腱板不全断裂は 90 肩である。このうち, 術後 1 年以上追跡が可能で, 肩甲下筋不全断裂, 腱内断裂, 投球障害肩を除外した 54 肩を対象とした。術式は O 法 26 肩, AC 法 8 肩, AP 法 20 肩であった。断裂形態は BST 29 肩, AST 25 肩で, BST の術式は O 法 17 肩, AC 法 3 肩, AP 法 9 肩, AST の術式は O 法 9 肩, AC 法 5 肩, AP 法 11 肩であった。追跡率は O 法 74%, AC 法 89%, AP 法 95% であった。3 術式の年齢, 罹患側, 性, 罹病期間, 外傷歴に差はなかった。術後経過観察期間は O 法では 35.3 ヶ月, AC 法 18.1 ヶ月, AP 法 16.3 ヶ月であった (O 法は最終調査時までの経過観察期間とした)。術前の平均 JOA スコア (日本整形外科学会肩関節疾患治療判定基準) は O 法 60.3 点, AC 法 69.3 点, AP 法 67.3 点で有意差はなく, 拘縮 (他動屈曲 120° 未満, 他動外旋 30° 未満) の合併率も O 法 27%, AC 法 28%, AP 法 33% で差はなかった。(表 1)

Procedure	O	AC	AP
Case (No.)	26	8	20
BST (No.)	17	3	9
AST (No.)	9	5	11
Av. Age (y.o.)	46.4	48.2	49
Dominant/nondominant (No.)	17/9	5/3	13/7
Gender (M/F.)	18/8	5/3	12/8
Duration from onset (Mo)	6.3	4.2	5.5
Trauma history (No.)	10	3	6
Av. Follow-up period (Mo)	35.3	25.1	16.3
Pre-JOA score (points)			
total	60.3	69.3	67.3
BST	61.1	71.5	65.3
AST	58.8	67.2	70.2
Contracture (No.)	7	3	6
(%)	27	38	33

表 1 症例の内訳

手術は, O 法では, 関節内断裂が疑われた場合カラーテストや触診で断裂部を確認後, 切開, 変性部を切除し, マクローリン法を 21 肩に, 端々縫合を 5 肩に行った。ASD は全例に施行した。AC 法では BST, AST ともに鏡視下に残存腱板を切開, 完全断裂を形成した後にチタン性アンカーを用いて修復した。固定方法は Single-row 法 2 肩, Double-row 法 5 肩, スーチャーブリッジ法 1

肩であった。ASD は BST で 5 肩, AST で 1 肩に行い, Capsular release を 3 肩に行った。AP 法では BST, AST とも経腱板にチタン性アンカーおよび吸収性アンカーを挿入した後, 残存腱板を温存したまま single-row 法あるいはスーチャーブリッジ法で修復した (図 1)。BST は Single-row 法 7 肩, スーチャーブリッジ法 2 肩で固定し, ASD は全例, Capsular release は 2 肩に行った。AST では Single-row 8 肩, スーチャーブリッジ法 3 肩で固定し, ASD は 2 肩に, Capsular release を 4 肩に行った。(表 2)。術後は 4 週間外転枕で固定, 術後 3 日より他動運動, 4 週より自動運動を開始, 重労働は 4 ヶ月で復帰とした。

3 術式の術後成績を最終調査時の日本整形外科学会肩関節疾患治療判定基準 (JOA スコア) により評価した。また, Cuff integrity を術後 1 年の MRI を用い, 菅谷分類¹²⁾ により評価した。各群で術前後の JOA スコアを, 3 群間で術後の JOA スコアを, それぞれ t-test, One-way ANOVA を用いて統計学的に検討し, 危険率 5% 未満を有意差ありとした。

Procedure	O		AC		AP	
	BST	AST	BST	AST	BST	AST
(No.)	17	9	3	5	9	11
MacLaughlin method	21					
Side to side suture	5					
Single row			2		7	8
Double row			5		0	0
Suture-bridge			1		2	3
ASD	26		5	1	9	2
Capsular release			3		2	4

表 2 術式の詳細

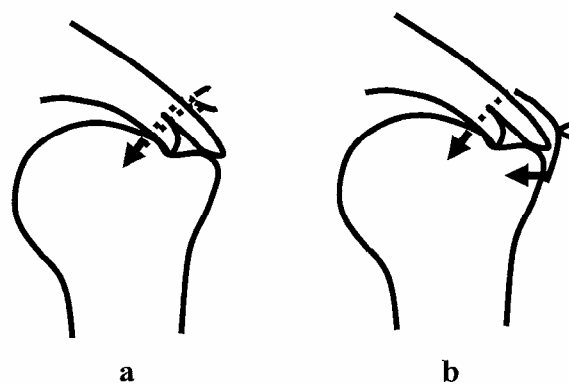


図 1 a: single-row 法 b: スーチャーブリッジ法
↓: チタン性アンカーおよび吸収性アンカー

結 果

JOA スコアは O 法では術前平均 60.3 点が術後平均 91.3 点に有意に改善した。項目別には, 疼痛は術前 6.6 点が術後 25.0 点に, 機能は術前 12.8 点が術後 19.0 点に, 可動域は術前 21.4 点が術後 27.0 点に全て有意に改善した (図 2)。AC 法では JOA スコアは術前 69.3 点が術後 94.2 点に有意に改善した。項目別には, 疼痛は術前 9.5 点が術後 27.2 点に, 機能は術前 16.0 点が術後 19.8 点に, 可動域は術前 24.2 点が術後 28.0 点に全て有意に改善した (図 3)。AP 法

でも同様に JOA スコアは術前 67.3 点が術後 92.3 点に有意に改善した。項目別には、疼痛は術前 9.1 点が術後 25.4 点に、機能は術前 15.8 点が術後 19.5 点に、可動域は術前 23.5 点が平均 27.4 点に全て有意に改善した (図 4)。術後 JOA スコアの 3 術式間の比較では有意差は認めなかった。断裂形態別でも、BST では O 法 92.1 点、AC 法 93.3、AP 法 94.2 点、AST で O 法 90.9 点、AC 法 94.9 点、AP 法 90.8 点で 3 術式に有意差を認めなかった (表 3)。

Cuff integrity は AO 法、AP 法では断裂を示す type IV、V はなく、O 法では症例が少ないものの 1 肩に Type V を認めた (表 4)。

JOA スコア 80 点以下の成績不良例は O 法 2 肩、AC 法なし、AP 法 2 肩であった。成績不良の原因は O 法では再断裂 1 肩、RSD 用の症状が出現したもの 1 肩、AP 法では拘縮の再発 1 肩、再受傷 1 肩であった。

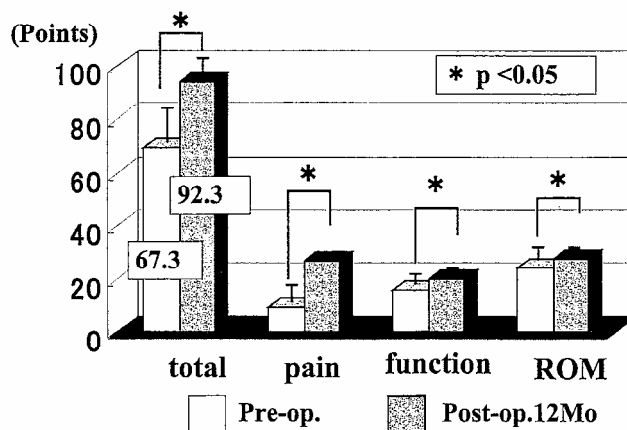


図 4 AP 法の術後 JOA スコア

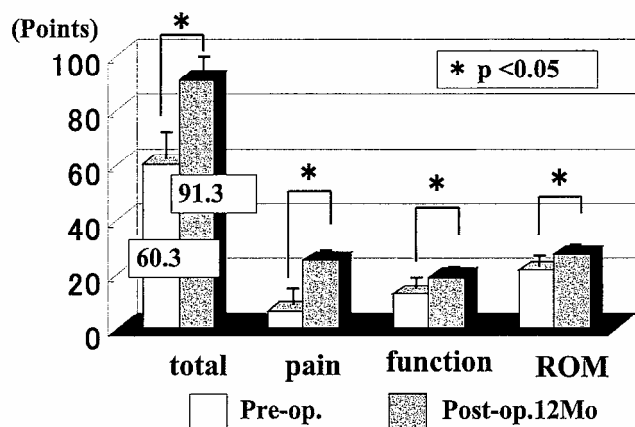


図 2 O 法の術後 JOA スコア

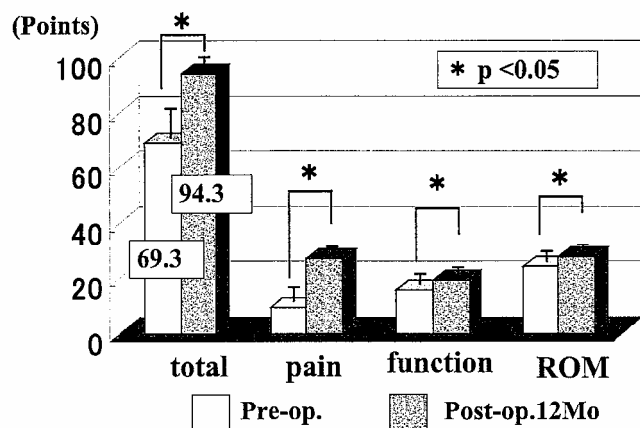


図 3 AC 法の術後 JOA スコア

Procedure	O	AC	AP
Case (No)	26	8	20
Total (points)	91.3	94.3	92.3
BST (points)	92.1	93.3	94.2
AST (points)	90.9	94.9	90.8

表 3 術式、断裂形態別の術後 JOA スコア

Procedure	O	AC	AP
Case(No)	11	8	20
Type			
I	7	6	13
II	2	1	5
III	2	1	2
IV	0	0	0
V	1	0	0

表 4 術式と術後 MRI 評価 (菅谷分類)

考 察

保存療法が奏功しない腱板不全断裂に対する手術療法は、以前の直視下手術では腱板修復術が主であったが、現在では鏡視下手術の隆盛に伴い、デブリドマン、ASD、修復術に大別される。術式の選択については明確な基準はなく、デブリドマン、ASD の単独手術は良好な治療成績を示したものもあるが¹⁾、長期的には完全断裂に進行した成績不良例が多いなど問題点を指摘する報告もある¹⁾。Weber は断裂の深さが厚みの 50% 以上 (Ellman 分類 III) の不全断裂に対するミニオープン法による修復術とデブリドマン、ASD 単独手術の治療成績を比較し、修復術の成績が勝っていたことから深さ 50% 以上を修復術の適応と報告した¹⁴⁾。Cordasco らは Ellman 分類 II の不全断裂にデブリドマン、ASD を行い、BST では成績不良例が 38% にみられたと報告している³⁾。また、橋口からは不全断裂に対する鏡視下修復と ASD の治療成績について調

査し、断裂の深さが厚みの30%以上（Ellman分類Ⅱ）以上を修復術の適応であると報告した⁸⁾。長期の安定した成績を求め、今後の修復術の適応は広がってくるものと考えられる。

不全断裂に対する修復術は従来の直視下修復術（O法）、鏡視下に残存腱板を切開し、完全断裂を形成後に縫合する術式（AC法）、残存腱板を温存した鏡視下修復術（AP法）に分類される。O法の治療成績は、BST、ASTともJOA score 90点以上の良好な結果を示したものが多く、当科でも以前の調査¹⁰⁾、今回の調査ともに良好な結果であった。また、AC法の治療成績はDeutschがBSTで金属アンカーを用いた方法を行い41例中40例、98%に満足する結果が得られたと報告した⁴⁾。一方、AP法は、BSTで瀧内ら¹³⁾が術後JOA score 97.9点、橋口ら⁸⁾が94.0点、ASTで井手ら⁹⁾が術後JOA score 94.8点、瀧内らが97.9点、橋口らが97.9点と良好な成績を報告している。

以上、個々には良好な成績が報告されているが、鏡視下修復術と直視下手術を、断裂形態別に詳細に比較した報告は過去にない。今回の検討では全体でも断裂形態別でも3群間の治療成績に差はなく、直視下、鏡視下、腱板不全損傷部の切離の有無などの各因子は治療成績に影響しないという結果であった。しかし、実際の手技面、診断面では、鏡視下手術は断裂範囲、形態の診断が滑液包面、関節包面の両方から常時観察可能であること、試験切開を加える必要がないこと、合併損傷の診断、処置が可能など直視下手術より利点が多いものとする。

また、鏡視下修復術の方法についてもAC法とAP法で比較した報告は過去にないが、今回の検討では両者の臨床成績に有意差は認めなかった。Gonzalezは屍体に作成した関節包面断裂をAC法、AP法で修復し、力学的テストを行った。結果、破断強度はAP法が有意に大きく、腱と骨のgappingはAP法が有意に短い結果を得、AP法の優位性を報告している⁷⁾。一方、不全断裂の断端は生物学的な治癒機能が働かないため変性部を切除すべきとの報告⁶⁾やAP法では残存腱と修復腱で長さや緊張が適合せず断裂しやすいなどAC法の優位性を示した報告²⁾もあり、今後さらなる基礎的な研究が必要と思われる。

本研究はretrospective studyであり、O法とAO法、AP法でASTとBSTの割合が異なること、腱板の縫合法、固定法を考慮せず検討していること、ラーニングカーブの問題、術者が二人であること、O法とAO法、AP法の追跡率、追跡期間に違いがあることなどの欠点はあるが、Ellman分類Ⅲ以上の腱板不全断裂に対する修復術の治療成績は術式にかかわらず良好であった。

ま と め

1. 腱板不全断裂に対し、従来の直視下修復術（O法）、残存腱板を切開、完全断裂形成後に修復する鏡視下修復術（AC法）、残存腱板を温存した鏡視下修復術（AP法）の治療成績を比較した。
2. その治療成績は断裂形態や術式にかかわらず良好であった。
3. 腱板不全断裂においては積極的に修復術を行うべきと考えられる。

- 1) Andrews JR. et al.: Arthroscopy of the shoulder in the management of partial tears of the rotator cuff: a preliminary report. *Arthroscopy*. 1985; 1: 117-122.
- 2) Burkhart SS et al.: Margin convergence: a method of reducing strain in massive rotator cuff tears. *Arthroscopy*. 2002; 18: 454-463.
- 3) Cordasco FA. et al.: The partial-thickness rotator cuff tear: is acromioplasty without repair sufficient?. *2002 Am J Sports Med.*; 30: 257-260.
- 4) Deutsch A: Arthroscopic repair of partial-thickness tears of the rotator cuff. *J Shoulder Elbow Surg.*; 2007; 16: 196-201.
- 5) Ellman H. et al.: Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res*. 1990; 254: 64-74.
- 6) Fukuda H et al.: Partial-thickness tears of the rotator cuff. A clinicopathological review based on 66 surgically verified cases. *Int Orthop*. 1996; 20: 257-265.
- 7) Gonzalez LG et al.: In situ transtendon repair outperforms tear completion and repair for partial articular-sided supraspinatous tendon tears. *J Shoulder Elbow Surg.*; 2008; 17: 722-728.
- 8) 橋口宏ら：肩腱板不全断裂に対する鏡視下手術の治療成績。肩関節, 2007; 31: 413-416.
- 9) Ide J et al.: Arthroscopic transtendon repair of partial-thickness articular-side tears of the rotator cuff: anatomical and clinical study. *Am J Sports Med*. 2005; 33: 1672-1679.
- 10) 伊東祥介ら：腱板不全断裂の手術成績。中部整災誌；2001; 44: 31-32.
- 11) Stephens SR. et al.: Arthroscopic acromioplasty: a 6- to 10-year follow-up. *Arthroscopy*. 1998; 14: 382-388.
- 12) Sugaya H. et al.: Functional and structural outcome after arthroscopic full-thickness rotator cuff repair: single-row versus dual-row fixation. *Arthroscopy*. 2005; 21: 1307-1316.
- 13) 瀧内敏朗ら：【腱板損傷の最小侵襲手術】肩腱板不全断裂に対する関節鏡視下腱板修復術：整形外科最小侵襲手術ジャーナル 44: 2007. 31-36.
- 14) Weber SC; Arthroscopic debridement and acromioplasty versus mini-open repair in the treatment of significant partial-thickness rotator cuff tears. *Arthroscopy*. 1999; 15: 126-131.

<整形外科>

- ① 一時修復不能な広範囲腱板断裂に対する鏡視下パッチ術の治療成績
- ② 菊川和彦
- ③ 奥平信義、月坂和宏、中邑祥博、米川 晋
- ④ 中部日本整形災害外科雑誌
- ⑤ 第 52 巻、第 4 号、P1005-1006、2009 年

一次修復不能な広範囲腱板断裂に対する 鏡視下パッチ術の治療成績

菊川 和彦¹⁾, 奥平 信義¹⁾, 月坂 和宏¹⁾, 中邑 祥博¹⁾, 米川 晋¹⁾

小, 中腱板断裂と異なり, 広範囲腱板断裂は治療に難渋することが多く, 未だ確立された治療法はない. 当科では一次修復が不能な広範囲腱板断裂に対し直視下パッチ術を行ってきたが, 近年の鏡視下手術の良好な治療成績を背景に¹⁾²⁾, 2005年以降, 鏡視下パッチ術を施行している. 今回, その治療成績について検討したので報告する.

対象および方法

過去6年間の鏡視下腱板修復術310肩中, 24例25肩, 8%に鏡視下パッチ術を施行した. このうち, 術後1年以上経過した11例12肩を対象とした. 男性7肩, 女性5肩, 手術時年齢は58~79歳(平均67.3歳)であった. 外傷歴は8肩に認め, 罹病期間は1~20ヵ月(平均10ヵ月), 経過観察期間は12~31ヵ月(平均17.2ヵ月)であった. 断裂の形態は棘上筋, 棘下筋の2腱断裂が4肩, 棘上筋, 棘下筋, 肩甲下筋の3腱断裂が8肩であった. 断裂の大きさは平均5.2cm×4.5cm, Mobilization後の欠損範囲は平均3.2cm×3.4cmであった.

手術は, 滑液包側, 関節包側の十分な腱板の剥離, margin convergence(4肩)を行っても腱板断端がfoot printに届かない症例に行った. パッチは9肩で大腿筋膜を(図1a), 3肩でテフロンフェルトを使用した(図1b). パッチの大きさは腱板欠損範囲と同等とし, 中枢は腱板断端と端々縫合, 末端はfootprintにアンカーを用いて固定した. 上腕二頭筋長頭腱の固定は1肩に行った. 後療法は術後5週間肩外転装具とし, 術後2週から他動運動, 術後6週から自動運動を開始, 術後4ヵ月で重労働復帰を許可した.

術前後の臨床成績を日整会肩関節疾患治療成績判定基準(JOAスコア)で評価し, MRIによるcuff integrity

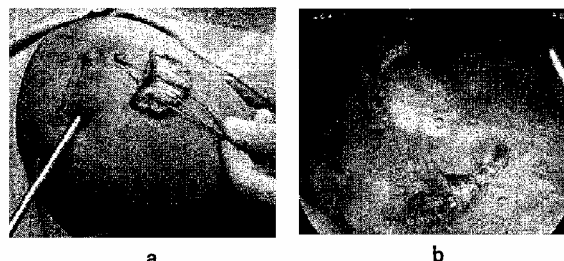


図1 a 大腿筋膜 b テフロンフェルト

(菅谷分類), 合併症について検討した.

結 果

JOA scoreは術前平均56.2点が術後84.4点に改善した. 優が2肩, 良が4肩, 可が4肩, 不可が2肩であった. 疼痛は術前10.6点から術後25.9点に改善した. 可動域は術前14.6点から術後24.2点へ改善したが, 2肩は改善しなかった. 機能は術前9.6点から術後14.6点へ改善したが, 筋力は4肩で改善しなかった. MRIでは再断裂を示唆するtype Vを2肩に認めた. 術後, 上腕骨のテフロンによる骨吸収はなかったが, 肩峰の摩耗の進行を2肩に認めた.

考 察

一次修復不能な広範囲断裂に対する術式はパッチ法のほか, デブリドマン, ASD, Partial repair, 筋腱移行術, 人工関節(リバーズ型)などが報告されてきた. しかし, 個々の術式には一長一短あり, 確立された術式はない.

広範囲腱板断裂に対する大腿筋膜パッチ術は以前より直視下手術での良好な成績が報告され³⁾, 当科でも以前に術後JOAスコア86.5点と良好な結果を報告した⁴⁾. 今回, 施行した鏡視下パッチ術は海外も含めほとんど報告はないが, 直視下手術と同様の

Clinical outcome of arthroscopic repair with patch graft for massive rotator cuff tears : Kazuhiko KIKUGAWA et al.
(Department of Orthopaedic Surgery, Mazda Hospital)

1) マツダ病院整形外科

Key words : Rotator cuff, Arthroscopic repair, Patch graft

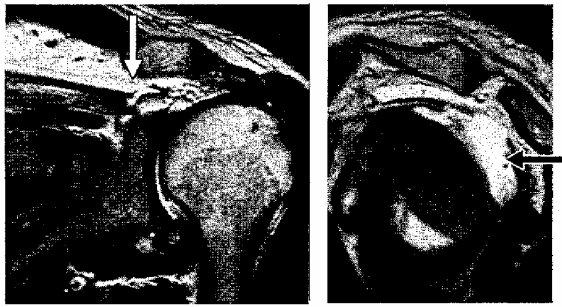


図2 臑板の高度変性例

良好な結果が得られた。

使用材料については大腿筋膜，テフロンで成績に差はなかった。今回，テフロンは75歳以上の高齢者，両大腿骨手術後の症例に使用し，合併症はなかったが，長期経過例の骨吸収の問題もあり，今後慎重な経過観察を要すものとする。

可，不可の成績不良例は，可動域，外転筋力が改善しなかった症例で，術前の残存臑板は脂肪化，脆弱化をきたしていた（図2）。直視下手術でも肩外転筋力の低下や術後可動域の悪い症例が存在することが指摘されており，パッチ法は疼痛の改善には大変有効であるが，残存臑板の変性が高度な症例の可動

域を改善するには十分といえず，適応には慎重になるべきと考える。今後は，可動域の改善が目的の高度臑板変性例では筋臑移行術，人工関節（リバーズ型）などの別の術式も考慮すべきと考えられた。

ま と め

一次修復不能な広範囲臑板断裂に対する鏡視下パッチ術の治療成績は概ね良好で，特に疼痛の改善には非常に有効であった。

文 献

- 1) 菊川和彦，山本 進，安本正徳，他．鏡視下臑板修復術の治療成績—直視下法との比較—．中部整災誌 2005；49：47-48.
- 2) 菊川和彦，山本 進，安本正徳，他．鏡視下臑板修復術の治療成績—術式間（単層固定法と重層固定法）の比較—．中部整災誌 2007；49：925-926.
- 3) 田畑四郎．広範囲臑板断裂に対するFascial Patchによる再建．臨整外 1989；24：47-53.
- 4) 木村修司，奥平信義，福原宏平，他．広範囲臑板断裂に対するFascial Patch法施行例の検討．肩関節 2000；24：275-278.

<整形外科>

① トップメディカルドクターに聞くスポーツの落とし穴 —野球選手の肩—

② 菊川和彦

③

④ 4Arthritis 運動器疾患と炎症

⑤ 第7巻、第2号、P136-141、2009年

シリーズ

スポーツ
医学



第 18 回

トップメディカルドクターにきく
スポーツの落とし穴
～野球～

菊川和彦

Kikugawa Kazuhiko
マツダ病院整形外科部長

野球は子供から大人まで日本で最も人気があり、競技人口の多いスポーツのひとつである。傷害および障害はいろいろな部位で発生するが、肩は野球選手で最も特異性の高い部位にもかかわらず、診断・治療が難しく、「治りにくい、わからない関節」とされてきた。しかし、近年、画像機器の進歩による投球動作の解析、MRI や関節鏡の発達による病態把握が進み、急速に野球選手の肩が解明されつつある。本稿では、野球選手の肩を外傷による傷害と、オーバーユースによる投球障害肩に分け、それぞれの現時点での治療法の概略と最近の動向について述べる。



外傷による傷害

脱臼や骨折など外傷による傷害の診断・治療に関して、野球選手と非スポーツ選手、あるいは他のスポーツ選手とのあいだに基本的な差はない。しかし、野球選手で投球側の肩が傷害された場合、完全復帰には外転位での十分な外旋可動域が必要なため治療方法にさまざまな工夫が必要となる。

1. 投球側の外傷性肩関節不安定症

スライディングやダイビングキャッチなどの明らかな外傷により(亜)脱臼が生じ、反復性に移行した症例や、不安定感のため全力投球に必要な外転外旋ができない症例は手術の適応となる。近年、スポーツ選手の外傷性不安定症に対する鏡視下バンカート修復術の治療成績は向上し、良好であると報告されているが¹⁾、投球競技への復帰率は他競技と比較し、低い¹²⁾。これは、投球側の外傷性肩関節不安定症で完全復帰を達成するには、亜脱臼や再亜脱臼のない関節安定性を得るだけでは不十分で、投球動作に必要な外転位での外旋制限を残さないことが要求されるためである。

2. 当科における治療成績

筆者は過去6年間(2003～2008年)に外傷性肩関節

不安定症168肩の鏡視下バンカート修復術を施行した。

このうち野球選手の投球側は8肩(5%)であった。全例男性、手術時年齢は17～30歳(平均20.8歳)、ポジションは投手3肩、野手5肩で、術後経過期間は12～40ヵ月(平均17.8ヵ月)であった。病変部位はバンカート病変7肩(骨性バンカート病変1肩)、靱帯実質部断裂1肩で、後上方関節唇損傷(SLAP病変)は8肩中5肩に認めた(図1)。手術は非吸収糸、吸収性アンカーを用いたスーチャーアンカー法で行い、腱板疎部の縫合は行わなかった(当科ではコンタクトスポーツの選手にのみ腱板疎部の縫合を行っている)。投球は術後4ヵ月より徐々に開始し、6ヵ月で完全復帰を許可した。

日本肩関節学会スポーツスコアによる臨床成績は術前40.3点が術後92.6点に改善した。外旋角度の平均患健側差は下垂位で-3.2度、90度外転位で-0.5度であった。野球への復帰状況は受傷前レベルへ復帰:5肩(63%)、レベルダウン(ポジション変更)して復帰:2肩(25%)、復帰できなかったもの:1肩(13%)で、再脱臼したものはなかった。成績不良であった3肩を検討すると、2肩は術後外旋角度

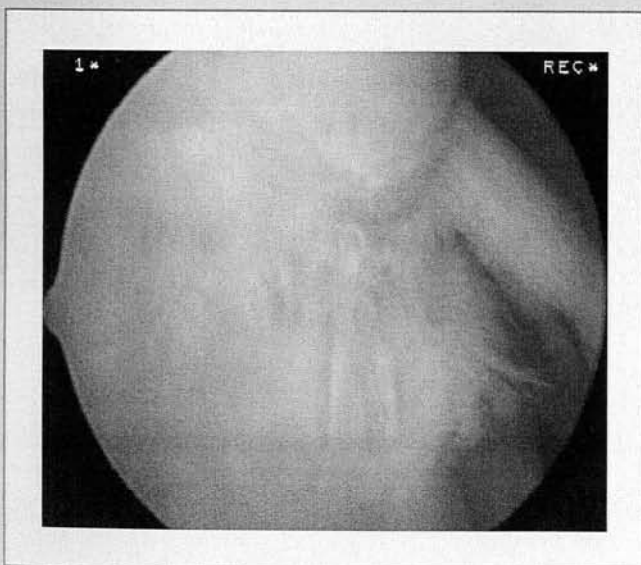


図1 SLAP病変(type II)

の制限はなかったが、受傷前の外旋角度までは改善せず、投手から野手に転向した症例であった。1肩は野手であるが、はっきりした外傷歴があるも、長期間、他院で保存療法を継続していたためか脱臼に対する恐怖感が強く、復帰できなかった。今回の治療成績をその他のオーバーヘッドスポーツ例22肩と比較すると、術後外旋角度に差はないが、完全復帰率が野球よりも高く(80%)¹⁾、同じ投球側でも野球、とくに投手ではより十分な外旋可動域が必要なことが示された。腱板疎部縫合については諸家で意見が分かれるが³⁾⁴⁾、縫合を行ったコンタクトスポーツ49肩は外旋角度が下垂位で-6.5度、90度外転位で-5.5度の制限があり⁵⁾、投球側では腱板疎部の縫合はすべきでない⁶⁾と考える。

オーバーユースによる障害(いわゆる投球障害肩)

オーバーユースによる肩の障害は成長期と成年期で病態、診断、治療法が異なる。リトルリーグショルダーなど成長期のオーバーユースによる障害は診断・治療法ともに確立されており、今後の課題は予防や指導者への啓発などと思われる。一方、成人期における障害、いわゆる投球障害肩では関節唇損傷、腱板損傷、肩関節不安定症、第二肩関節障害、絞扼性神経障害、有痛性ベネット病変など種々の病態が報告されており、実際には同一症例でこれらが重なって存在することも多く、診断・治療法とも確立されていない。治療は保存的治療が主体で、とくに最近では診断を含めた保存療法の体系が定まりつつあり⁶⁾⁷⁾、その治療成績も向上してきた。手術療法は、保存療法が奏功しない症例で、器質的な解剖学的破綻のあるものに補助的な意味で行われるが、保存療法の進歩により手術数は減少し、対象や術式も変化しつつある。以下、保存療法や個々の疾患の病態、治療法などの詳細は成書に譲り、最近の当科における投球障害肩の手術療法の成績と最近話題の投球側の非外傷性肩関節不安定症(腱板疎部損傷)について述べる。

1. 投球障害肩に対する鏡視下手術の治療成績

筆者は、3ヵ月以上の十分な保存療法を行うも、痛みやひっかかりが持続し、十分な投球ができないものに対し、鏡視下手術を考慮してきた。過去2年間に当科を外来受診した投球障害肩の症例は196肩で、うち鏡視下手術に至った症例は12肩(6%)であった。以前に調査した際(2004~2005年)の12%¹⁾と比較し、手術に至った症例の比率は半減したが、外来受診時の診断において両者に大きな差がないことから、当科においても保存療法の治療成績が向上したことが伺える。12肩の年齢は17~46歳(平均23歳)、罹病期間は平均7.8ヵ月、術後経過期間は平均14.3ヵ月で、競技レベルはセミプロ1肩、実業団4肩、大学野球3肩、高校野球2肩、草野球2肩でポジションは投手6肩、野手6肩であった。手術時所見(重複例を含む)はSLAP病変(後上方関節唇損傷)(図1)8肩、腱板関節面断裂(図2)6肩、ベネット病変(図3)2肩であった。行った術式はSLAP病変では修復6肩、デブリドマン2肩、腱板関節面断裂ではPASTA修復3肩、デブリドマン3肩、ベネット病変では骨棘切除を行った。野球への復帰は受傷前レベルへ復帰:8肩(67%)、レベルダウン(ポジション変更)して復帰:3肩(25%)、復帰できなかったもの:1肩(8%)であったが、投手で完全復帰できたものは3肩(50%)であった。主病変と復帰率をみると、ベネット病変では2肩とも完全復帰、SLAP病変では7肩中5肩で完全復帰したが、腱板関節面断裂が主病変と考えられた3肩では1肩しか完全復帰できなかった。

2. 投球側の非外傷性肩関節不安定症(腱板疎部損傷)

腱板疎部が肩の安定性に寄与していることは以前より報告されてきた⁸⁾。最近、投球障害の発生因子として軽微な外傷や投球動作のくり返しによって生じた微小な前方不安定性が注目されている。米田は上関節上腕靭帯(SGHL)、中関節上腕靭帯(MGHL)、上腕二頭筋長頭腱(LHB)の不安定性を含む腱板疎部の損傷を前方不安定性の一因としてとらえ、これらを鏡視下にピンポイントに再建する重要性を述べ



図2 靭板関節面断裂

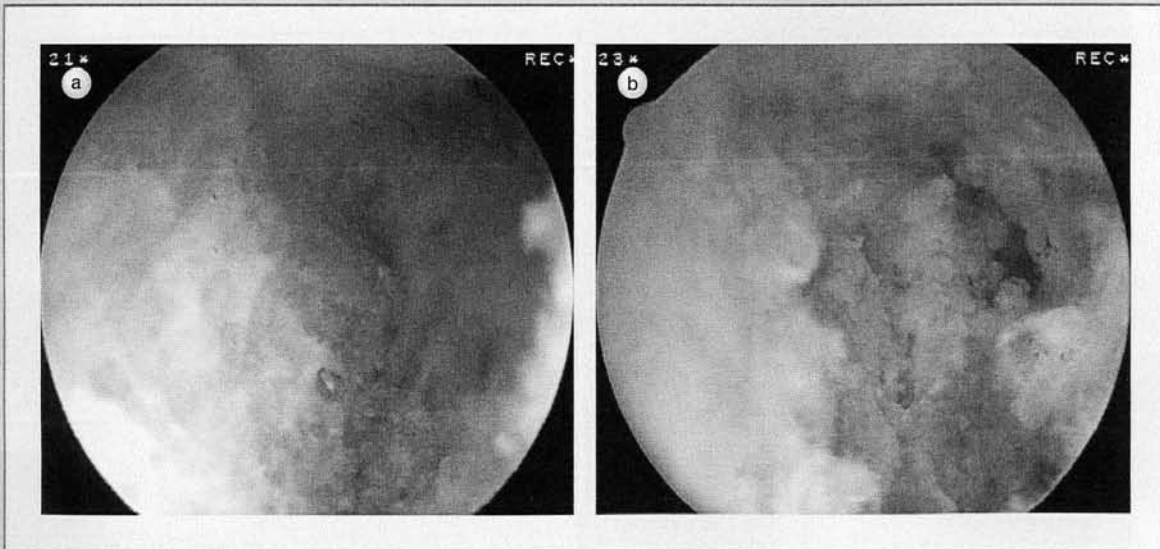


図3 ベネット病変(a:切除前, b:切除後)

た⁹⁾。筆者も最近, SGHL, MGHL の断裂のほか, MGHL の上腕骨頭側での剝離(図4)や LHB の破格(図5)による微小な前方不安定性が投球時痛の原因と思われる症例を経験した。いずれも鏡視下に損傷部を修復し, 完全復帰しているが, 診断・治療まで

長期間を要しており, 保存療法が無効な野球選手では靭板疎舞損傷も念頭に置く必要がある。

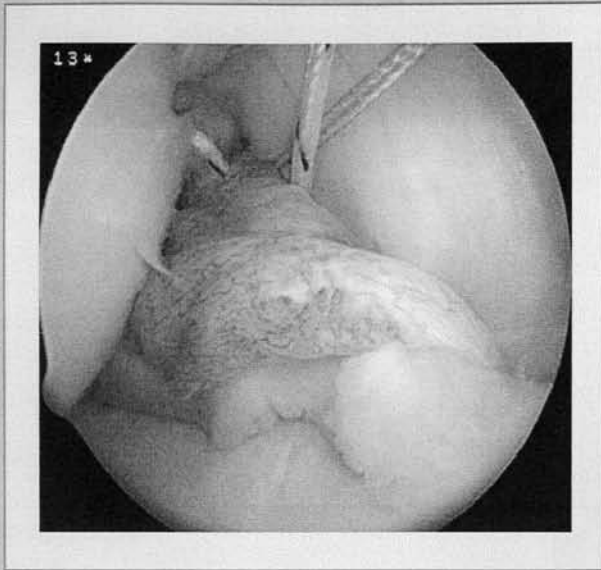


図4 中間節上腕靭帯(MGHL)の上腕骨頭側での剝離
MGHLに糸をかけた上腕骨頭側に修復している。



図5 上腕二頭筋長頭腱(LHB)の破格
LHBは起始部、実質部ともなく、棘上筋深層に存在した。

最後に

野球選手の肩疾患につき、現時点での治療法の概略と最近の話題について述べた。「治りにくい、よくわからない」野球選手の肩は、確実に「よく治る、

よくわかる」肩に近づきつつあるが、いまだ難解で不明な点も多い。症例ごとに完全復帰を目指して「落とし穴」にはまらないよう詳細な検討を続けることがさらなる進歩につながるものと考えている。



References

- 1) 菊川和彦, 山本 進, 安本正徳: スポーツ選手の反復性肩関節前方脱臼に対する鏡視下バンカート修復術の治療成績. 中部整災誌 **50**: 717-718, 2007
- 2) 岩堀裕介, 加藤 真, 佐藤啓二: Suture anchor 法による鏡視下 Bankart 修復術 2 年以上経過例の成績と術後再発例の検討. 肩関節 **31**: 295-298, 2007
- 3) 瀧内敏朗: 投球側における外傷性肩関節前方不安定症 腱板疎部縫縮を加えた鏡視下 Bankart 法. 臨床スポーツ医学 **25**: 747-750, 2008
- 4) 菅谷啓之: トップレベルの野球選手における肩関節の外傷・障害. 臨床スポーツ医学 **24**: 643-652, 2007
- 5) 菊川和彦, 奥平信義, 月坂和宏: ラグビー選手の反復性肩関節前方脱臼に対する鏡視下バンカート修復術の治療成績. 日整会スポーツ会誌 **28**(in press), 2008
- 6) Pappas, A.M., Zawacki, R.M., McCarthy, C.F.: Rehabilitation of the pitching shoulder. *Am J Sports Med* **13**: 223-235, 1985
- 7) 原 正文: 投球障害肩患者に対する診察と病態把握のポイント. *Orthopaedics* **20**: 29-38, 2007
- 8) 信原克哉, 池田 均, 塚西 茂: 肩関節不安定症に対する手術. 臨床整形外科 **21**: 77-82, 1986
- 9) 米田 稔: 肩関節鏡視下手術の現状と将来 投球障害肩に対する鏡視下手術. 日整会誌 **82**: 515-519, 2008