

DAFF 法にて鏡視下骨接合術を行った 肩甲骨関節窩骨折の治療経験

平野 哲也 宮武 克年 武田 芳嗣 藤井 幸治
川崎 賀照 中山 崇 近藤 研司 成瀬 章

徳島赤十字病院 整形外科

要 旨

はじめに：従来，肩甲骨関節窩骨折に対する骨接合術は直視下手術として行われてきたが，鏡視下手術による骨接合術が試みられるようになってきた．しかし骨片が大きい場合，直接糸を通すことは困難であり，また従来の single-row-suture anchor fixation では固定が不十分などの問題点が多かった．

今回，我々は，肩甲骨関節窩骨折に対し米田らが開発した Double Anchor Footprint Fixation (DAFF) 法を行い，良好な結果を得たので報告する．

症例：35歳男性，船舶から移動しようとした際，転落防止用のストッパーにぶさ下がる体勢となって右肩を脱臼，近医で整復後も不安定感が強かったため当院紹介となり，bony Bankart の診断で手術施行した．

方法：3DCT での骨欠損率は35%と大きく single row 固定では不安定性が危惧されたため double row での固定を行った．

結果：術後の観察期間は7カ月で，不安定性は認めず，CT でも関節窩骨片は remodeling されており良好な glenoid cavity を呈していた．

考察：Bankart 修復術に使用される DAFF 法は，関節窩骨折に対しても有効な手術方法と考えられた．

キーワード：肩甲骨関節窩骨折，鏡視下手術，Double Anchor Footprint Fixation (DAFF) 法

はじめに

肩甲骨関節窩骨折は，以前はスクリューやプレートなどを使用した直視下観血的骨接合術が行われていたが，その欠点として肩甲下筋腱切離の必要性や腋窩神経損傷の危険性がある．最近では，鏡視下で suture anchor を使った骨片固定^{1)~4)}が報告されているが，単層 (single row) でのアンカー固定は，点での固定となるため，大きな骨片に対しては固定力に問題が生じる．今回，我々は，肩甲骨関節窩骨折に対し single row より固定性のすぐれる米田⁵⁾の Double Anchor Footprint Fixation (DAFF) に準じた重層 (double row) 固定法を行い，良好な結果を得たので報告する．

症 例

35歳男性，船舶から移動しようとした際，転落防止

用のストッパーにぶさ下がる体勢となって右肩を脱臼，近医で整復された．整復後も右肩不安定感が強く，近医 X 線写真で骨性 Bankart 病変を認め，手術目的で当院紹介となった．初診時，apprehension のため屈曲90°，外転70°と挙上が困難であり JSS-SIS は41点であった．関節窩骨片の大きさは，3D-CT en face view で関節窩最大横径の36%，面積比⁶⁾で20.5%に相当した (図1)．受傷後10日目に手術を施行した．

手術所見 (図2)

手術は，側臥位にて行い，SPIDER Lim Positioner (Smith & Nephew, Andover, MA) を使用して牽引をかけた．後方ポータルより鏡視し，前方および前上方ポータルをワーキングポータルとして用いた．DAFF 原法では5時ポータルをアンカーポータルとして使用するが，本症例では前方ポータルより骨折部にアプローチできたので，前方ポータルよりアンカー

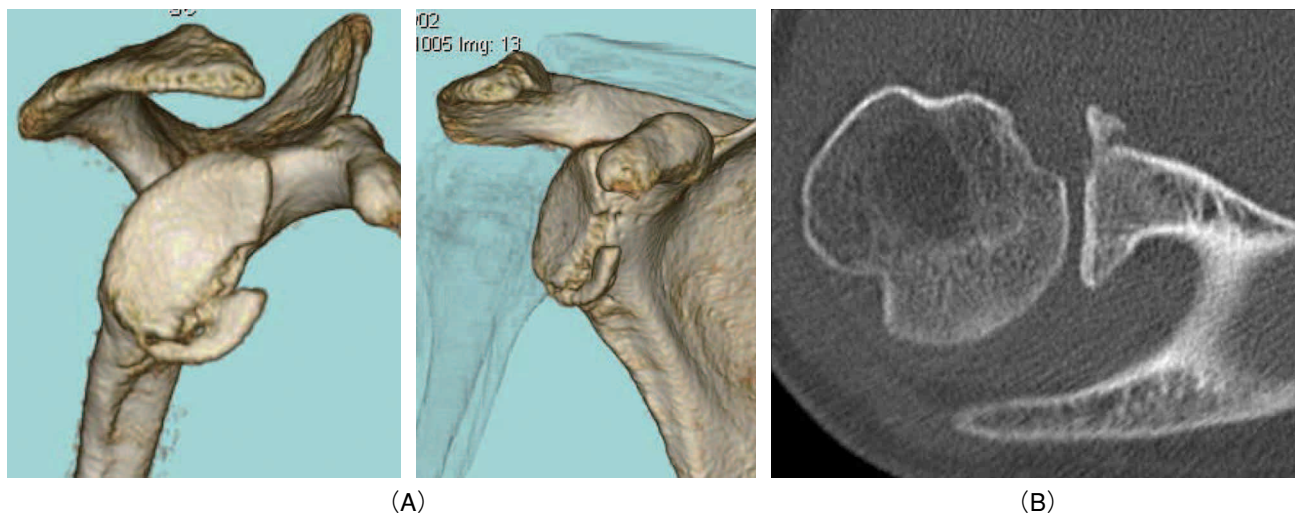


図1 術前 CT
(A) 3D 像 (B) axial 像

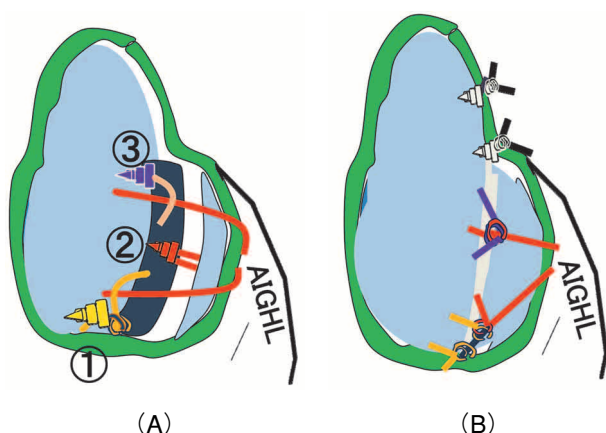


図2 本法の模式図
(A) 5時半4時に外側アンカー、4時半に内側アンカーを挿入する
① 5時半外側アンカー
② 4時半内側アンカー
③ 4時外側アンカー
(B) 5時半と4時半の糸、4時と4時半の糸をそれぞれ knot tying して固定

を挿入した。まず鏡視にて関節窩骨片を同定して骨片を肩甲骨頸部より十分に剥離して整復できることを確認した。次に関節窩前縁の5時半の位置に suture anchor (FASTak suture anchor, Arthrex, Naples, FL) を挿入し、その糸を骨片の下縁に付着した関節唇に通して縫合した。この操作により骨片の整復が容易となった。この糸は残しておき肩甲骨頸部（骨折面の内縁）の4時半の位置に内側アンカー（FASTak）を挿

入し、2本の糸を骨片に付着した前下関節上腕靱帯（AIGHL）に通した。前述の5時半のアンカーの糸の1本とこの内側アンカーの糸の1本を縫合することで骨片を押しつけた。同様に関節窩外縁の4時に外側アンカー（FASTak）を挿入して、このうちの1本の糸と内側アンカーの縫合していないもう1本の糸とを縫合し、同様に骨片を母床に押しつけることで固定を行った（図3）。さらに関節窩外縁の3時と2時半にアンカー（FASTak）を挿入し、AIGHL 及び中関節上腕靱帯（MGHL）を関節唇とともに修復した。前上方ポータルからの鏡視で不安定性がないことを確認して手術は終了した。

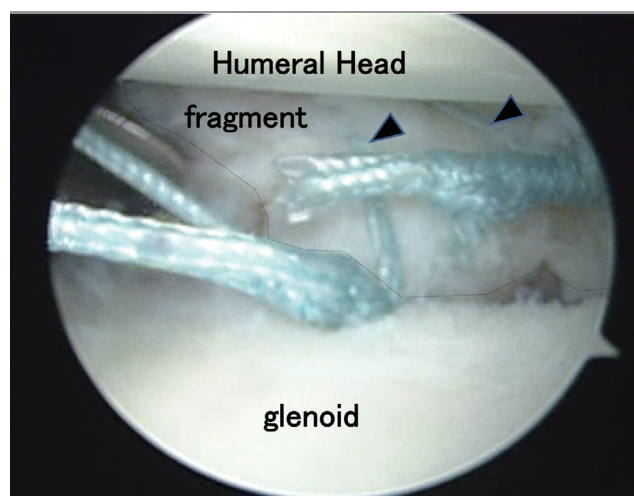


図3 鏡視像
▶ bridge した糸

臨床経過

術後よりショルダーブレースを装着し、術後1週より他動可動域訓練を開始したが、外旋は禁止した。術後4週で自動可動域訓練、術後6週で装具を除去し術後10週で外旋制限を許容した。術後3カ月の3D-CTは関節窩骨片がremodelingされており良好なglenoid cavityを形成していた(図4)。最終経過観察時(術後7カ月)ではROMは屈曲180°,外転180°,外旋70°,内旋Th8と可動域制限なく脱臼不安感もなかった。JSS-SISは術後100点まで改善した。

考 察

肩甲骨関節窩骨折に対する鏡視下手術ではCameron⁷⁾がcannulated screwを使って固定を報告している。この方法はscrew挿入を前下方ポータルから行っており腋窩神経損傷やscrewを挿入時に骨片を粉碎させてしまう危険性がある。Sugayaら⁶⁾はsuture anchorを使った骨片固定を報告しているが、これはsingle rowでの固定である。single rowではpin point fixationとなるためKimら⁸⁾が提唱するBankart病変修復を行った際、術後内旋位で修復部が内方へ転位が起る現象(edge slack phenomenon)が起る危険性が考えられる。骨片の大きい関節窩骨折ではより不安定性が危惧される。そこでBridging sutureによる面での固定を行うため、本邦ではさまざまなdouble

row法が報告されている^{9),10)}。2005年米田⁵⁾によりDAFFが紹介され、その後もDAFFに準じた固定法^{9),10)}が報告されてきた。また同様に海外でも新しいdouble row法^{11),12)}が報告されてきた。

本法はDAFF原法と比べると2つの大きな相違点がある。第1は外側アンカーとして金属性スクリュータイプのアンカーを使用している。DAFF法はセルフロック型アンカー(Panalok-loop® DuPuy Mitek)を使用している。利点として1本の糸でknot tyingができるためsliding knotが使用でき、より強い圧迫力を骨片に加えられる。われわれはセルフロック型アンカーよりも強固な固定ができ、また使い慣れた金属性スクリューアンカーを選択した。第2はDAFFでは4時半と3時に内外側2個ずつアンカーを挿入¹³⁾、その他のDAFFに準じた方法も外側アンカーは3個使用している¹⁰⁾。それに対して本法は5時と3時に外側アンカー、4時に内側アンカーのみであった。他の報告と比べると少ないが術中所見からは骨片の固定性は十分であった。本法のアンカーの位置はKimらの報告したthree-point double-row repair法¹¹⁾と近い。使用アンカー数は当然、骨片の大きさによって決定されるが、本症例程度であれば3個でも十分な固定力が得られることが示された。これらbridging sutureを使ったdouble row法に共通する欠点は、関節面にstrong sutureが存在することとなり機械的刺激による軟骨損傷が危惧される。合六¹⁴⁾は術後6カ月経過した時点でsecond lookによる抜糸を勧めている。本例もできる限りknotが関節面の外にくるように縫合を



図4 術後3カ月CT
(A) 3D像 (B) axial像

試みたが、やや関節面内に存在しており、今後、変形性関節症性変化の出現について経過観察が必要であると考え。海外ではいずれも外側アンカーは push in suture anchor (Bio-SutureTak[®] Arthrex) を使用している⁸⁾。これは knotless のため折り返す必要がなく knot や糸による軟骨損傷が少ないことや、bridging も簡便で bridge した糸を調節できるため母床に強い圧迫力が得られるなどの多くの利点がある。現在、本邦では使用できないため早期の導入が待ち望まれる。

本法の適応は多くの Ideberg 分類 type Ia の骨折である。ただ大きな関節窩骨片を有する症例は内側アンカーの挿入が困難であることや前方の関節包に糸をかけることが難しくなるため cannulated screw の使用も考慮する必要がある。どの程度の関節窩骨片の大きさまで suture anchor 法で対応可能かを検討した報告は我々が渉猟しうる限りないが、本例は面積比で 20.5% の関節窩骨片であったことから、20% 前後の骨片は少なくとも suture anchor 法で使用できると考える。

ま と め

肩甲骨関節窩骨折に対し DAFF を準じた double row 法による鏡視下骨接合術を行った 1 例を報告した。本法により良好な固定が得られ、術後、不安定性は消失し、可動域制限も生じなかった。しかし knot による変形性関節症性変化の出現については今後も経過観察していく必要がある。

文 献

- 1) 酒本佳洋, 桜井悟良, 橋内智尚, 他: 肩甲骨関節窩骨折に対する鏡視下手術例の検討. 肩関節 2010; 34: 363-6
- 2) 福田雅, 山内高雲, 白井剛志, 他: Bony Bankart Bridge 変法で治療した反復性肩関節脱臼の 5 症例. 肩関節 2011; 35: 353-6
- 3) Wilson F, Hinov V, Adams G: Arthroscopic repair for anterior shoulder instability with a Bigliani type 1 glenoid rim fracture. Arthroscopy 2002; 18: E32
- 4) Sugaya H, Kon Y, Tsuchiya A: Arthroscopic repair of glenoid fractures using suture anchors. Arthroscopy 2005; 21: 635
- 5) 米田稔: 次世代の鏡視下 Bankart 法 より確実な footprint fixation をめざして. 関節外科 2005; 24: 1305-16
- 6) Sugaya H, Moriishi J, Dohi M, et al: Glenoid rim morphology in recurrent anterior glenohumeral instability. J Bone Joint Surg Am 2003; 85-A: 878-84
- 7) Cameron SE: Arthroscopic reduction and internal fixation of an anterior glenoid fracture. Arthroscopy 1998; 14: 743-6
- 8) Kim SH, Yoo JC, Ahn JM: Arthroscopically repaired Bankart lesions and the effect of two different arm positions on immediate postoperative evaluation with magnetic resonance arthrography. Arthroscopy 2005; 21: 867-74
- 9) 岩増弘志: 鏡視下バンカート修復術における新しい重層固定法の試み Easy DAFF. 肩関節 2009; 33: 645-8
- 10) 岩堀裕介, 加藤真, 大須賀友晃, 他: DAFF 変法による鏡視下 Bankart 修復術の短期成績. 肩関節 2009; 33: 271-5
- 11) Kim KC, Rhee KJ, Shin HD: Arthroscopic three-point double-row repair for acute bony Bankart lesions. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2009; 17: 102-6
- 12) Mellet PJ, Braun S: The "bony Bankart bridge" procedure: a new arthroscopic technique for reduction and internal fixation of a bony Bankart lesion. Arthroscopy 2009; 25: 102-5
- 13) 水野直子, 米田稔: Double Anchor Footprint Fixation 法による鏡視下 Bankart 修復術. 肩関節 2007; 31: 497-501
- 14) 合六孝広: 肩甲骨関節窩骨折に対する鏡視下骨接合術 DAFF 法を応用して. 米田稔編「肩関節鏡視下手術」, 東京: 文光堂 2010; p366-74

A Case Report of a Glenoid Fracture Treated with the Double Anchor Footprint Fixation Method

Tetsuya HIRANO, Katsutoshi MIYATAKE, Yoshitsugu TAKEDA, Koji FUJII,
Yoshiteru KAWASAKI, Takashi NAKAYAMA, Kenji KONDO, Akira NARUSE

Division of Orthopedic Surgery, Tokushima Red Cross Hospital

A case of glenoid rim fracture treated with the arthroscopic double anchor footprint fixation (DAFF) was reported. A 35-year-old man sustained a right anterior shoulder dislocation when he hung a bar to prevent falling down from a ship. He was consulted to our department because he still had feelings of instability to his right shoulder after manual reduction. 3D-CT showed a large anterior glenoid rim fracture with a bone loss rate of 35%. On 10th days after dislocation, the arthroscopic fracture fixation was performed. The fracture fragment was fixed with three suture anchors by DAFF method. Seven months postoperatively, the patient regained full range of motion without subjective and objective shoulder instability. 3D-CT showed the union and remodeling of the bone fragment. The arthroscopic DAFF fixation method that was originally developed for arthroscopic Bankart repair can be used for the arthroscopic fixation of the glenoid rim fracture.

Key words: glenoid fracture, arthroscopic surgery, double anchor footprint fixation method

Tokushima Red Cross Hospital Medical Journal 18:102–106, 2013
