

---

## 当科における鏡視下腱板修復術の成績 —術後1年のMRI像と臨床成績—

石田康行・山本恵太郎・田島卓也・山口奈美・崎濱智美・帖佐悦男

**Key words :** arthroscopic rotator cuff repair (鏡視下腱板修復術)  
clinical outcome (臨床成績)  
postoperative MRI (術後MRI)

---

**Clinical outcome and the postoperative MRI findings of arthroscopic rotator cuff repair** by Yasuyuki Ishida, Keitaro Yamamoto, Takuya Tajima, Nami Yamaguchi, Tomomi Sakihama, Etsuo Chosa : *Department of Orthopaedic Surgery Faculty of Medicine, University of Miyazaki*

Recently, good clinical outcomes of ARCR are reported. On the other hand, the rate of retear which of massive and large rotator cuff tear with advanced fatty degeneration are high. The purpose of this study is to review the clinical outcome and the postoperative cuff integrity of ARCR in our hospital. We evaluated 65 shoulders (52 male, 13 female), which the range of the age was 30-78 (average : 61.8 years old). The size of tears were 7 small, 15 medium, 32 large and 11 massive. We evaluated the pre and postoperative JOA score, and the postoperative MRI findings, performed 12 months postoperatively. We evaluated the cuff integrity by Sugaya's classification, and the fatty degeneration of ruptured cuff by Goutallier's classification. The average of the postoperative JOA score was 92.2, improved from 59.2. Postoperative JOA score of all size was improved. But, as the size of tear was larger, the postoperative JOA score was lower. Postoperative MRI findings showed that complete repair in 46 shoulders (71%), retear in 19 shoulders (29%). Postoperative JOA score was improved regardless of retear. But JOA score of retear cases was worse than that of complete repair cases. The rate of retear was high of the larger size tears and tears with advanced fatty degeneration. We should review the operative indication and the surgical procedure for the larger tears and the advanced fatty degeneration tears.

近年、鏡視下腱板修復術(ARCR)の良好な成績が報告されているが、断裂サイズが大きい例、断裂腱板の脂肪変性が高度な例では再断裂が多いといわれる。当科で行ったARCRの術後成績、腱板修復状態を検討したので報告する。2005年9月より重層固定法でARCRを行い、術後1年でMRI評価ができた65肩、男性52肩、女性13肩を対象とした。サイズは小断裂7肩、中断裂15肩、大断裂32肩、広範囲断裂11肩であった。手術時年齢は30~78歳、平均61.8歳であった。臨床成績を術前と術後1年時のJOA scoreで評価し、

---

宮崎大学医学部整形外科

別刷請求先

〒889-1692 宮崎県宮崎市清武町木原5200 宮崎大学医学部整形外科 石田康行  
TEL 0985-85-0986 FAX 0985-84-2931 E-mail yasu4isi@yahoo.co.jp

腱板修復状態を術後1年時MRIでの菅谷の分類で評価した。断裂腱板の脂肪変性をGoutallierの分類で評価した。サイズ別のJOA scoreは各サイズで術前より術後有意に改善していたが、術後JOA scoreはサイズが増大するにつれて低下傾向であった。腱板修復状態はtype 1が28肩、type 2が11肩、type 3が7肩、type 4が9肩、type 5が10肩であった。再断裂とされるtype 4, 5は全例中29%であった。

腱板修復状態別のJOA scoreはすべてのtypeで術前より術後有意に改善していたが、術後JOA scoreは再断裂であるtype 4, 5で低下傾向であった。サイズ別でtype 4, 5の占める割合は小、中断裂は0%、大断裂は31.3%、広範囲断裂は81.8%であった。断裂腱板脂肪変性別でのtype 4, 5の占める割合はgrade 0, grade 1は0%、grade 2は23.1%、grade 3は39.1%、grade 4は87.5%であった。

我々の鏡視下重層固定法の成績は諸家の報告と同等であったがサイズが大きい例、断裂腱板脂肪変性が進んだ例で再断裂率が高かった。

再断裂率を低下させるために、手術手技や後療法の工夫が行われている。しかし、腱板の質が不良な例では手技や後療法を工夫しても再断裂は生じ、一次修復の限界である。患者の活動性を考慮し保存療法を見直し、手術適応を再検討していきたい。また、腱板の質が不良な例で手術が必要な場合は一次修復にこだわらず、patch法、部分修復、debridement、筋移行といった手術法を患者の活動性を考慮し選択していく方針である。

## はじめに

近年、鏡視下腱板修復術(ARCR)の良好な成績が報告され、多施設で行われるようになってきた。我々も2003年よりARCRを行ってきた。患者の満足度は高い印象を得ているが、中には術後MRIで再断裂を認める例も存在する。諸家の報告では術前断裂サイズが大きい例、断裂腱板の脂肪変性が高度な例に再断裂が多いといわれる。また、再断裂が生じても臨床成績は概ね良好であるが外転筋力、筋持久力が低下するといわれる。今回、当科で行ったARCRの術後臨床成績、術後腱板修復状態、それらに影響を与える因子について検討したので報告する。

## 対象と方法

2005年9月より当科で重層固定法にてARCRを行った症例中、術後1年でMRI評価ができた65肩、男性52肩、女性13肩を対象とした。断裂サイズはPostの分類<sup>1)</sup>で最大径が1cm未満の小断裂7肩、1cm以上3cm未満の中断裂15肩、3cm以上5cm未満の大断裂32肩、5cm以上の広範囲断裂11肩であった。手術時年齢は30~78歳、平均61.8歳であった。

臨床成績を術前と術後1年時の日整会肩関節疾患治療成績判定基準(JOA score)で評価した。

術後腱板修復状態は術後1年時MRIを用い、

菅谷の分類<sup>2)</sup>で評価した。修復腱板に厚みがありかつ一様に低信号のtype 1、修復腱板に厚みがあるが一部に高信号が混在するtype 2、修復腱板の連続性は保たれているが厚みのないtype 3、一部のスライスで修復腱板の連続性が途絶しているtype 4、連続性の途絶部分が大きく矢状面での拡がりがあるtype 5に分類した。type 4, type 5を再断裂とした。

また、術前の断裂腱板脂肪変性をMRI斜位矢状断像で肩甲骨がYにみえる像でのGoutallierの分類<sup>3)</sup>で評価した。わずかに脂肪変性がみられるgrade 1、筋性部分が脂肪部分より多いgrade 2、筋性部分と脂肪部分が同等のgrade 3、筋性部分より脂肪部分が多いgrade 4に分類した。

断裂サイズ別のJOA score、腱板修復状態別のJOA score、断裂サイズと腱板修復状態の関係、断裂腱板脂肪変性と腱板修復状態の関係を調査した。

統計学的検討にはWilcoxon t-test, Kruskal Wallis H-testを用い、危険率5%未満を有意差ありとした。

## 結果

断裂サイズ別のJOA scoreは小断裂が術前平均61.4点が術後平均94.9点へ、中断裂が術前平均61.7点が術後平均93.4点へ、大断裂が術前平

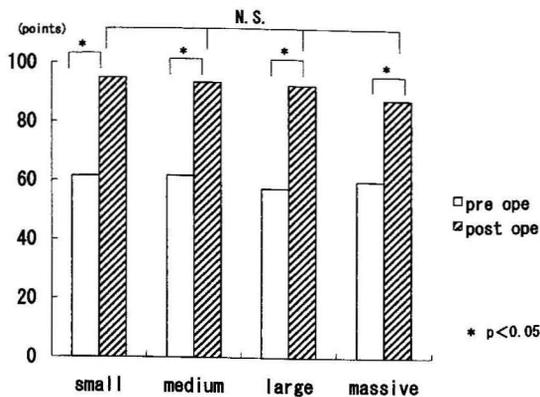


Fig. 1 Pre and Postoperative JOA score, according to the preoperative tear size

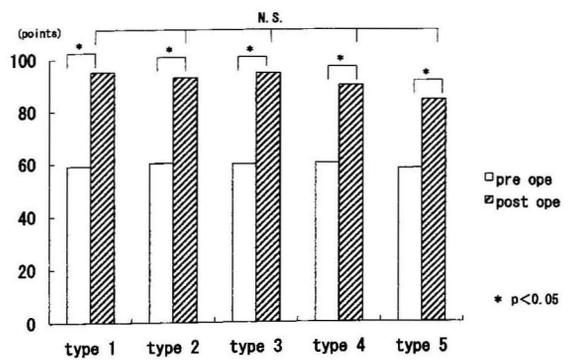


Fig. 2 Pre and Postoperative JOA score, according to the postoperative cuff integrity

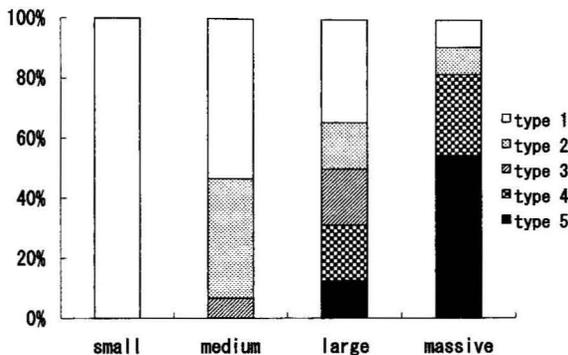


Fig. 3 The relationship of the preoperative tear size and the postoperative cuff integrity

均 57.3 点が術後平均 92.5 点へ、広範囲断裂が術前平均 60.1 点が術後平均 87.9 点へと有意に改善していた。術後 JOA score は断裂サイズが増大するにつれて有意差はなかったが低下傾向であった (Fig. 1)。

術後腱板修復状態は type 1 が 28 肩、type 2 が 11 肩、type 3 が 7 肩、type 4 が 9 肩、type 5 が 10 肩であった。再断裂である type 4、type 5 は 19 肩で全症例中の 29% であった。

腱板修復状態別の JOA score は type 1 が術前平均 58.9 点が術後平均 94.9 点へ、type 2 が術前平均 60.0 点が術後平均 92.6 点へ、type 3 が術前平均 59.6 点が術後平均 94.4 点へ、type 4 が術前平均 60.1 点が術後平均 89.9 点へ、type 5 が術前

平均 58.3 点が術後平均 84.4 点へと有意に改善していた。術後 JOA score は再断裂である type 4、type 5 で有意差はなかったが低下傾向であった (Fig. 2)。

断裂サイズと腱板修復状態の関係は小断裂全例が type 1、中断裂で type 1 が 8 肩、type 2 が 6 肩、type 3 が 1 肩、大断裂で type 1 が 11 肩、type 2 が 5 肩、type 3 が 6 肩、type 4 が 6 肩、type 5 が 4 肩、広範囲断裂で type 1 が 1 肩、type 2 が 1 肩、type 4 が 3 肩、type 5 が 6 肩であった。各サイズで再断裂である type 4、type 5 の占める割合は小、中断裂は 0%、大断裂は 31.3%、広範囲断裂は 81.8% と断裂サイズが大きくなるに従って再断裂率は増加していた (Fig. 3)。

術前の断裂腱板脂肪変性と腱板修復状態の関係は腱板脂肪変性 grade 0 では type 1 が 2 肩、grade 1 では type 1 が 11 肩、type 2 が 2 肩、grade 2 では type 1 が 8 肩、type 2 が 6 肩、type 3 が 2 肩、type 4 が 3 肩、grade 3 では type 1 が 7 肩、type 2 が 3 肩、type 3 が 4 肩、type 4 が 4 肩、type 5 が 5 肩、grade 4 では type 3 が 1 肩、type 4 が 2 肩、type 5 が 5 肩であった。各 grade で再断裂である type 4、type 5 の占める割合は grade 0 と grade 1 は 0%、grade 2 は 23.1%、grade 3 は 39.1%、grade 4 は 87.5%、と断裂腱板の脂肪変性が進むにつれて再断裂率は増加していた (Fig. 4)。

術前の断裂サイズと断裂腱板脂肪変性の関係は

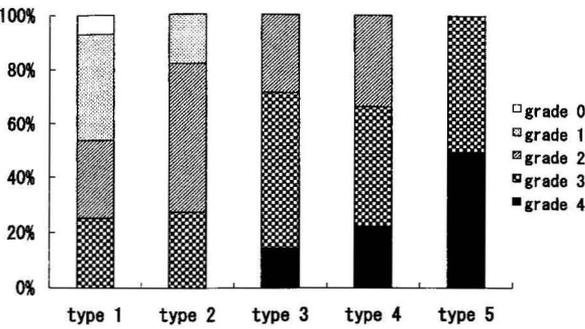


Fig. 4 The relationship of the postoperative cuff integrity and the preoperative fatty degeneration

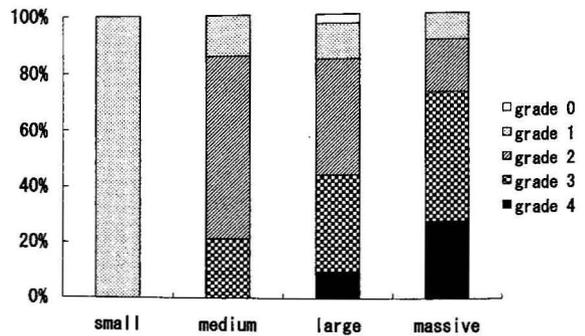


Fig. 5 The relationship of the preoperative tear size and the preoperative fatty degeneration

断裂サイズが大きくなるにつれて断裂腱板脂肪変性は進行していた (Fig. 5).

考 察

Waltrip ら<sup>4)</sup>の重層固定法が単層固定法, transosseous 法に比べ初期固定力が強いという腱板断裂の修復法に関する報告や, 鏡視下单層固定法の再断裂率が94%であり<sup>5)</sup>, 鏡視下重層固定法の再断裂率は11~17%<sup>6)7)</sup>といった報告から我々は鏡視下重層固定法を行ってきた. 重層固定法の再断裂率に関して Sugaya ら<sup>7)</sup>は全体の17.4%, 小, 中断裂では5.3%, 大, 広範囲断裂では40%であったと報告し, 中川ら<sup>8)</sup>は全体の32%, 小, 中断裂では25%, 大, 広範囲断裂では44%であったと報告した. 今回の我々の成績は全体の29%, 小, 中断裂では0%, 大, 広範囲断裂では44%であり, 諸家の報告と同等の成績であった. しかし, これまでの報告と同様に断裂サイズが大きい例, 断裂腱板の脂肪変性が進行した例では再断裂率が高かった.

再断裂率を低下させるために, 術中の徹底的な剥離操作やコンプレッション重層固定法, DAFF 法, surface holding 法などといった縫合法の改良など, 手術手技の工夫が行われている. また, 再断裂が術後早期に生じているとの報告<sup>9)</sup>から, 後療法を改良し, 装具固定期間を延長させている施設もある. これらの工夫, 改良はこれからも継続していかなければいけないが, 今回の結果からも断裂腱板の脂肪変性が高度な広範囲な断裂とい

た腱板の質が不良な例では手術手技, 後療法を工夫しても再断裂は生じ, 一次修復の限界であると考え. そういった腱板の質が不良な例は比較的高齢者に多く, 拳上困難などの症状発現後早期であっても, 以前より存在した陳旧性腱板断裂に損傷が加わったいわば acute on chronic の状態であることが多い. その場合, 疼痛の原因である関節炎を注射等の保存療法でコントロールできれば症状発現前の状態に改善することをよく経験する. 保存療法を見直し, 手術適応を検討していきたい. また, 腱板の質が不良な例で保存療法に反応せず, 手術が必要な場合は一次修復にこだわらず, patch 法, 部分修復, debridement, 筋移行といった手術法を患者の活動性を考慮し選択していく方針である.

牧内ら<sup>10)</sup>が早期からの手術適応を肩甲下筋腱の断裂により上腕二頭筋長頭腱の(亜)脱臼を認める例と示すように断裂部位, 形態も断裂サイズ, 腱板脂肪変性, 患者の活動性と同等に治療法の選択に重要な要素である. 今後は保存療法の成績を再評価し検討していきたい.

結 語

1. 当科で施行した ARCR の術後成績, 腱板修復状態を調査した.
2. JOA score は概ね良好であったが断裂サイズが大きい例, 腱板修復状態が悪い例で低下傾向であった.
3. 再断裂率は断裂サイズが大きい例, 断裂腱

板の脂肪変性が進んだ例で高かった。

4. 脂肪変性が進んだ広範囲な断裂例では、手術適応、手術法を検討する必要がある。

#### 参考文献

- 1) Post M. The Shoulder : Surgical and Nonsurgical Management, Lea & Febiger, Philadelphia, 1978.
- 2) 菅谷啓之, 近 良明, 土屋明弘ほか. 単層固定法における鏡視下腱板修復術の成績—術後1年のMRI所見と手術成績—. 肩関節 2003 ; 27 : 237-240.
- 3) Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, et al. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures : pre and post operative evaluation by CT scan. Clin Orthop 1994 ; 304 : 78-83.
- 4) Waltrip RL, Zheng N, Dugas JR, et al. Rotator cuff repair. A biomechanical comparison of three technique. Am J Sports Med 2003 ; 31 : 493-497.
- 5) Galatz LM, Ball CM, Teefey SA, et al. The outcome and repair integrity of completely arthroscopically repaired large and massive rotator cuff tears. J Bone Joint Surg Am 2004 ; 86 : 219-224.
- 6) Lafosse L, Brozaka R, Toussaint B, et al. The outcome and structural integrity of arthroscopic rotator cuff repair with use of the double-row suture anchor technique. J Bone Joint Surg Am 2007 ; 89 : 1533-1541.
- 7) Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, et al. Repair integrity and functional outcome after arthroscopic double-row rotator cuff repair. A prospective outcome study. J Bone Joint Surg Am 2007 ; 89 : 953-960.
- 8) 中川照彦, 多嶋佳孝, 立石智彦ほか. 鏡視下腱板修復術の短期成績と術後MRI画像の検討. 関節鏡 2008 ; 33 : 141-145.
- 9) 堀田和伸, 齋藤要一, 千葉隆之ほか. 腱板一時修復後の再断裂とその原因に関する因子. 肩関節 2004 ; 28 : 563-567.
- 10) 牧内大輔, 鈴木一秀, 三原研一ほか. 腱板完全断裂に対する保存療法の効果. 肩関節 2007 ; 31 : 341-344.