鏡視下腱板修復術の比較検討 —Suture bridge 法と Dual-row 法—

安里英樹* 米須寛朗* 島袋孝尚*
翁長正道* 照屋均** 金谷文則***

Clinical Results of Arthroscopic Rotator Cuff Repair: Comparison of Suture Bridge and Dual-Row Fixation

Hideki Asato*, Hiroaki Komesu*, Takanao Shimabukuro*,
Masamichi Onaga*, Hitoshi Teruya**, and Fuminori Kanaya***

肩腱板断裂に対する鏡視下腱板修復術のうち、Suture bridge 法（以下 B 法）と Dual-row 法（以下 D 法）の術後成績を比較検討した。

B 法を 15 例 15 肩で、男性 13 肩、女性 2 肩に行い、手術時平均年齢は 56 歳、術後平均経過観察期間は 7 カ月であった。D 法を 39 例 41 肩、男性 25 例 27 肩、女性 14 例 14 肩に行い、手術時平均年齢は 63 歳、術後平均経過観察期間は 14 カ月であった。腱板断裂の内訳は、B 法：小断裂 1 肩、中断裂 10 肩、大断裂 3 肩、広範囲断裂 1 肩、D 法：小断裂 3 肩、中断裂 17 肩、大断裂 14 肩、広範囲断裂 7 肩であった。

JOA score は、B 法で術前平均 64.3 点が術後平均 95.3 点、D 法で術前平均 63.8 点が術後平均 94.4 点に両群とも有意に改善した。術後 MRI の菅谷分類では、B 法：type I 7 肩、type II 6 肩、type III 1 肩、type V 1 肩、D 法：type I 14 肩、type II 11 肩、type III 11 肩、type IV 1 肩であった。

B 法は D 法に比べて術中の縫合糸の数を少なくできる利点があり、手術手技を軽減できる可能性がある。

The purpose of this study was to compare the functional and structural outcomes of arthroscopic rotator cuff repair using suture bridge (B) fixation and dual-row (D) fixation with suture anchors. Functional outcomes were evaluated with the Japanese Orthopedic Association (JOA) score and structural outcomes were evaluated with postoperative MRI T2 findings based on Sugaya's classification. We repaired 15 shoulders with (B) fixation and 41 shoulders with (D) fixation. The size of rotator cuff tear was small in one, middle in 10, large in three, massive in one in (B) group and small in three, middle in 17, large in 14, massive in seven in (D) group. The average follow-up from surgery to final evaluation was seven and 14 months respectively. Average JOA score improved from 64.3 to 95.3 in (B) group and from 63.8 to 94.4 in (D) group. Postoperative MRI were seven type I, six type II, one type III, one type V in (B) group and 14, 11, 11, one respectively in (D) group. The clinical outcomes of arthroscopic rotator cuff repair were satisfactory and comparable in two groups. A suture bridge fixation can reduce the number of threads and potentially facilitates surgical procedure.

Key words : arthroscopic rotator cuff repair (鏡視下腱板修復術), suture bridge fixation (架橋法), dual-row fixation (重層法)

はじめに

鏡視下腱板修復術は、オープン法やミニオープン法に比べて変わらぬ術後成績が得られる¹⁾⁵⁾ことが報告

されている。菅谷⁷⁾は、鏡視下の単層固定 (single-row) 法よりも、重層固定 (dual-row) 法が、術後の腱板の状態 (cuff integrity) が良好であったと報告している。さらに Park ら³⁾は、Suture bridge 法

* 与那原中央病院整形外科 Department of Orthopedic Surgery, Yonabaru Central Hospital, Okinawa, Japan

** 整形外科でるクリニック Orthopedic Teru Clinic, Okinawa, Japan

*** 琉球大学整形外科 Department of Orthopedic Surgery, University of the Ryukyus, Okinawa, Japan

と Dual-row 法を比較し, footprint の接触面積および接触圧において, Suture bridge 法が有意に大きかったと報告している. 今回の目的は, 鏡視下腱板修復術の Suture bridge 法と Dual-row 法の治療成績を比較することである.

対象および方法

対象は鏡視下腱板修復術後 6 カ月以上経過観察し, MRI の撮像が可能であった症例である. Suture bridge 法 (以下 B 法) は 15 例 15 肩で, 男性 13 肩, 女性 2 肩, 手術時平均年齢は 56 歳 (40~78 歳), 術後平均経過観察期間は 7 カ月 (6~9 カ月) であった. Dual-row 法 (以下 D 法) は, 39 例 41 肩, 男性 25 例 27 肩, 女性 14 例 14 肩, 手術時平均年齢は 63 歳 (47~78 歳), 術後平均経過観察期間 14 カ月 (9~29 カ月) であった. 腱板断裂の内訳は, B 法は小断裂 1 肩 (7%), 中断裂 10 肩 (66%), 大断裂 3 肩 (20%), 広範囲断裂 1 肩 (7%) であった. D 法は, 小断裂 3 肩 (7%), 中断裂 17 肩 (42%), 大断裂 14 肩 (34%), 広範囲断裂 7 肩 (17%) であった. 検討項目は, 術前後の JOA score と術後 MRI の cuff integrity を菅谷分類の type I~V に分類した. 統計処理には, 術前後の JOA score に関しては Wilcoxon signed-ranks test, MRI に関しては Mann-Whitney の U テストを用い, 有意水準は危険率 5%未満とした.

手術手技

手術は, 全身麻酔下に側臥位で行った. B 法では上腕骨腱板付着部の内側に Fastin RC[®] アンカー (Mitek 社) を挿入し, 腱板に縫合糸 (Ethibond[®]) を通して内側部を結紮した. 結紮した別々のアンカーの糸を 1 本ずつ取り, 2 本の糸を Panalok loop RC[®] アンカー (Mitek 社) の穴に通して外側の大結節直上近位部に挿入した. 外側のアンカーが挿入されるにつれて, 縫合糸により腱板が上腕骨の footprint 部に上部から圧迫される (図 1). D 法では, 上腕骨腱板付着部の内・外側に Fastin RC[®] アンカーを用いて腱板を修復した (図 2).

術後療法

術直後から外転 30° 装具を装着し, 術翌日から他動可動域訓練を開始した. 術 6 週間後から装具を除去し,

図 1 Suture bridge 法

A, B: 上腕骨腱板付着部の内側に Fastin RC[®] アンカー, 外側には大結節直上近位部に Panalok loop RC[®] アンカーを用いた.

図 2 Dual-row 法

A, B: 上腕骨腱板付着部の内・外側に Fastin RC[®] アンカーを用いた.

自動可動域訓練を行った.

結 果

B 法では, JOA score は術前平均 64.3 点が術後平均 95.3 点に有意に改善した. 疼痛, 機能, 可動域は, 術前に比べ術後有意に改善した (図 3). D 法では, JOA score は術前平均 63.8 点が術後平均 94.4 点に有意に改善した. 疼痛, 機能, 可動域は, 術前に比べ術後有意に改善した (図 4). 術後 MRI の菅谷分類では, B 法は, type I が 7 肩 (46%), type II が 6 肩 (40%), type III が 1 肩 (7%), type V が 1 肩 (7%) であっ

図3 Suture bridge 法の術前後の JOA score
Suture bridge 法では、JOA score は術前平均 64.3 点が術後平均 95.3 点に有意に改善し、疼痛、機能、可動域も術前に比べて有意に改善した。

図4 Dual-row 法の術前後の JOA score
Dual-row 法では、JOA score は術前平均 63.8 点が術後平均 94.4 点に有意に改善し、疼痛、機能、可動域も術前に比べて有意に改善した。

た。D 法は、type I が 14 肩 (34%)、type II が 11 肩 (27%)、type III が 11 肩 (27%)、type IV が 1 肩 (12%) であった。両群間に有意差を認めなかった。

症 例

【症例 1】58 歳、女性、右肩腱板断裂。

術前単純 X 線像では肩峰骨頭間距離 (AHI) は 7.5mm であり、術前 MRI では腱板大断裂を認めた (図 5)。術前 JOA score は 72 点であった。関節鏡視下所見で肩峰下に骨棘を認めたため肩峰下除圧術を施行した。棘上筋腱はバケツ柄状断裂を認めたため断裂を縫合した後、上腕骨腱板付着部の内・外側に 2 カ所ずつアンカーを挿入し B 法にて腱板を修復した (図 6)。術後 6 カ月の単純 X 線像において AHI は 9 mm と改善し、MRI において菅谷分類では type I であった (図 7)。術後 JOA score は 91.5 点に改善した。

【症例 2】59 歳、女性、右肩腱板断裂。

術前単純 X 線像では AHI は 8.5mm であり、MRI では腱板大断裂を認め、棘上筋は萎縮していた (図 8)。術前 JOA score は 79.5 点であった。関節鏡視下肩峰下除圧術を施行後、棘上筋が萎縮していたため関節唇周囲を切開し腱板を肩甲骨から剥離して上腕骨腱板付着部まで引き出した。上腕骨腱板付着部の内側 2 カ所、外側 1 カ所にアンカーを挿入し D 法にて腱板を修復した (図 9)。術後 18 カ月の単純 X 線像において AHI は変化なく、MRI において菅谷分類では type I であった (図 10)。術後 JOA score は 100 点に改善した。

図5 症例 1. 58 歳、女性、右肩腱板断裂
A: 術前単純 X 線像、肩峰骨頭間距離 (AHI) 7.5mm.
B: 術前 MRI、腱板大断裂。

図6 症例1. 術中所見. 肩峰下除圧術+Suture bridge 法
 A: 修復前. 棘上筋腱はバケツ柄状断裂.
 B: 修復後. バケツ柄状断裂を縫合したのち, 上腕骨腱板付着部の内・外側に2カ所ずつアンカーを挿入し Suture bridge 法にて腱板を修復した.

図7 症例1. 術後6カ月のX線像およびMRI
 A: 単純X線像: AHIは9mm. B: MRI: 菅谷分類ではtype I.

図8 症例2. 59歳, 女性, 右肩腱板断裂
 A: 術前単純X線像: AHI 8.5mm.
 B: 術前MRI: 腱板大断裂, 棘上筋は萎縮を認める.

図9 症例2. 術中所見. 肩峰下除圧術+Dual-row 法
 A: 修復前. 上腕二頭筋長頭腱が露出した棘上筋腱大断裂.
 B: 修復後. 腱板を剥離し十分に外側へ引き出したのち, 上腕骨腱板付着部の内側2カ所, 外側1カ所にアンカーを挿入し Dual-row 法にて腱板を修復した.

図10 症例2. 術後18カ月の単純X線像およびMRI
 A: 単純X線像: AHIは変化なし.
 B: MRI: 菅谷分類ではtype I.

考 察

大・広範囲断裂を含めた腱板断裂の術後成績において, 井手¹⁾は鏡視下腱板修復術 (single-row 法以下S法) と直視下腱板修復術の術後 JOA score の治療成績を比較して, 両群間には有意差はなかったと報告している. 中川ら²⁾は鏡視下腱板修復術 (S法) の術後短期成績と術後MRIにおいて術後成績は概ね良好であったが, 大・広範囲断裂では術後のMRIにて65%に修復腱板の連続性の途絶を認め修復状態は不良であったと報告し, 今後腱板の water tight な修復を得る上でD法を検討する必要があると述べている. 菅谷ら⁶⁾⁷⁾は鏡視下腱板修復術において, 術後 JOA score

による臨床成績はS法96.2点およびD法94.7点と良好であり両群間に有意差を認めなかったが, 術後 cuff integrity はD法が有意に優れていたと報告している. Park ら³⁾はB法とD法を比較し, footprintの接触面積および接触圧においてB法が有意に大きかったと報告している. 私たちは鏡視下腱板修復術において2年前からD法を, 9カ月前からB法を行っており両者を比較した. B法とD法の術後平均 JOA score は, それぞれ95.3点および94.5点と両群とも良好な成績であった. 一方, Park ら⁴⁾は屍体実験でB法とD法においてcyclic-load testを行い, 上腕骨と腱板間のgap形成において両群間に有意差を認めなかったと報告している. 本症例においても術後 JOA score およ

び術後 MRI の菅谷分類において、両群間に有意差を認めなかった。しかし、B 法は D 法に比べて術中の縫合糸の数を少なくできる利点があり、手術手技を軽減できる可能性があるため、今後 B 法のより長期の治療成績と術後 MRI の経過を観察する必要があると考える。

ま と め

肩腱板断裂に対する鏡視下腱板修復術において Suture bridge 法を用いた短期治療成績は、Dual row 法と同様に良好であった。

参 考 文 献

- 1) 井手淳二：鏡視下腱板修復術と直視下腱板修復術の比較。臨整外，40：1083-1087，2005。
- 2) 中川照彦ら：鏡視下腱板修復術の短期成績と術後 MRI 所見。肩関節，30：317-320，2006。
- 3) Park, M. C., et al.: Part I: Footprint contact characteristics for a transosseous-equivalent rotator cuff repair technique compared with a double-row repair technique. J. Shoulder Elbow Surg., 16：461-468, 2007.
- 4) Park, M. C., et al.: Part II: Biomechanical assessment for a footprint-restoring transosseous-equivalent rotator cuff repair technique compared with a double-row repair technique. J. Shoulder Elbow Surg., 16：469-476, 2007.
- 5) Severud, E. L., et al.: All arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: A long-term retrospective outcome comparison. Arthroscopy, 19：234-238, 2003.
- 6) 菅谷啓之ら：鏡視下腱板修復術における術後 MRI 所見と臨床成績。単層固定法と重層固定法の比較。肩関節，28：287-290，2004。
- 7) 菅谷啓之ら：重層固定法による腱板完全断裂に対する鏡視下手術と術後成績。臨整外，40：1095-1101，2005。