

[原著]

## 反転型人工肩関節置換術の成績不良因子の検討

尾道市立市民病院 整形外科

迫間 巧将, 本村 賢信, 石原 聖也, 清水 健志,  
佐藤 浩平, 藤井 淳一, 廣岡 孝彦

**要 旨** 当院にて反転型人工肩関節置換術 (RSA) を施行した症例のうち, 術後追跡可能であった 17 例 20 肩について臨床成績および術後成績不良因子を検討した. 対象は男性 2 例, 女性 18 例で, 平均年齢は 80 歳であった. 平均追跡期間は 36 ヶ月 (8 ~ 67 ヶ月) であった. 評価項目は Constant score, 単純 X 線による reverse shoulder arthroplasty angle (RSA angle), 術後合併症, および術前診断とした. 術後の平均 Constant score は 75.1 点, RSA angle は平均 1.3 度であり, 両者に相関は認めなかった. 合併症のうち, ベースプレートの上方向転位を認めた症例では成績が著しく不良であった. 術前診断別の Constant score は腱板断裂・腱板断裂性関節症 78.7 点, 反復性肩関節脱臼 79.5 点, 上腕骨近位端骨折・骨折後遺症 60.3 点であり, 骨折例で不良となる傾向がみられた. 新鮮骨折例および偽関節例に対する RSA では特にベースプレートの適切な設置, 大・小結節の確実な固定, 三角筋や腋窩神経への侵襲を最小限に抑えることが良好な成績を得る上で重要と考えられた.

**Key words** : 反転型人工肩関節置換術, 臨床成績, 予後因子

### はじめに

反転型人工肩関節置換術 (reverse shoulder arthroplasty : RSA) は近年症例数が増加しており, その良好な術後成績が数多く報告されている<sup>1,2)</sup>. 一方で, すべての症例が良好な経過をたどるわけではなく, 成績不良となる症例も存在する. RSA には scapular notching, インプラントの脱転・脱臼など多様な合併症が報告されており, これらが術後成績不良の要因となることが指摘されている<sup>1)</sup>.

本研究では当院における RSA 症例の臨床成績を検討し, 術後成績不良に関与する因子を明らかにす

ることを目的とした.

### 対象と方法

対象は, 2016 年 3 月から 2021 年 8 月の間に当院で RSA を施行し, 術後追跡が可能であった 17 例 20 肩とした. 内訳は男性 2 例, 女性 18 例で, 平均年齢は 80 歳 (72 ~ 86 歳) であった. 平均追跡期間は 36 ヶ月 (8 ~ 67 ヶ月) であった. 使用したインプラントは, TM reverse shoulder system および Comprehensive reverse shoulder system (Zimmer-Biomet G.K.) が 11 肩, Aequalis

---

Clinical outcome and prognostic factor after reverse shoulder arthroplasty.

Department of Orthopaedic Surgery, Onomichi Municipal Hospital

Yoshimasa SAKOMA, Kenshin MOTOMURA, Seiya ISHIHARA, Kenji SHIMIZU,

Kohei SATO, Junichi FUJII, and Takahiko HIROOKA

Ascend Flex および Aequalis Reversed FX (Stryker) が 8 肩, Delta Xtend (DePuy-Synthes) が 1 肩であった。

評価項目は機能評価として Constant score を, 画像評価として単純 X 線正面像における reverse shoulder arthroplasty angle (RSA angle)<sup>3)</sup> を用いた。さらに術後合併症および術前診断についても調査した。術前診断は一次性・二次性変形性肩関節症 (OA 群), 肩関節不安定症 (I 群), 新鮮な上腕骨近位端骨折および骨接合術後の破綻症例 (F 群) の 3 群に分類した。

統計学的解析では Constant score と RSA angle の関連を Pearson の相関係数を用いて検討した。また術前診断群間の Constant score の比較には Mann-Whitney U 検定を用いた。加えて, 特に Constant score が低値であった 3 症例について原因を詳細に検討した。

## 結果

術後の平均 Constant score は 75.1 点 (14 ~ 94 点) であり, RSA angle は平均 1.3 度 (-24 ~ 15 度) であった。Constant score と RSA angle の間に有意な相関は認められなかった ( $p = 0.49, r = -0.16$ ) (図 1)。

術前診断別の Constant score は OA 群 78.7 点, I 群 79.5 点, F 群 60.3 点であった。群間に有意差は認めなかったものの F 群では低値を示す傾向がみられた (表 1)。

術後合併症は 4 例に認められ, 内訳は表層感染 1 例, 肩峰骨折 1 例, 大結節消失 1 例, ベースプレート上方転位 1 例であった。

Constant score が特に低値を示した 3 例は新鮮骨折例, 骨接合術後の破綻例, および腱板断裂性関節症例であった。新鮮骨折例では Aequalis Reversed FX を用いて RSA を施行したが, 手術直

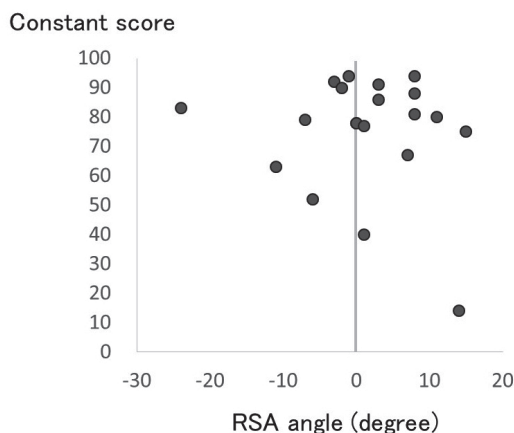


図 1 Constant score と RSA angle の関係

Constant score と RSA angle との間には, 明らかな相関関係は認めなかった。  
( $p = 0.49, r = -0.16$ )

表 1 術前診断と術後成績

	Total	OA 群	I 群	F 群
症例数	20	14	2	4
手術時年齢 (歳)	80 (72 ~ 87)	79 (72 ~ 87)	85 (85, 86)	80 (78 ~ 83)
Constant score	72.2 (14 ~ 94)	78.7 (14 ~ 94)	79.5 (79, 80)	60.3 (40 ~ 86)
RSA angle	1.3	2.4	2	-3.3
@final f/u	(-24 ~ 15)	(-24 ~ 15)	(-7, 11)	(-11 ~ 3)

後から大結節の上方転位が残存しており(図2), 術後26ヵ月時点で Constant score は62点であった. 骨接合術後破綻例では TM reverse shoulder system を使用したが術後35ヵ月で大結節が消失し, Constant score は40点であった(図3). 腱板断裂性関節症例では TM reverse shoulder

system を用いており, 術後2年間は良好な経過を示したものの術後3年目に上方スクリューの折損が発生し, その後ベースプレートが徐々に上方転位した. 術後60ヵ月の時点で Constant score は14点, RSA angle は14度であった(図4).

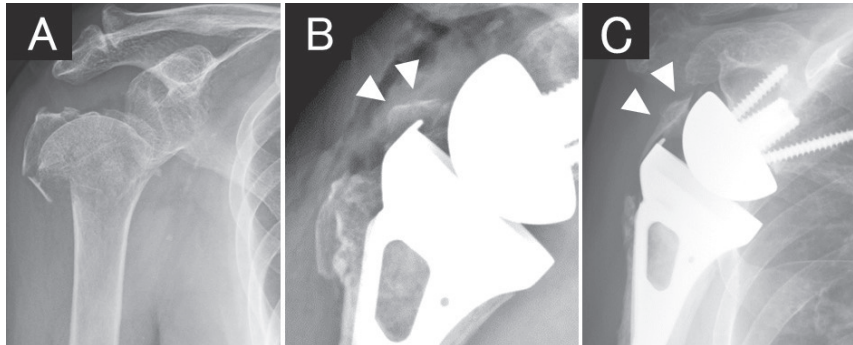


図2 成績不良例 その1

A 術前の単純 X 線画像. B 手術直後の単純 X 線画像. すでに大結節骨片が上方へ転位している. 白矢印頭: 大結節骨片. C 最終経過観察時の単純 X 線画像. 大結節骨片は同じ位置に存在している. 白矢印頭: 大結節骨片.

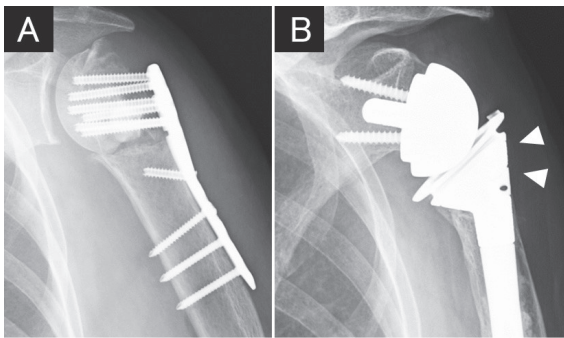


図3 成績不良例 その2

A RSA 術前の単純 X 線画像. B 最終経過観察時の単純 X 線画像. 大結節が消失している. 白矢印頭: 大結節.

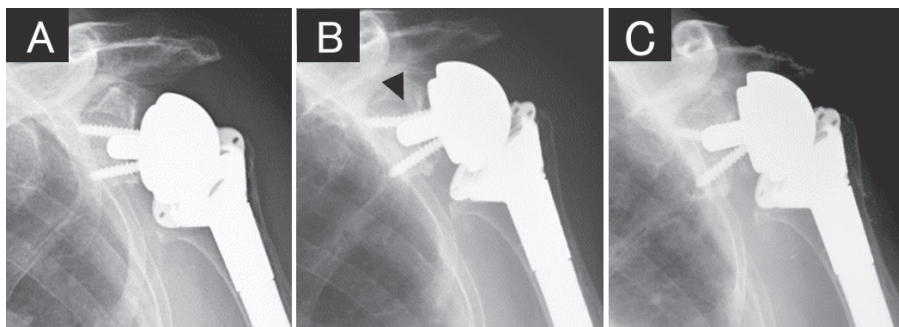


図4 成績不良例 その3

A RSA 直後の単純 X 線画像. B 3年経過時の単純 X 線画像. 上方のスクリュー(黒矢印頭)が折損している. C 5年経過時の単純 X 線画像. ベースプレートは上方へ転位している.

## 考 察

一次性・二次性変形性肩関節症および肩関節不安定症に対する RSA は概ね良好な成績を示したが、上腕骨近位端骨折の新鮮例および術後偽関節例に対する RSA は不良となる傾向が認められた。骨折例における RSA 成績が変形性関節症例に比して劣ることは過去の報告でも指摘されており<sup>4)</sup>、その要因として三角筋機能不全が挙げられている<sup>2)</sup>。さらに骨折症例では scapular notching, 手術中の神経障害, コンポーネントのゆるみが生じやすく、これらが術後成績不良に寄与するとの報告もある<sup>4,5)</sup>。また、大結節の骨癒合が術後機能回復に影響を与えるとする報告もあれば影響しないとする報告もあり、結論は一致していない<sup>6)</sup>。当院の症例でも骨接合術後再手術の2例で大結節が消失したが、一方は前方挙上130度可能で Constant score 86点と良好であり、他方は前方挙上70度で Constant score 40点と不良であった。大結節癒合の臨床的意義は明確ではないが、内旋・外旋機能の維持には大小結節の骨癒合が重要であると考えられるため大小結節を強固に固定する工夫が必要である。また術中における三角筋や腋窩神経への侵襲を最小限に抑えることも成績向上に不可欠である。

変形性肩関節症に対する RSA は全体として良好な成績を示したが、ベースプレートの上方転位を来した症例では成績が著しく不良であった。本症例は TM reversed shoulder system を用いて、関節窩に自家骨移植を併用した Bony-increased offset-reverse shoulder arthroplasty (BIO-RSA)<sup>7)</sup>を行ったが、自家骨が癒合しなかった可能性がある。さらに本症例では40度と著明な anteversion で設置されており、その結果、人工関節に偏った負荷が加わりベースプレートに回旋トルクが生じ、上方スクリューの折損を契機としてベースプレートが上方転位したと考えられた。成績不良を回避するためには、術中に関節窩を十分に展開し、RSA angle のみならず前後方向の version にも留意してベースプレートを設置することが重要である。

本研究の限界として、症例数が少なく評価項目も限られている点が挙げられる。また今回明らかと

なった成績不良因子の多くは術中の技術的要因に起因していた。今後はさらなる症例の蓄積により、他の不良因子や成績向上のための改善策についても検討を進めていく必要がある。

## 結 語

本研究では、当院における RSA 症例の臨床成績を検討し、上腕骨近位端骨折例および偽関節例では成績不良となる傾向を認めた。特にベースプレートの設置不良や大結節の消失は機能回復を阻害する要因となり得る。良好な成績を得るためにはベースプレートの適切な設置、大小結節の確実な固定、および三角筋や腋窩神経への侵襲を最小限に抑えることが重要である。

## 文 献

- 1) Sirveaux F, et al.: Grammont inverted total shoulder arthroplasty in the treatment of glenohumeral osteoarthritis with massive rupture of the cuff. Results of a multicentre study of 80 shoulders. *J Bone Joint Surg Br* 86 (3) : 388-95, 2004.
- 2) Coscia AC, et al.: Does preoperative diagnosis impact patient outcomes following reverse total shoulder arthroplasty? A systematic review. *J Shoulder Elbow Surg* 30: 1458-1470, 2021.
- 3) Boileau P, et al.: The reverse shoulder arthroplasty angle: a new measurement of glenoid inclination for reverse shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 28: 1281-1290, 2019.
- 4) Acevedo DC, et al.: Reverse shoulder arthroplasty for proximal humeral fractures: update on indications, technique, and results. *J Shoulder Elbow Surg* 23: 279-289, 2014.
- 5) Pastor MF, et al.: Reverse shoulder arthroplasty for fracture sequelae:

Clinical outcome and prognostic factors.

J Orthop Sci 24 (2) : 237-242, 2019.

- 6) Bufquin T, et al.: Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of three- and four-part fractures of the proximal humerus in the elderly: a prospective review of 43 cases with a short-term follow-up. J Bone Joint Surg Br 89: 516-20, 2007.
- 7) Boileau P, et al.: Bony increased-offset reversed shoulder arthroplasty: minimizing scapular impingement while maximizing glenoid fixation. Clin Orthop Relat Res 469 (9) : 2558-67, 2011.

