

直視下 Bankart & Bristow 変法の術後成績に移行骨片の 骨癒合は影響するのか

昭和大学藤が丘病院 整形外科

上 原 大 志・西 中 直 也

永 井 英

麻生総合病院 スポーツ整形外科

鈴木 一 秀

昭和大学藤が丘リハビリテーション病院 スポーツ整形外科

筒 井 廣 明

Surgical outcome of the modified open Bankart & Bristow procedure for traumatic anterior shoulder instability of collision athletes

by

Taishi Uehara, Naoya Nishinaka, Suguru Nagai

Department of Orthopaedic Surgery, Showa University Fujigaoka Hospital

Kazuhide Suzuki

Department of Orthopaedic Surgery and Sports medicine, Asao General Hospital

Hiroaki Tsutsui

Department of Orthopaedic Surgery and Sports Medicine, Showa University Fujigaoka Rehabilitation Hospital

Background: The purpose of this study was to compare the clinical results of modified open Bankart & Bristow procedure with union of the transferred coracoid process (BB union group), with nonunion (BB nonunion group) and open Bankart repair (OB group) for traumatic anterior shoulder instability of collision and contact athletes.

Methods: We studied 48 shoulders in BB union group, 17 shoulders in BB nonunion group and 18 shoulders in OB group retrospectively. We evaluated the clinical outcome using recurrence rate, return to sports activities, the JSS Shoulder Instability Score (JSS-SIS) and Rowe score.

Results: As for recurrence after surgeries, no cases (0%) in BB union group, one case (5.9%) in BB nonunion group and 4 cases (22.2%) in OB group were experienced. Forty three cases (95.6%) in BB union group, 15 cases (88.2%) in BB nonunion group and 12 cases (66.7%) in OB group completely returned to their preoperative sports activities on average at 4.5, 4.7 and 7.4 months respectively. The JSS-SIS and Rowe score were 95.4 and 96.0 points in BB union group, 91.9 and 92.3 points in BB nonunion group and 82.5 and 76.7 points in OB group at the time of final investigation. The BB nonunion group showed similar results to BB union group these good results were different from OB group results.

Conclusion: It is assumed that stabilizing mechanism of the shoulder for open Bankart & Bristow procedure is not only due to bone block of transferred coracoid process in front of the glenoid neck but also mainly the adhesion of transferred conjoint tendon to subscapularis muscle and the dynamic buttress effect by transferred conjoint tendon across the antero-inferior aspects of the glenohumeral joint.

Key words : 外傷性肩関節前方不安定症 (Traumatic anterior shoulder instability),
コリジョン・コンタクトアスリート (Collision and contact athletes),
直視下 Bankart & Bristow 変法 (modified open Bankart & Bristow procedure)

はじめに

外傷性肩関節前方不安定症に対する手術法として、鏡視下 Bankart 法は概ね安定した術後成績が数多く報告され、現在ゴールドスタンダードな手術法となっている。しかし我々はスポーツ選手 80 例の術後成績を検討し、6 例のコリジョン・コンタクトアスリートに術後再脱臼を経験したことから、コリジョン・コンタクトアスリートは術後再脱臼の最大リスクファクターであると報告した⁸⁾。そのため 2007 年よりコリジョン・コンタクトアスリートに限定して、直視下 Bankart & Bristow 変法を施行してきた。Bristow 変法の前方形制動効果は、関節窩前縁に移行した烏口突起の骨片による bone block と骨片に起始する共同腱による肩外転外旋位における sling 効果とされているが、術後移行した骨片の癒合不全を経験することがある(図 1, 2)。本研究の目的は、直視下 Bankart & Bristow 変法における移行した骨片の骨癒合が得られた群と得られなかった群、および直視下 Bankart 法を施行した群の 3 群の術後成績を比較することで、Bristow 変法の前方形制動効果について検討することである。



a. 正面像 b. Scapula Y 像
図 1. 直視下 Bankart & Bristow 変法術後単純 X 線：移行骨片の癒合不全症例

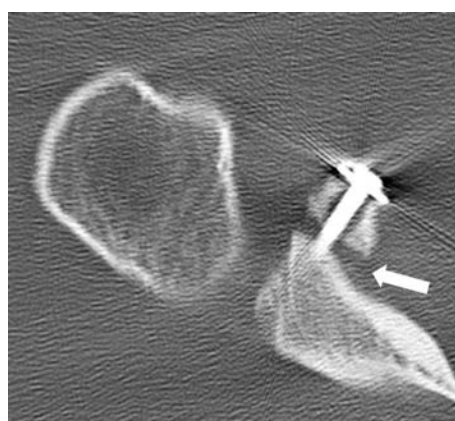


図 2. 直視下 Bankart & Bristow 変法術後 CT 軸位断
移行骨片の癒合不全 (矢印)

対象と方法

コリジョン・コンタクトアスリートの外傷性肩関節前方不安定症に対して、2007 年 12 月から 2011 年 8 月までに当院にて施行した直視下 Bankart & Bristow 変法で、骨癒合が得られた群(以下 BB 癒合群) 45 例 48 肩、最終観察時まで骨癒合が得られなかった群(以下 BB 非癒合群) 17 例 17 肩、また 1996 年 12 月から 2003 年 11 月までに当院にて施行した直視下 Bankart 法(以下 OB 群) 18 例 18 肩を対象とした。患者背景は、性別、初回脱臼平均年齢、手術時平均年齢、平均経過観察期間、スポーツ種目すべて各群間に統計学的有意差を認めなかった(表 1)。

手術手技であるが、BB 法は烏口突起を先端より約 1.5cm の長さで骨切りし、肩甲下筋を線維方向にスプリットした後、関節包を縦切した。関節窩面を確認しながら骨片は関節窩内側の右肩時計表示で 4 時の位置に移行し、関節窩面に平行になるようにチタン製スクリュー(1 本)を用いて固定した。スーチャーアンカー(Panalok anchor[®], Mitek, Norwood MA)を 5 時、3 時(Bankart 病変の大きさによっては 2 時)に挿入し、切開した関節包の外側を水平マットレス縫合した。OB 法は烏口突起を切離せず、肩甲下筋を線維方向にスプリットした後に関節包を関節窩前縁で縦切し、関節窩縁に 3-4 個のスーチャーアンカー(Panalok anchor[®], Mitek, Norwood MA)を挿入した。切開した外側関節包を水平マットレスで縫合した後に、内側関節包をさらに水平マットレスで縫合した。

術後療法は、BB 法で術後 3 週間、OB 法で 2 週間の三角巾による保持を行った。この間には他動可動域訓練とし三角巾除去後より自動可動域訓練を開始したが、外旋に関しては術後 5 週まで 0°以内とした。BB 法では負荷をかけた肘の屈伸運動を術後 8 週まで禁止した。スポーツ復帰は、BB 法が術後 3 ヶ月でコンタクトプレーを許可し、4 ヶ月を復帰の目標とした。OB 法は術後 5 ヶ月でコンタクトプレーを許可し、6 ヶ月を復帰の目標とした。

術後再脱臼率、スポーツ復帰レベル、復帰までの期間、日本肩関節学会肩関節不安定症評価法(以下 JSS-SIS)、Rowe score、術後可動域の患健側差を各群間で比較検討した。また、BB 非癒合の要因として考えられる因子として、①スクリューのバックアウト ②スクリューの種類 ③スクリューが対側の骨皮質に達しているか否か ④術中の移行骨片の折損についても BB 癒合群と比較し検討した。統計学的検討は Kruskal-Wallis test と χ^2 乗検定を用いて行い、危険率 5% 未満を有意差ありとした。

表 1. 患者背景

	BB癒合群	BB非癒合群	OB群	P値
症例数(肩)	45(48)	17(17)	18(18)	
男性	42	17	18	N.S
女性	3	0	0	
初回脱臼平均年齢(歳)	16.6	19.1	17.4	N.S
手術時平均年齢(歳)	18.6	19.9	21.2	N.S
平均経過観察期間(月)	18.7	17.3	19.1	N.S
スポーツ種目				
ラグビー	33	12	10	N.S
アメフト	4	3	6	
柔道	7	0	2	
その他	4	2	0	

結 果

術後再脱臼は、BB 癒合群にはなく (0%), BB 非癒合群 1 例 (5.9%), OB 群 4 例 (22.2%) であった。BB 癒合群と OB 群間には有意差を認めた ($P=0.016$)。

最終観察時の JSS-SIS の平均は BB 癒合群 95.4 点, BB 非癒合群 91.9 点, OB 群 82.5 点であり, BB 癒合群と OB 群間には有意差を認めた (図 3)。Rowe score の平均は BB 癒合群 96.0 点, BB 非癒合群 92.3 点, OB 群 76.7 点であり, BB 癒合群, BB 非癒合群と比較し OB 群が有意に術後のスコアが悪かった (図 4)。

スポーツ復帰状況は、完全復帰率で BB 癒合群 95.8%, BB 非癒合群 88.2%, OB 群 66.7% であり, BB 癒合群と OB 群間には有意差を認めた。復帰までの期間は BB 癒合群 4.5 ヶ月, BB 非癒合群 4.7 ヶ月, OB 群 7.4 ヶ月であり, BB 癒合群と BB 非癒合群が OB 群と比較し有意に復帰が早かった (表 2)。

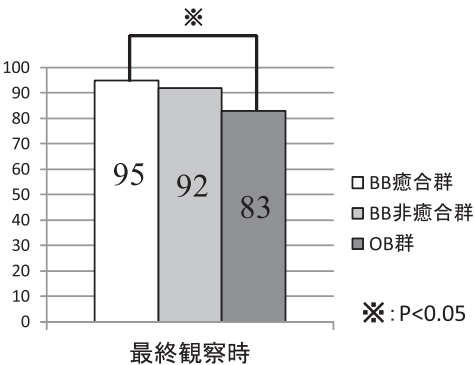


図 3. JSS-SIS 総合
最終観察時における 3 群間の比較

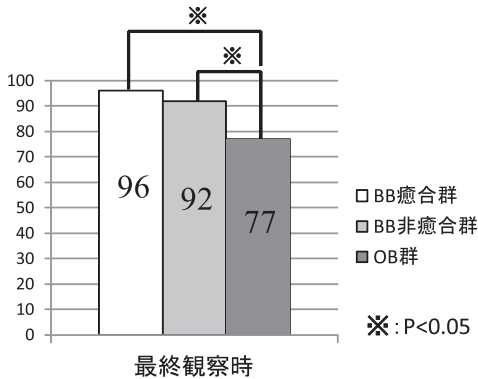


図 4. Rowe Score Total
最終観察時における 3 群間の比較

表 2. スポーツ復帰状況

	BB癒合群	BB非癒合群	OB群
スポーツ復帰率	100% (45/45例)	94.1% (16/17例)	83.3% (15/18例)
完全復帰率	95.6% (43/45例)	88.2% (15/17例)	66.7% (12/18例)
復帰までの平均期間	4.5ヵ月	4.7ヵ月	7.4ヵ月

※: $P<0.05$

術後可動域の患側側差は、屈曲が BB 癒合群 -2.5° , BB 非癒合群 -1.9° , OB 群 -7.7° で、下垂位外旋が BB 癒合群 -4.7° , BB 非癒合群 -6.6° , OB 群 -7.1° で、 90° 外転位外旋が BB 癒合群 -7.8° , BB 非癒合群 -5.7° , OB 群 -7.6° であり, 3 群間に有意差は認めなかった。

また BB 非癒合の要因となり得る因子についての検討では、スクリューのバックアウト (図 5) に関して, BB 非癒合群では 12 例と高率であったが, BB 癒合群にはなく, 両群間に有意差を認めた ($P<0.0001$)。スクリューの種類は、初期の 32 例では cortical screw を使用し, それ以降は cancerous lag screw を使用した。BB 非癒合群で cortical screw が多い傾向にあったが, 両群間に有意差は認めなかった。スクリューが対側の骨皮質に達しているか否かの検討では, BB 癒合群で対側に達していない症例を 5 例に認めたが, BB 非癒合群にはなく, 両群間に有意差は認めなかった。術中の移行骨片の折損に関しては, BB 非癒合群で 1 例に生じたが, BB 癒合群にはなく, 両群間に有意差は認めなかった (表 3)。



図 5. 直視下 Bankart & Bristow 変法術後単純 X 線 :
スクリューのバックアウト症例
Scapula Y 像

表 3. 非癒合の要因となり得る因子について
BB 癒合群と BB 非癒合群の比較

	BB癒合群 N=48	BB非癒合群 N=17	P 値
スクリューのバックアウト	0	12	$P<0.0001$
スクリューの種類			
•Cortical screw	21	11	N.S
•Cancerous lag screw	27	6	
スクリューがOne-Cortex	5	0	N.S
術中の骨片の折損	0	1	N.S

考 察

Bristow 変法の前方制動効果は、関節窩前縁に移行した烏口突起の骨片による bone block と骨片に起始する共同腱による肩外転外旋位における sling 効果とされているが、術後移行した骨片の癒合不全を経験することがある。しかし、癒合不全症例でも術後再脱臼する症例はほとんどなく、コリジョン・コンタクトアスリートに対しても臨床成績は良好である⁹⁾。当院では、Bristow 変法単独ではなく直視下 Bankart 法も併用して行っているため、骨癒合が得られなかった場合の前方制動効果が Bankart 法単独によるものなのか、骨癒合が得られていないが Bristow 変法によるものなのかの判断が難しい。そこで今回、直視下 Bankart 法単独施行群の術後成績と比較することで、骨癒合が得られなかった Bristow 変法の前方制動効果について検討した。結果、直視下 Bankart & Bristow 変法は、烏口突起の移行骨片が非癒合群であっても癒合群と同等な成績であり、また直視下 Bankart 法より成績が上回っていた。このことは、Bristow 変法を追加することでコリジョン・コンタクトアスリートに対しても高い前方制動性を獲得できること、またそれは移行骨片の骨癒合の有無に左右されないことを示していた。今回、骨癒合が得られなかった症例は、スクリューが折損し骨片が転位したため再脱臼した一例を除き、全例 fibrous union であった。Bristow 変法において Hovelius ら³⁾、Banas ら¹⁾ は、移行骨片の骨癒合率をそれぞれ 52%、82% と報告し、転位が 1.5cm 以内の Fibrous union であれば、スクリューの loosening に関わらず、術後の臨床成績に影響を与えないと報告している。そのことは、今回の検討からコリジョン・コンタクトアスリートに対しても同様であり、Bristow 変法の制動効果は共同腱の肩甲下筋への癒着や sling 効果が大きな要素を占めていると思われた。

しかし、非癒合群でスクリューのバックアウトを 12 例に認め、5 例に抜釘、1 例に再固定を要したことは、臨床上で唯一のデメリットであった。Ferlic ら²⁾、Nielsen ら⁵⁾ はスクリューによる合併症をそれぞれ 14%、24% と報告している。今回の結果から非癒合群の最大のリスクファクターはスクリューのバックアウトであり、非癒合（スクリューのバックアウト）の要因として考えられる因子をスクリューの種類、対側の骨皮質に達しているか否か、術中の骨片の折損の有無についても検討したが、すべて関連性を見いだせなかった。しかし、手術を施行した順に前期 33 例と後期 32 例にわけて検討すると、非癒合群は前期に 12 例、後期に 5 例と前期に多い傾向にあった。骨癒合を促進する目的で骨片を移行する関節窩の母床に 1-2mm の深さの骨孔を作成し、嵌め込むように骨片を固定していることと、有意差は得られなかったがスクリューを cancerous lag screw に変更したことは、ラーニングカーブとともに非癒合群の減少に影響していると考えられた。後療法に関して、Hovelius らは移行骨片の骨癒合と術後の三角巾固定期間（3 週～5 週）に関連はなかったと報告している³⁾。Bristow 法の後療法として、術後 4～5 週間の三角巾固定と 6 週間の肘の自動運動及び他動伸展運動を禁止する記載もある⁶⁾。我々は、早期スポーツ復帰を目標とした後療法を選択しており、過去の報告より外旋可動域制限が少なく⁴⁾⁷⁾、スポーツ復帰も早かったが、スクリューのバックアウトは平均 5.2 週と比較的に早期に生じており、

三角巾保持期間や固定方法、肘の運動を制限するかなど後療法の検討は今後必要であると思われた。

Bristow 変法は遊離骨片（腸骨移植など）による補強追加手術とは違い、移行骨片が共同腱による有皮弁であるためか、短・中期成績であるが非癒合群でも移行骨片の骨吸収はみられなかった。しかし、今後もスクリューのバックアウトの評価も含め、画像検査を定期的に行い、注意深い経過観察と長期成績の検討が重要であると考ええる。

ま と め

直視下 Bankart & Bristow 変法は、移行骨片の骨癒合が得られなくても強い前方制動性が得られ、その制動効果は共同腱の肩甲下筋への癒着や sling 効果が大きな要素を占めていると思われた。

文 献

- 1) Banas MP, et al.: Long-term follow up of the modified Bristow procedure. Am J Sports Med, 1993; 21(5): 666-671.
- 2) Ferlic DC, et al.: A long-term retrospective study of the modified Bristow procedure. Am J sports Med, 1988; 16(5): 469-474.
- 3) Hovelius L, et al.: The coracoid transfer for recurrent dislocation of the shoulder. J. Bone and Joint Surg., 1983; 65-A(7): 926-934.
- 4) Hovelius L, et al.: The Bristow-Latarjet procedure for recurrent dislocation of the shoulder: A 2-5 year follow-up study on the result of 112 cases. Acta Orthop Scand, 1983; 54: 284-290.
- 5) Nielsen AB, et al.: The modified Bristow procedure for recurrence anterior dislocation of the shoulder. Result and complication. Acta Orthop Scand, 1982; 53: 229-270.
- 6) Phillips BB: Recurrent dislocation. Canale ST, Beaty JH, Campbell's Operative Orthopaedics. XI eds, Mosby, Philadelphia, 2008, 2655-2735.
- 7) Shively J, et al.: Results of modified Bristow procedure. Clin Orthop, 1984; 187: 150-153.
- 8) 鈴木一秀ほか：スポーツ選手の外傷性肩関節前方不安定症に対する鏡視下 suture anchor 法の術後スポーツ復帰。整スポ会誌, 2007; 30: 102-106.
- 9) 鈴木一秀ほか：コリジョン・コンタクトアスリートの外傷性肩関節前方不安定症に対する手術治療成績－最良な手術法は何か－。肩関節, 2011; 35(3): 747-750.