

## ВЛИЯНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ И РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ КОСТНОГО БЛОКА ТРАНСПЛАНТАТА НА РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЕРАЦИИ BRISTOW – Lатарjet

Д.А. Маланин<sup>1,2</sup>, А.С. Трегубов<sup>1,2</sup>, С.В. Грунин<sup>1</sup>, Л.Л. Черезов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России  
Пл. Павших Борцов, д. 1, г. Волгоград, Россия, 400131

<sup>2</sup> ГБУ «Волгоградский медицинский научный центр»  
Ул. Рокоссовского, д.1Г, г. Волгоград, Россия, 400081

### Реферат

**Введение.** Операция Bristow – Latarjet зарекомендовала себя как один из наиболее эффективных и предсказуемых хирургических способов лечения. Несмотря на широкое применение, существуют различные осложнения, связанные с некорректной установкой костного блока и нарушением его ремоделирования.

**Цель работы:** получение новых данных о влиянии расположения и ремоделирования костного блока трансплантата на функциональные результаты и устойчивость плечевого сустава у пациентов с рецидивирующей передней нестабильностью после выполнения операции Bristow – Latarjet.

**Материал и методы.** Материалом для исследования послужил анализ результатов лечения 64 пациентов с посттравматическим рецидивирующим передним вывихом плеча, которым выполняли операцию Bristow – Latarjet. В послеоперационном периоде оценивали положение и степень ремоделирования костного блока по данным компьютерной томографии (КТ) в сагиттальной, аксиальной проекциях, а также с помощью 3D моделирования. Для оценки функциональных результатов применяли шкалу Western Ontario Shoulder Index (WOSI) и шкалу Rowe.

**Результаты.** На уровне суставной поверхности (конгруэнтно или с уплощением) в аксиальной плоскости находились 89% костных блоков, слишком медиально или латерально располагались 9% и 2% трансплантатов соответственно. На сагиттальных КТ изображениях в средней трети суставной поверхности лопатки располагалось 28% костных блоков, в нижней – 60%, в верхней трети – 12%. Костное сращение трансплантата было установлено с помощью КТ в 74% случаев, мягкотканное – в 26%. Резорбцию трансплантата 0-1 степени выявляли в 84%, 2-3 степени – в 16% наблюдений. Отсутствие или 1 степень резорбции наблюдали у 87% пациентов после операции Bristow и у 83% – после операции Latarjet, 2-3 степень определяли в 13% и 17% суставов соответственно. Костное сращение блока подтверждено в 76% суставов после операции Bristow и в 74% – после операции Latarjet. В конечные сроки исследования суммарный показатель по шкалам WOSI и Rowe после операции Bristow достигал 80±5 и 450±50 баллов, после операции Latarjet – 80±5 и 430±60 баллов (p<0,05).

**Заключение.** Позиционирование костного блока трансплантата оказывало влияние на результаты операции Bristow – Latarjet. Пациенты с отличными и хорошими суммарными показателями по шкалам WOSI и Rowe имели более корректное расположение костного блока по отношению к суставной поверхности лопатки. Лучшие суммарные показатели по шкалам WOSI и Rowe наблюдались у пациентов при костном сращении трансплантата и резорбции блока, не превышающей 0-1 степень, по сравнению с пациентами, имеющими мягкотканное сращение и резорбцию 2-3 степени. Клинические результаты операции Bristow – Latarjet и ремоделирование костного блока трансплантата не зависели от способов его фиксации.

**Ключевые слова:** рецидивирующий вывих плеча, нестабильность плечевого сустава, операция Bristow – Latarjet.

DOI 10.21823/2311-2905-2016-22-3-31-43

### Введение

Рецидивы вывихов после хирургического лечения посттравматической передней нестабильности плечевого сустава, в том числе артроскопического восстановления капсуло-лабрального комплекса, наблюдаются у 1,6–30% пациентов, составляя в среднем 10–12%, и частота их за последнюю декаду не имеет тенденции к снижению [2, 3, 31].

Операция Bristow – Latarjet выделяется среди остальных стабилизирующих вмешательств на плечевом суставе наименьшей частотой рецидивов и потому за 60 лет своего применения зарекомендовала себя как один из наиболее эффективных и предсказуемых хирургических способов лечения [2, 7, 14].

Корректное расположение костного блока трансплантата обеспечивает реализацию трой-

Маланин Д.А., Трегубов А.С., Грунин С.В., Черезов Л.Л. Влияние расположения и ремоделирования костного блока трансплантата на результаты операции Bristow – Latarjet. *Травматология и ортопедия России*. 2016;22(3):31-43. DOI 10.21823/2311-2905-2016-22-3-31-43.

Трегубов Андрей Сергеевич. Пл. Павших Борцов, д. 1, г. Волгоград, Россия, 400131 e-mail: megacargando@gmail.com

Рукопись поступила: 23.05.2016; принята в печать: 15.06.2016

ного блокирующего эффекта операции Bristow – Latarjet: увеличение диаметра суставного отростка лопатки, образование подвешивающего «гамака» из сухожильного соединения, сохраняющего прикрепление к костному блоку, и укрепление капсулы путём подшивания отсеченной части клювовидно-акромиальной связки, сохраняющей связь с трансплантатом [26, 28]. Наружное или внутреннее смещение костного блока относительно переднего края суставного отростка лопатки, наоборот, повышает риск развития остеоартроза или рецидивов нестабильности плечевого сустава, а также гипотетически способно оказывать негативное влияние на ремоделирование трансплантата [5, 19]. Интеграция костной части последнего и влияние исходов репаративного процесса на восстановление функции и устойчивости плечевого сустава изучены ещё недостаточно, а существующие сегодня точки зрения не бесспорны.

**Цель работы** – получение новых данных о влиянии расположения и ремоделирования костного блока трансплантата на функциональные результаты и устойчивость плечевого сустава у пациентов с рецидивирующей передней нестабильностью после выполнения операции Bristow – Latarjet.

### Материал и методы

Материалом для проспективного исследования послужил анализ результатов лечения 64 пациентов с посттравматическим рецидивирующим передним вывихом плеча, находившихся под наблюдением в травматолого-ортопедическом отделении ГУЗ «КБ № 12» г. Волгограда в период с 2010 по 2016 г.

Критерием включения в исследование являлось наличие у пациентов рецидивирующего переднего вывиха плеча с оценкой индекса нестабильности по шкале ISIS более 4 баллов (Balg F., Voileau P., 2007). Из исследования были исключены пациенты, имеющие многоплоскостную или заднюю нестабильность, плексит, полнослойные повреждения вращательной манжеты, контрактуру плечевого сустава и рентгенологические симптомы омартоза более 1 стадии по классификации Samilson – Prieto в модификации F. Buscauret с соавторами [10].

Средний возраст пациентов (14 женщин и 50 мужчин), удовлетворяющих критериям включения, составлял  $25 \pm 5$  лет. Двадцати трем (36%) из них выполняли операцию по методике Bristow, а 41 (64%) пациенту – по методике Latarjet.

Диагностику рецидивирующего переднего вывиха плеча проводили с учетом анамнестических сведений о механизме предшествующей

травмы сустава, общем количестве возникших эпизодов неустойчивости и на основании данных физикального обследования, полипозиционной рентгенографии, магнитно-резонансной томографии (МРТ), компьютерной томографии (КТ) и артроскопии.

Стандартную КТ плечевого сустава проводили на томографе «Philips Diamond Select Brilliance CT 16» (США). Изображения были получены при 0,8 мм коллимации с напряжением 140 кВ и силой тока в 200 мА. Объемную реконструкцию выполняли с использованием программного обеспечения «3 dimViewer» (3Dim Laboratory s.r.o., Чехия).

На 3D реконструированных изображениях определяли относительную площадь костного дефекта суставного отростка лопатки, рассчитанную по способу PICO [6]. При наличии повреждения Hill – Sachs устанавливали его степень и тип по классификации Rowe (1984) и методу E. Itoi с соавторами (2007). Взаимоотношения между костными дефектами суставного отростка и головки плечевой кости определяли исходя из концепции G. Di Giacomo с соавторами о контакте при биполярном повреждении в пределах («on-track») или за пределами («off-track») суставного отростка лопатки [16].

Положение костного блока на КТ в аксиальной плоскости оценивали путем построения окружности, радиус которой обеспечивал соответствие её кривизны суставной поверхности. Восстановив перпендикуляр от вершины костного блока к окружности, измеряли смещение последнего. Полученную величину в миллиметрах считали отрицательной, если костный блок был медиализирован и положительной – при его латерализации [22]. С учетом того, что толщина суставного хряща на переднем крае суставного отростка лопатки составляет 2,3 мм, за точное позиционирование костного блока принимали величины медиализации и латерализации, не превышающие 5 и 3 мм, соответственно [22]. Наряду с этим, отмечали конгруэнтное расположение костного блока на уровне суставной поверхностью гленоида или вызывающее некоторое уплощение последнего.

В аксиальной плоскости оценивали также угол наклона оси винта (верхнего из двух при операции Latarjet) по отношению к плоскости суставной поверхности.

На КТ изображениях в сагиттальной плоскости оценивали вертикальное положение костного блока, для чего проводили продольную ось через центр суставной поверхности и восстанавливали к ней перпендикуляры, разделив на равные три части – верхнюю, среднюю и нижнюю.

Корректным считали такое положение костного блока, когда большая его часть занимала среднюю и нижнюю трети, то есть находилась на уровне или несколько ниже экватора [8].

Полученные данные о ремоделировании костного блока трансплантата распределяли в соответствии с предложенной Y.M. Zhu с соавторами классификацией, согласно которой выделяли 4 степени интеграции: отсутствие резорбции, минимальная резорбция, значительная и полная резорбция костного блока [32]. Сращение его с краем суставного отростка лопатки определяли как костное в случае непрерывного перехода и отсутствия раздельной границы, и мягкотканное – когда между костным блоком и гленоидом сохранялся промежуток с низкой рентгеновской плотностью.

Хирургическое вмешательство, включающее артроскопию плечевого сустава и операцию Bristow – Latarjet, выполняли, располагая пациента в положении «пляжного кресла», с использованием общей и проводниковой анестезии верхней конечности. Во время артроскопии выполняли ряд внутрисуставных манипуляций – дебридмент поврежденных хрящевой губы, удаление свободных тел, а также оценивали взаимодействие между костными дефектами суставного отростка лопатки и головки плечевой кости в положении отведения руки на 90° и наружной ротации. Хирургический доступ осуществляли из разреза кожи длиной около 5 см, начинающегося в области клювовидного отростка и направляющегося вертикально к подмышечной ямке. После разделения дельтовидно-грудного интервала остеотомировали клювовидный отросток на уровне его 1/3 (методика Bristow) или отделяли около 2 см (методика Latarjet) до уровня прикрепления клювовидно-ключичной связки без нарушения последней. Заднюю поверхность костного блока, сохраняющего связь с сухожильным соединением короткой головки двуглавой и клювовидно-плечевой мышц, подвергали декортикации. Доступ к капсуле плечевого сустава осуществляли после продольного горизонтального разделения подлопаточной мышцы. Передний отдел капсулы рассекали вертикально вблизи области прикрепления ровно настолько, чтобы расположить ретрактор Fukuda между головкой плечевой кости и суставным отростком, обнажая его передненижний край. Костный блок трансплантата устанавливали точно по краю суставной поверхности и фиксировали одним (методика Bristow) или двумя (методика Latarjet) 4 мм винтами диаметром 2,7 мм, проведенными через предварительно

сформированные каналы. После извлечения ретрактора Fukuda на переднюю часть капсулы сустава накладывали несколько узловых швов. Операцию завершали послойным восстановлением тканей и установкой, при необходимости, активного дренажа.

В послеоперационном периоде верхнюю конечность иммобилизовали на 4 недели съемным ортезом. Упражнения лечебной физической культуры, направленные на восстановление функции плечевого сустава, начинали с 8–10-го дня после операции.

Результаты лечения оценивали с использованием шкал Rowe и WOSI по прошествии 14±4 месяцев (от 12 до 60 месяцев) после операции, при этом данные КТ плечевых суставов сравнивали между собой через 12 месяцев.

Статистическую обработку данных осуществляли с помощью статистического пакета «Statistica 6.0» («StatSoft Inc.», США).

### Результаты исследования

Среди 64 пациентов с посттравматическим рецидивирующим передним вывихом плеча, включенных в исследование, преобладали лица мужского пола (78,2%), молодого возраста (27±4 года) со средним или высоким уровнем физической активности. Более 53% из них занимались контактными, бросковыми видами спорта на профессиональном или любительском уровне. Почти в 90% случаях нестабильность плечевого сустава относилась к доминирующей руке, гипермобильность суставов выявлена в 2 (3,1%) наблюдениях. Предшествующие стабилизирующие операции на мягких тканях перенесли 6 (9,5%) пациентов.

Площадь костных дефектов суставного отростка лопатки, выявленных у 50 (79%) пациентов и рассчитанных по методу PICO, составляла 12±4% от площади гленоида. Дефекты с площадью более 20% наблюдали в 4% случаев.

Степень большинства дефектов Hill – Sachs, установленных у 42 (65%) пациентов, согласно классификации Rowe, была «нев्यраженной» и «средней», массивные повреждения составляли 4%. Объем дефектов у 14 (21%) пациентов превышал 1000 мм<sup>3</sup>. У 9 (14%) пациентов дефект Hill – Sachs мог смещаться за пределы переднего края суставного отростка («off-track»).

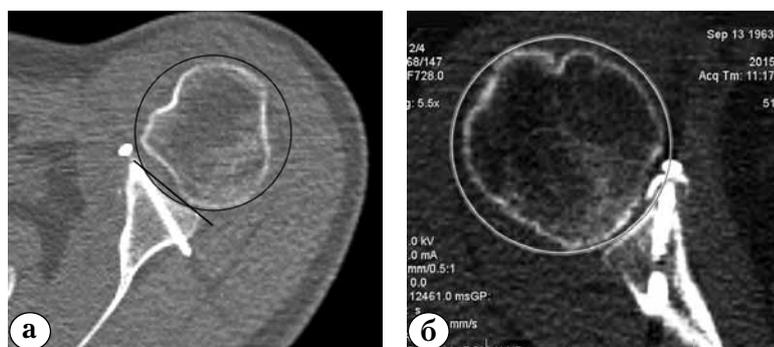
Индекс тяжести нестабильности по шкале ISIS составлял 4,6 ± 0,6 балла.

На уровне суставной поверхности в аксиальной плоскости находились 89% костных блоков, слишком медиально или латерально располагались 9% и 2% трансплантатов, соответственно (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1

**Зависимость результатов операции Bristow – Latarjet от расположения костного блока трансплантата относительно переднего края суставного отростка лопатки**

Расположение костного блока в сагиттальной плоскости	Расположение костного блока в аксиальной плоскости		
	латерализованное (>+3 мм)	медиализированное (<-5 мм)	корректное (от -5 до 3 мм)
Верхняя треть WOSI, баллы Rowe, баллы	– – –	2% (1 из 64) 720 75	10% (6 из 64) 450±90 80±5
Средняя треть WOSI, баллы Rowe, баллы	2% (1 из 64) 780 75	2% (1 из 64) 640 80	24% (16 из 64) 380±50 85±5
Нижняя треть WOSI, баллы Rowe, баллы	– – –	5% (3 из 64) 450±70 85±5	55% (36 из 64) 297±80 90±5



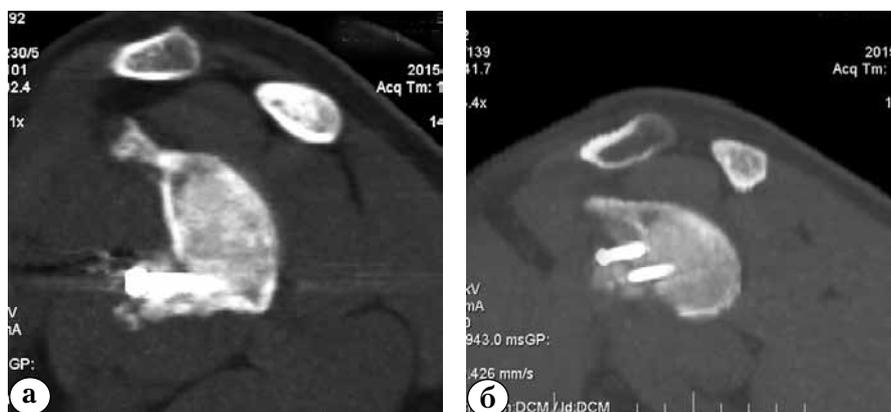
**Рис. 1.** Расположение костного блока трансплантата на КТ в аксиальной плоскости: а – корректное расположение костного блока, оцененное по методу круга; угол отклонения оси винта составляет 18°; б – латерализованное расположение костного блока

На сагиттальных КТ изображениях в средней трети суставной поверхности лопатки располагались 28% костных блоков, в нижней – 60%, в верхней трети – 12% (табл. 1, рис. 2).

Ограничение наружной ротации плеча наблюдали у 4 (6.2%) пациентов – в двух суставах (3%) с краниальной ориентацией и по одному (1%) – с каудальным и центральным расположением костного блока в сагиттальной плоскости.

Преходящие неврологические осложнения после открытой операции Bristow – Latarjet наблюдали у 2 пациентов: невропатию *n. musculocutaneus* (50%) или *n. axillaris* (50%). Аксиальный угол наклона винта, фиксирующего костный блок к суставной поверхности, составлял 16±7° (0–28°) (см. рис. 1).

Перелом костного блока трансплантата через 6 недель после операции был выявлен у одного



**Рис. 2.** Расположение костного блока трансплантата на КТ в сагиттальной плоскости: а – корректное расположение костного блока, большая часть которого находится на границе средней и нижней трети гленоида; б – краниальное расположение костного блока, большая часть которого находится в верхней трети гленоида

пациента с корректно расположенным и фиксированным по методике Latarjet трансплантатом.

Рецидив нестабильности плечевого сустава после операции Bristow – Latarjet, проявляющийся подвывихом головки плечевой кости наблюдали у одного (2%) пациента с массивным дефектом суставного отростка лопатки (более 30%) и повреждением Hill – Sachs объемом 1800 мм<sup>3</sup>, расположенным за пределами «glenoid track».

Костное сращение трансплантата было установлено в 74% случаев, мягкотканное – в 26%. Резорбцию трансплантата 0-1 степени выявили в 84%, 2-3 степени – в 26% наблюдений. Отсутствие резорбции или 1 степень резорбции наблюдали у 87% пациентов после операции Bristow и у 83% – после операции Latarjet, 2-3 степень была определена в 13% и 17% суставов соответственно. Костное сращение блока подтверждено в 76% суставов после операции Bristow и в 74% – после операции Latarjet (табл. 2, рис. 3).

Рентгенологические симптомы остеоартроза плечевого сустава были выявлены у 2 (3,1%) пациентов через 21 месяц после операций по методикам Bristow и Latarjet. Ухудшение произошло

у 2 (3,1%) других пациентов, которые на момент выполнения операции уже имели соответствующие признаки заболевания.

Оценки результатов лечения 64 пациентов обеих клинических групп через 14±4 месяцев после операции Bristow – Latarjet по шкалам Rowe и WOSI составляли 80±5 и 420±60 баллов и соответствовали положительному уровню.

Функциональные возможности и устойчивость плечевого сустава увеличились почти в 2 раза по сравнению с дооперационными показателями. Незначительный болевой синдром возникал у 6 (9,3%) пациентов после занятий спортом или тяжелых физических нагрузок.

В конечные сроки исследования суммарный показатель по шкалам WOSI и Rowe после операции Bristow достигал 80±5 и 450±50 баллов, после операции Latarjet – 80±5 и 430±60 баллов (p<0,05) (см. табл. 1, 2).

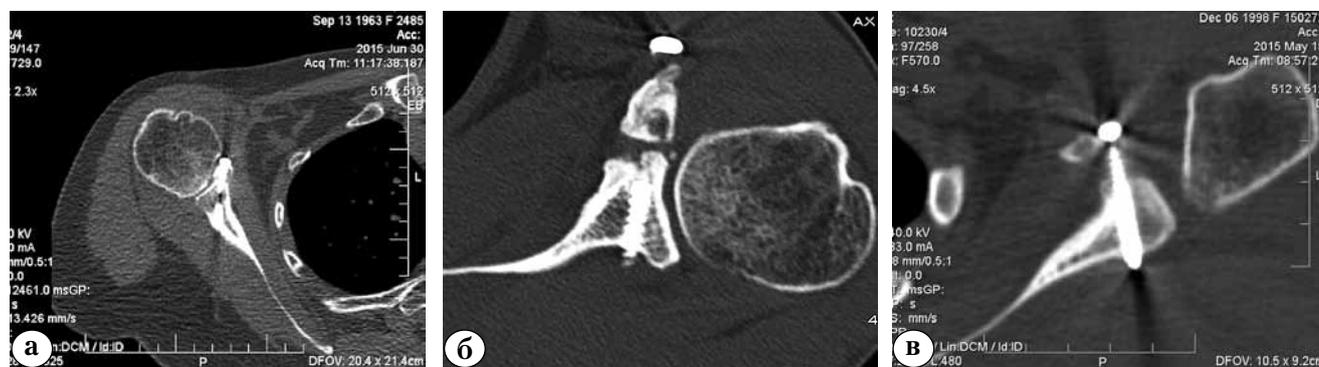
### Обсуждение

Современный хирургический подход к лечению рецидивирующей посттравматической передней нестабильности плечевого сустава, предполагающий открытое или артроскопи-

Таблица 2

**Зависимость результатов операции Bristow – Latarjet от степени интеграции и резорбции костного блока трансплантата**

Степень резорбции	Характер сращения	
	костное	мягкотканное
Степень 0-1	64% (41 из 64)	20% (13 из 64)
WOSI, баллы	580±50	430±50
Rowe, баллы	85±5	75±5
Степень 2-3	10% (6 из 64)	6% (4 из 64)
WOSI, баллы	460±50	360±50
Rowe, баллы	75±5	70±5



**Рис. 3.** Ремоделирование костного блока трансплантата после операции Bristow – Latarjet: а – костное сращение (полная интеграция); б – мягкотканное сращение; в – значительная резорбция (3 степени)

ческое восстановление повреждений капсуло-лабрального комплекса, доказал свою эффективность. Однако наличие костных дефектов суставного отростка лопатки, головки плечевой кости, несостоятельность плечелопаточных связок и ряд других факторов рассматриваются как относительное противопоказание для выполнения операции Bankart в связи с высокой частотой рецидивов нестабильности. Оптимальным решением в этих случаях считается увеличение площади контакта между суставными поверхностями за счет пластики переднего края суставного отростка лопатки свободным или несвободным костным трансплантатом.

Последний способ, разработанный отдельно W. Bristow и M. Latarjet, признается наиболее удачным и прогнозируемым в результатах на протяжении уже более 60 лет. За счет сохранения костным блоком из клювовидного отростка сухожильно-мышечного соединения, наряду с восстановлением формы и увеличением площади суставного отростка, возникает эффект «гамака», препятствующий переднему и нижнему смещению головки плечевой кости. Этому в отдельных исследованиях придается первостепенное или, во всяком случае, важное значение [27, 28].

В ряде представительных моно- и многоцентровых исследований отмечается, что более 90% пациентов остаются удовлетворенными исходами лечения и достигают высокого уровня физической активности. Рецидив нестабильности плечевого сустава возникает с частотой от 0 до 6% [5, 8, 19, 23].

При всей своей привлекательности операция Bristow – Latarjet не лишена рисков развития ряда специфичных осложнений, большинство из которых связано с нарушением позиционирования и фиксации костного блока [12, 20, 23].

Материалом для нашего исследования послужили наблюдения за результатами лечения 64 пациентов с посттравматическим рецидивирующим передним вывихом плеча, которым выполняли транспозицию части клювовидного отростка лопатки по методике Bristow или Latarjet. Среди пациентов преобладали лица мужского пола (78,2%) и молодого возраста ( $27 \pm 4$  года) со средним или высоким уровнем физической активности. Более 53% из них занимались контактными, бросковыми видами спорта на профессиональном или любительском уровне. Почти в 90% случаях нестабильность плечевого сустава относилась к доминирующей руке, гипермобильность суставов выявлена в 2 (3,1%) наблюдениях. Предшествующие стабилизирующие операции на мягких тканях перенесли 6 (9,5%) пациентов.

Площадь костных дефектов суставного отростка лопатки, выявленных у 50 (79%) пациентов и рассчитанных по методу PICO, составляла в среднем 6% от площади гленоида. При этом дефекты площадью более 20% наблюдали в 4% случаев.

Степень большинства дефектов Hill – Sachs, установленных у 42 (65%) пациентов по классификации Rowe, была «невыраженной» и «средней», массивные повреждения составляли 4%. Объем дефектов у 14 (21%) пациентов превышал 1000 мм<sup>3</sup>. Потенциально предрасположенными к вывиху оказались 9 (14%) пациентов, у которых дефект Hill – Sachs мог смещаться за пределы переднего края суставного отростка («off-track»).

Индекс тяжести нестабильности по шкале ISIS составлял  $4,6 \pm 0,6$  балла.

Точное расположение костного блока трансплантата на уровне края и в соответствии с суставной поверхностью лопатки считается ключом к предотвращению рецидивов нестабильности и развитию остеоартроза в отдаленный период времени [2, 17].

Для оценки корректности расположения костного блока трансплантата вполне достаточно четкой визуализации взаимоотношений его с суставной поверхностью лопатки в двух плоскостях – аксиальной и сагиттальной [12, 16, 22, 24].

Излишнее медиальное позиционирование костного блока в аксиальной плоскости или неполное возмещение им дефекта суставной поверхности исключает или уменьшает влияние одного из трех стабилизирующих эффектов пластики. Опосредованно возникающие рецидивы макро- и микронеустойчивости приводят к дегенеративным изменениям в плечевом суставе. Латеральное выстояние костного блока нарушает конгруэнтность суставных поверхностей и становится основной причиной повреждений суставного хряща головки плечевой кости и развития остеоартроза [9, 10, 12, 17].

N. Mizuno с соавторами убедительно подтвердили зависимость частоты развития остеоартроза в отдаленном периоде наблюдений от наличия наружного выстояния костного блока трансплантата. Латеральное позиционирование, выявленное авторами в 13% суставов, сопровождалось развитием остеоартроза у 23,5% пациентов [26]. Однако с учетом того факта, что подобные дегенеративные изменения могут быть выявлены по истечении 20 лет и в интактном противоположном плечевом суставе у 20% обследованных пациентов, этот результат вовсе не выглядел катастрофическим [20].

Неточное расположение костного блока трансплантата в клинической практике встречается не так уж редко и зависит от техники и опыта хирурга. Подобные отклонения L. Novelius с соавторами обнаружили в 67% случаев после открытого выполнения операции Latarjet [19]. По мнению J. Allain с соавторами, главной причиной избыточной латерализации перемещенного клювовидного отростка, наблюдавшегося у 53% пациентов с рентгенологически подтвержденными симптомами остеоартроза, являлась неадекватная визуализация суставной поверхности и переднего края гленоида через продольный разделяющий подлопаточную мышцу доступ [5]. Несколько лучшие показатели были достигнуты в работе N. Mizuno с соавторами – в 39% и 20,6% случаях, соответственно; костный блок был фиксирован с небольшими смещениями относительно переднего края суставной поверхности [26]. Артроскопическое выполнение операции Latarjet с последующим КТ-контролем достигнутого сопоставления позволило несколько улучшить эти показатели, хотя сравнение с результатами вышеназванных исследований, выполненных с помощью рентгенографии, выглядит не совсем корректным. Так, в исследовании J. Капу с соавторами излишняя медиализация костного блока на аксиальных КТ-изображениях наблюдалась у 6,7%, латерализация – у 6,7% пациентов [22]. P. Voileau с соавторами сообщают о 91% случаев оптимального позиционирования костного блока в аксиальной плоскости после «Arthro-Latarjet», только 1 (2%) блок оказался смещенным слишком латерально и 3 блока (6%) – медиально [8]. На 10% в отрицательную сторону отличались показатели расположения костного блока после открытого мини-доступа. В исследовании Т.М. Краус с соавторами излишне латерально были установлены 11%, излишне медиально – 7%, конгруэнтно – 22%, с уплощением формы гленоида – 60% трансплантатов [24]. При этом две последние формы, которые приобретает суставная поверхность лопатки после пластики, с некоторыми оговорками сегодня относятся к допустимым.

В нашем исследовании на уровне суставной поверхности (конгруэнтно или с уплощением) в аксиальной плоскости находились 89% костных блоков, слишком медиально или латерально располагались 9% и 2% трансплантатов соответственно. Не столь значительные отклонения в расположении костного блока трансплантатов, по сравнению с результатами других исследований, объясняются наличием вполне достаточного обзора переднего края сустав-

ного отростка лопатки при введении в сустав ретрактора Fukuda и возможностью точного позиционирования, несмотря на применение продольного разделяющего подлопаточную мышцу доступа.

Расположение костного блока трансплантата в сагиттальной плоскости на уровне средней трети считается близким к оптимальному, хотя на этот этап хирургической техники еще не существует единой точки зрения. Согласно результатам биомеханического исследования G. Nourissat с соавторами, положение костного блока на 4 часах «циферблата» в наибольшей степени предотвращает смещение головки плечевой кости кпереди [27]. В практическом же отношении L. Lafosse с соавторами рекомендуют ориентироваться в прикреплении костного блока на промежуток от 3 до 5 часов «циферблата» гленоида. В серии их наблюдений под артроскопическим контролем удавалось корректно расположить 78% трансплантатов [25]. О лучшем показателе (90%) артроскопического позиционирования в сагиттальной плоскости сообщили P. Voileau с соавторами [8].

В нашем исследовании на сагиттальных компьютерных томограммах в средней трети суставной поверхности лопатки располагалось 28% костных блоков, в нижней – 60%, в верхней трети – 12%, что в целом не превышало показателей отклонений, выявленных другими авторами при выполнении операции Bristow – Latarjet из малоинвазивного доступа или с использованием артроскопической техники.

Анализ зависимости результатов лечения от позиционирования трансплантата показал, что у пациентов с отличными и хорошими суммарными показателям по шкалам WOSI и Rowe наблюдалось более корректное расположение костного блока в средней и нижней третях суставного отростка лопатки. Можно было предположить, что излишне латерализованная или медиализированная позиция костного блока в аксиальной плоскости оказывало более существенное влияние на результат, чем краниальное смещение последнего с сагиттальной плоскости. Следует также отметить, что у пациентов с корректным расположением костного блока показатели по шкале Rowe были лучше в основном в разделе «Функция», а по шкале WOSI – в разделе «Физические симптомы», что характеризовалось отсутствием «заклинивания, треска, щелчков», «дискомфорта в мышцах шеи и плеча». Положение костного блока трансплантата в сагиттальной плоскости не сказалось на ограничении наружной ротации плеча, которое наблюдали у 4 (6,2%) пациентов – в двух

суставах (3%) с краниальным расположением и по одному (1%) с каудальным и центральным. Хотя нельзя исключить, что в более представительной серии наблюдений данное заключение может быть поставлено под сомнение.

В исследовании J. Капу с соавторами не без оснований высказывается предположение о связи возможных неврологических осложнений операции Bristow – Latarjet, которые наблюдаются с частотой до 10%, с расположением костного блока трансплантата [22]. Наиболее подвержены риску повреждения *n. musculocutaneus*, *n. axillaris* и *n. suprascapularis* [11, 18, 29]. Следует отметить, что сохранность лишь одного из них – *n. suprascapularis* может иметь отношение к позиционированию костного блока, а точнее к сверлению и проведению винтов через него и шейку суставного отростка под большим углом наклона к поверхности гленоида. Нейропатия *n. musculocutaneus* большей частью имеет тракционный характер, в то время как *n. axillaris* может быть поврежден во время проведения костного блока трансплантата через разделенное вдоль сухожилие подлопаточной мышцы. Отличающаяся от открытой, артроскопическая техника выделения и перемещения костного блока трансплантата позволяет несколько уменьшить количество этих осложнений [25]. Однако и для открытого вмешательства они не являются «обстоятельствами непреодолимой силы», а определяются, скорее, внимательным и аккуратным выполнением всех этапов операции.

Преходящие и продолжающиеся в течение 3–4 месяцев неврологические осложнения после открытой операции Bristow – Latarjet мы наблюдали у 2 пациентов – невропатию *n. musculocutaneus* (50%) или *n. axillaris* (50%). Ни одного паралича не было связано с *n. suprascapularis*, и, следовательно, с позиционированием костного блока трансплантата. Аксиальный угол наклона винта (верхнего из двух винтов при методике Latarjet), фиксирующего костный блок к суставной поверхности, составлял  $16 \pm 7^\circ$  ( $0-28^\circ$ ), что у большинства пациентов не превышало критического показателя в  $25^\circ$ , когда возникает угроза повреждения указанного нерва при формировании костного канала или использовании для фиксации слишком длинного винта [7].

Перелом костного блока трансплантата через 6 недель после операции был выявлен с помощью КТ у одного пациента, пренебрегшего ограничениями восстановительного лечения. При этом трансплантат был корректно расположен и фиксирован по методике Latarjet. Последующее восстановление полноценной

функции плечевого сустава без ревизионного вмешательства объясняли сохраняющимся эффектом «гаммака».

Рецидив нестабильности плечевого сустава после операции Bristow – Latarjet, проявляющийся подвывихом головки плечевой кости, наблюдали у одного (2%) пациента с массивным дефектом суставного отростка лопатки (более 30%) и повреждением Hill – Sachs объемом  $1800 \text{ мм}^3$ , расположенным за пределами «glenoid track». В качестве основной причины возникновения рецидива рассматривали превышение допустимых размеров коррекции биполярных повреждений с помощью операции Bristow – Latarjet.

Репаративный процесс в области перемещенного костного блока клювовидного отростка остается малоизученным, его биологические исходы часто не коррелируют с клиническими результатами и степенью восстановления функции плечевого сустава. Высказывается предположение о влиянии на сращение костного блока не только биологических факторов, связанных главным образом с кровоснабжением, но и механических нагрузок. Диспропорция последних проявляется перегрузкой нижней части перемещенного костного блока и меньшими усилиями, возникающими в верхней его половине, где по закону Вольфа возникает остеопения. Напротив, в нижней части костного блока remodelированию, предположительно, благоприятствует сохраняющееся кровоснабжение через объединенное сухожилие двуглавой и клювовидно-плечевой мышц [32].

Полная интеграция или костное сращение трансплантата с суставным отростком лопатки происходит не всегда. В группе из 297 пациентов, которым выполнялась открытая операция по методике Latarjet, консолидацию костного блока L. Novellius с соавторами наблюдали в 83% случаев [21]. По данным L. Casabianca с соавторами, отсутствие консолидации подтверждалось у 22% пациентов после «Arthro - Latarjet» [12], а P. A Voileau с соавторами сообщали о 20% несращений [8].

Артроскопическая реализация операции Bristow – Latarjet не внесла существенных изменений в частоту выявляемых несращений или мягкотканых сращений трансплантатов, что, по-видимому, можно объяснить не только качеством обработки костного ложа, прилегающей поверхности блока, обеспечением плотного контакта между ними с наибольшей площадью, но и особенностями реваскуляризации. Нельзя в этой связи исключить и преимуществ использования фиксации костного блока трансплантата двумя винтами для достижения бо-

лее равномерной адаптации его по сравнению с остеосинтезом 1 винтом [26].

О случаях резорбции костного блока сообщалось в ряде исследований, причем в отдельных из них было отмечено, что нарушения репаративного процесса могут манифестироваться рецидивами неустойчивости и болевым синдромом в плече [12]. Напротив, J. Allain с соавторами не выявляли сколько-нибудь значимой связи между костной резорбцией, функцией и устойчивостью плечевого сустава по прошествии 14 лет после операции [5].

G. Di Giacomo с соавторами в более короткие сроки наблюдения показали отсутствие влияния даже значительной резорбции костного блока на степень восстановления плечевого сустава после операции Latarjet [15]. Однако негативные последствия такого рода нарушений сращения трансплантата в отдаленные сроки не исключают большинство исследователей. Наряду с возможными рецидивами нестабильности, появляются другие травмирующие сустав факторы. Подвергающиеся контактным нагрузкам выстоящие имплантаты способны мигрировать, деформироваться и вызывать повреждения суставного хряща головки плечевой кости, ввиду чего существенно возрастает риск развития остеоартроза плечевого сустава [15, 23].

Судя по результатам последних исследований с использованием мультиспиральной КТ, процесс резорбции костной части трансплантата встречается гораздо чаще, чем мы предполагаем (17–90%) и выглядит скорее правилом, чем исключением. Выраженность этого процесса, как показали в своей работе Y.M. Zhu с соавторами, бывает разной. Значительная или полная резорбция костного блока 2 и 3 степеней по предложенной авторами классификации может не сопровождаться функциональными нарушениями и болевым синдромом на протяжении 2 лет наблюдения, равно как и менее выраженная резорбция трансплантата 1 и 2 степеней [32].

В нашем исследовании костное сращение трансплантата было установлено с помощью КТ в 74% случаев, мягкотканное – в 26%, резорбцию трансплантата 0-1 степени выявляли в 84%, 2-3 степени – в 26% наблюдений.

Биологические исходы ремоделирования костной части трансплантата оказывали влияние на оценку результатов операции Bristow – Latarjet по шкалам WOSI и Rowe. Лучшие суммарные показатели наблюдали у пациентов при костном сращении трансплантата и резорбции блока, не превышающей 0-1 степень по сравнению с пациентами, имеющими мягкотканное

сращение и резорбцию 2-3 степени. При этом костное сращение сопровождалось меньшей степенью резорбции, что подтверждало важную роль васкуляризации в ремоделировании костного блока и суставной поверхности лопатки после пластики.

Использование методики Bristow или Latarjet практически не сказалось на степени резорбции костного блока трансплантата. Отсутствие последней или первую степень резорбции наблюдали у 87% пациентов после операции Bristow и у 83% – после операции Latarjet, 2-3 степень определяли в 13% и 17% суставов, соответственно. При этом костное сращение блока подтверждали в 76% суставов после операции Bristow и в 74% – после операции Latarjet.

Рентгенологические симптомы остеоартроза плечевого сустава по классификации Samilson – Prieto определяли у 2 (3,1%) пациентов в сроки 21 месяц после операций по методикам Bristow и Latarjet. Ухудшение произошло у 2 (3,1%) других пациентов, которые на момент выполнения операции уже имели соответствующие признаки заболевания. Указанные показатели в отношении рентгенологических проявлений остеоартроза оказались существенно лучше результатов, приведенных в литературных источниках, согласно которым частота обнаруживаемых дегенеративных изменений составляет 35–71% [5,17]. Правда, не все пациенты имели при этом клинические проявления заболевания, а сроки наблюдения были существенно продолжительнее, чем в нашем исследовании – до 10 лет и более. Все остальные факторы, отнесенные к рискам – возраст пациентов и количество вывихов до операции – встречались в одинаковой степени.

В целом оценки результатов лечения через  $14 \pm 4$  месяцев после операции Bristow – Latarjet в нашем исследовании по балльным шкалам Rowe и WOSI составляли  $80 \pm 5$  и  $420 \pm 60$  баллов и соответствовали положительному уровню. Функциональные возможности и устойчивость плечевого сустава увеличились почти в 2 раза по сравнению с дооперационными показателями. Незначительный болевой синдром возникал только у 6 (9,3%) пациентов после занятий спортом или тяжелых физических нагрузок.

Статистически значимых различий в оценках по шкалам Rowe и WOSI, связанных с использованием нескольких методик операции Bristow – Latarjet, отмечено не было. В конечные сроки исследования у пациентов после операции Bristow суммарный показатель достигал  $80 \pm 5$  и  $450 \pm 50$  баллов, после операции Latarjet –  $80 \pm 5$  и  $430 \pm 60$  баллов, ( $p < 0,05$ ).

## Заключение

Наиболее информативным методом для оценки корректности расположения костного блока трансплантата при операции Bristow – Latarjet, динамики и исходов репаративного процесса в области пластики являлась КТ. Использование малоинвазивного хирургического доступа с продольным разделением подлопаточной мышцы создавало достаточные условия для точной ориентации костного блока трансплантата по отношению к суставной поверхности лопатки. Позиционирование костного блока трансплантата оказывало влияние на результаты операции Bristow – Latarjet. Пациенты с отличными и хорошими суммарными показателями по шкалам WOSI и Rowe имели более корректное расположение костного блока по отношению к суставной поверхности лопатки. Ремоделирование костного блока, сопровождающееся разной степенью резорбции и интеграции его с передним краем суставного отростка лопатки, оказывало влияние на результаты операции Bristow – Latarjet. Лучшие суммарные показатели по шкалам WOSI и Rowe наблюдались у пациентов при костном сращении трансплантата и резорбции блока, не превышающей 0-1 степень по сравнению с пациентами, имеющими мягкотканное сращение и резорбцию 2-3 степени.

Клинические результаты операции Bristow – Latarjet и ремоделирование костного блока трансплантата не зависели от способов его фиксации.

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Источник финансирования:** исследование проведено без спонсорской поддержки.

## Литература

1. Гладков Р.В., Рикун О.В., Аверкиев Д.В., Гранкин А.С. Результаты стабилизации плечевого сустава по модифицированной методике Бристоу – Латарже с артроскопическим сопровождением. *Травматология и ортопедия России*. 2014;2(72):85-92.
2. Маланин Д.А., Трегубов А.С., Норкин Грунин А.И., С.В., Жуликов А.Л. Операция Bristow-Latarjet: комплексная оценка состояния плечевого сустава и результатов лечения. *Вестник ВолгГМУ*. 2016;1(57):68-75.
3. Тихилов Р.М., Доколин С.Ю., Кузнецов И.А., Трачук А.П., Бурулев А.Л., Михайлова А.М., Захаров К.И. Отдаленные результаты артроскопического лечения рецидивирующей нестабильности плечевого сустава, причины неудачных исходов. *Травматология и ортопедия России*. 2011;1(59):5-13.
4. Хоминец В.В., Гранкин А.С., Шаповалов В.М., Аверкиев Д.В., Гладков Р.В. Алгоритм хирургической тактики лечения больных, страдающих хронической передней нестабильностью плечевого сустава. *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2015;2(50):42-48.
5. Allain J., Goutallier D., Glorion C. Long-term results of the Latarjet procedure for the treatment of anterior instability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*. 1998;(80):841-852.
6. Baudi P., Righi P., Bolognesi D. et al How to identify and calculate glenoid bone deficit. *Chir Organi Mov*. 2005;(90):145-152.
7. Boileau P., Mercier M., Old J. Arthroscopic Bankart-Bristow-Latarjet procedure: how to do it and tricks to make it easier and safe. *Orthop Clin North Am*. 2010;(41):381-392.
8. Boileau P., Thulu C.-U., Mercier N., Ohl X., Houghton-Clemmey R., Carles M., Trojani C. Arthroscopic Bristow-Latarjet combined with bankart repair restores shoulder stability in patients with glenoid bone loss. *Clin Orthop Relat Res*. 2014;(472):2413-424.
9. Burkhart S.S., De Beer J.F., Barth J.R., Cresswell T., Roberts C., Richards D.P. Results of modified Latarjet reconstruction in patients with anteroinferior instability and significant bone loss. *Arthroscopy*. 2007;(23):1033-1041.
10. Buscayret F., Edwards T.B., Szabo I., Adeleine P., Coudane H., Walch G. Glenohumeral arthrosis in anterior instability before and after surgical treatment: incidence and contributing factors. *Am J Sports Med*. 2004;(32):1165-1172.
11. Butt U., Charalambous C.P. Complications associated with open coracoid transfer procedures for shoulder instability. *J Shoulder Elbow Surg*. 2012;(21):1110-1119.
12. Casabianca L., Gerometta A., Masseur A. et al. Graft position and fusion rate following arthroscopic Latarjet. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016;(24):507-512.
13. Cassagnaud X., Maynou C., Mestdagh H. Clinical and computed tomography results of 106 Latarjet-Patte procedures at mean 7.5 year follow-up. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 2003;(89): 683-692.
14. Chuang T.Y., Adams C.R., Burkhart S.S. Use of preoperative three dimensional computed tomography to quantify glenoid bone loss in shoulder instability. *Arthroscopy*. 2008;(24):376-382.
15. Di Giacomo G., de Gasperis N., Costantini A., De Vita A., Beccaglia M.A., Pouliart N. Does the presence of glenoid bone loss influence coracoid bone graft osteolysis after the Latarjet procedure? A computed tomography scan study in 2 groups of patients with and without glenoid bone loss. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014;(23):514-518.
16. Di Giacomo G., Itoi Eiji, Burkhart S.S., Evolving concept of bipolar bone loss and the Hill-Sachs lesion: from «Engaging/Non-Engaging» lesion to «on-track/off-track» lesion. *Arthroscopy*. 2014;(1):90-98.
17. Dines J.S., Dodson C.C., McGarry M.H., Oh J.H., Altchek D.W., Lee T.Q. Contribution of osseous and muscular stabilizing effects with the Latarjet procedure for anterior instability without glenoid bone loss. *J Shoulder Elbow Surg*. 2013;(22):1689-1694.
18. Giles J.W., Boons H.W., Elkinson I., Faber K.J., Ferreira L.M., Johnson J.A. et al. Does the dynamic sling effect of the Latarjet procedure improve shoulder stability? A biomechanical evaluation. *J Shoulder Elbow Surg*. 2013;(22):821-827.
19. Hovelius L., Akermark C., Albrektsson B., Berg E., Korner L., Lundberg B. et al. Bristow-Latarjet procedure for recurrent anterior dislocation of the shoulder. A 2-5 year follow-up study on the results of 112 cases. *Acta Orthop Scand*. 1983;(54):284-290.

20. Hovelius L., Sandstrom B., Saebo M., Berg E., Korner L., Lundberg B. et al. One hundred eighteen Bristow-Latarjet repairs for recurrent anterior dislocation of the shoulder prospectively followed for fifteen years: study II the evolution of dislocation arthropathy. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006;(15):279-289.
21. Hovelius L., Sandström B., Olofsson A., Svensson O., Rahme H. The effect of capsular repair, bone block healing, and position on the results of the Bristow-Latarjet procedure (study III): long-term follow-up in 319 shoulders. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;(21):647-660.
22. Kany J., Flamand O., Grimberg J. Arthroscopic Latarjet procedure: is optimal positioning of the bone block and screws possible? A prospective computed tomography scan analysis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016;(1):69-77.
23. Kavaja L., Pajarinen J., Sinisaari I., Savolainen V., Bjorkenheim J.M., Haapamaki V. et al. Arthrosis of glenohumeral joint after arthroscopic Bankart repair: a long-term follow-up of 13 years. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;(21):350-355.
24. Kraus T.M., Graveleau N., Bohu Y. et al. Coracoid graft positioning in the Latarjet procedure. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;(24):496-501.
25. Lafosse L., Boyle S. Arthroscopic Latarjet procedure. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;(19):2-12.
26. Mizuno N., Patrick J., Denard P.J., Raiss P., Melis B., Walch G. Longterm results of the Latarjet procedure for anterior instability of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;(23):1691-1699.
27. Nourissat G., Delaroche C., Bouillet B., Doursounian L., Aim F. Optimization of bone-block positioning in the Bristow- Latarjet procedure: a biomechanical study. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014;(100):509-513.
28. Patte D., Bernageau J., Rodineau J., Gardes J.C. Unstable painful shoulders. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1980;(66):157-165.
29. Shah A.A., Butler B., Romanowski J., Goel D., Karadagli D., Warner J.P. Short-term complications of the Latarjet procedure. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;(94):495-501.
30. Wellmann M., Petersen W., Zantop T., Herbort M., Kobbe P., Raschke M.J., Hurschler C. Open shoulder repair of osseous glenoid defects: biomechanical effectiveness of the Latarjet procedure versus a contoured structural bone graft. *Am J Sports Med.* 2009;(37):87-94.
31. Yamamoto N., Itoi E., Abe H. et al. Contact between the glenoid and the humeral head in abduction, external rotation, and horizontal extension: A new concept of glenoid track. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;(16):649-656.
32. Zhu Y-M., Jiang C-Y., Lu Y. et al. Coracoid bone graft resorption after Latarjet procedure is underestimated: a new classification system and a clinical review with computed tomography evaluation. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015;(24):1782-1788.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

*Маланин Дмитрий Александрович* – д-р мед. наук, профессор заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом травматологии и ортопедии ФУВ ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России; заведующий лабораторией экспериментальной и клинической ортопедии ГБУ «Волгоградский медицинский научный центр»

*Трегубов Андрей Сергеевич* – врач травматолог-ортопед, старший лаборант кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом травматологии и ортопедии ФУВ ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России; научный сотрудник лаборатории экспериментальной и клинической ортопедии ГБУ «Волгоградский медицинский научный центр»

*Грунин Сергей Викторович* – ассистент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом травматологии и ортопедии ФУВ ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России

*Черезов Леонид Леонидович* – канд. мед. наук доцент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом травматологии и ортопедии ФУВ ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России

## EFFECT OF LOCATION AND BONE GRAFT REMODELING ON RESULTS OF BRISTOW-LATARJET PROCEDURE

D.A. Malanin<sup>1,2</sup>, A.S. Tregubov<sup>1,2</sup>, S.V. Grunin<sup>1</sup>, L.L. Cherezov<sup>1</sup><sup>1</sup> *Volgograd State Medical University  
Pl. Pavshikh Bortsov, 1, Volgograd, Russia, 400131*<sup>2</sup> *Volgograd Medical Scientific Centre  
Ul. Rokossovskogo, 1G, Volgograd, Russia, 400081***Abstract**

**Introduction.** Operation Bristow-Latarjet proved itself as one of the most effective and predictable surgical treatments. Despite its widespread use, there are various complications associated with improper installation of the bone block and the violation of its remodeling.

**Objective:** to obtain new data on the effect of location and remodeling of bone graft block on functional outcome and stability of the shoulder joint in patients with recurrent anterior instability after the operation Bristow-Latarjet.

**Material and methods.** The material for the study served as the analysis of results of treatment of 64 patients with posttraumatic recurrent anterior shoulder dislocation who underwent Bristow-Latarjet operation. Postoperatively, assessed a provision and the degree of bone remodeling unit according to computed tomography in the sagittal, axial slices, and through 3D modeling. To evaluate the functional outcome scale were used Western Ontario Shoulder Index (WOSI) and Rowe scale.

**Results.** At the level of the articular surface (congruent or flattening) in the axial plane were 89% bone blocks, too medially or laterally arranged 9% and 2% grafts, respectively. On sagittal CT images in the middle third of the articular surface of the scapula was located 28% of the bone blocks at the bottom – 60%, in the upper third of – 12%. Analysis of the dependence of the results of treatment of graft positioning showed that patients with excellent and good summary on the scale WOSI and Rowe, had a correct location of the bone block in the middle and lower third of the articular process of the blade. It can be assumed that excessive lateralized or medialized bone block position in the axial plane of a more profound effect on the outcome than cranial displacement of the latter with the sagittal plane. Bony union of the graft was found by CT in 74% of cases, soft tissue – 26%, the degree of resorption of the graft revealed 0-1 84% 2-3 degree – in 26% of cases. In the last periods of the investigation summary measure according to the scales WOSI and Rowe after Bristow surgery was 80±5 and 450±50 points, after Latarjet surgery – 80±5 and 430±60 points. (p<0,05).

**Conclusion.** Positioning bone graft block affected the results of operations Bristow-Latarjet. Patients with excellent and good summary on the scale WOSI and Rowe had a correct location of the bone block relative to the articular surface of the scapula. The best overall performance on scales WOSI and Rowe were observed in patients with the fusion of the bone graft and block bone resorption does not exceed 0-1 degree compared with patients having soft tissue fusion and resorption 2-3 degree.

**Keywords:** Bristow-procedure, Latarjet-procedure, recurrent shoulder dislocation, shoulder instability.

DOI 10.21823/2311-2905-2016-22-3-31-43

**Competing interests:** the authors declare that they have no competing interests.

**Funding:** the authors have no support or funding to report.

**References**

- Gladkov RV, Rikun OV, Averkiev DV, Grankin AS. Results stabilize the shoulder joint on the modified method of Bristow-Latarjet with arthroscopic accompaniment. *Traumatalogia i ortopedia Rossii* [Traumatology and orthopedics of Russia]. 2014;2(72): 85-92. (in Russ.)
- Malanin DA, Tregubov AS, Norkin AI, Grunin SV, AL Zhulikov. Operation Bristow-Latarjet: a comprehensive assessment of the state of the shoulder joint, and the results of treatment. *Vestnik VolgSMU* [Bulletin of VolgSMU]. 2016;1(57):68-75. (in Russ.)
- Tikhilov RM, Dokolin SY, Kuznetsov IA, Trachuk AP, Buruli AL, Mikhailova AM, Zakharov KI. Long-term results of arthroscopic treatment of recurrent instability of the shoulder joint, the reasons for unsuccessful outcomes. *Traumatalogia i ortopedia Rossii* [Traumatology and orthopedics of Russia]. 2011;1(59):5-13. (in Russ.)
- Hominets VV, Grankin AS, Shapovalov VM, Averkiev DV, Gladkov RV. Algorithm of surgical tactics of treatment of patients with chronic anterior instability of the shoulder joint. *Vestnik Rossiyskoy voyenno-meditsinskoy akademii* [Bulletin of Russian Military Medical Academy]. 2015;2(50):42-48. (in Russ.)
- Allain J., Goutallier D., Glorion C. Long-term results of the Latarjet procedure for the treatment of anterior instability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*. 1998;(80):841-852.
- Baudi P., Righi P., Bolognesi D. et al How to identify and calculate glenoid bone deficit. *Chir Organi Mov*. 2005;(90):145-152.

**Cite as:** Malanin DA, Tregubov AS, Grunin SV, Cherezov LL. [Effect of location and bone graft remodeling on results of Bristow-Latarjet procedure]. *Traumatalogia i ortopedia Rossii*. 2016;22(3):31-43 [in Russian]. DOI 10.21823/2311-2905-2016-22-3-31-43.

✉ *Tregubov Andrey S.* Pl. Pavshikh Bortsov, 1, Volgograd, Russia, 400131; e-mail: megacargando@gmail.com

1 Received: 23.05.2016; Accepted for publication: 15.06.2016

7. Boileau P., Mercier M., Old J. Arthroscopic Bankart-Bristow-Latarjet procedure: how to do it and tricks to make it easier and safe. *Orthop Clin North Am.* 2010;(41):381-392.
8. Boileau P., Thulu C.-U., Mercier N., Ohl X., Houghton-Clemmey R., Carles M., Trojani C. Arthroscopic Bristow-Latarjet combined with bankart repair restores shoulder stability in patients with glenoid bone loss. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;(472):2413-424.
9. Burkhart S.S., De Beer J.F., Barth J.R., Cresswell T., Roberts C., Richards D.P. Results of modified Latarjet reconstruction in patients with anteroinferior instability and significant bone loss. *Arthroscopy.* 2007;(23):1033-1041.
10. Buscayret F., Edwards T.B., Szabo I., Adeleine P., Coudane H., Walch G. Glenohumeral arthrosis in anterior instability before and after surgical treatment: incidence and contributing factors. *Am J Sports Med.* 2004;(32):1165-1172.
11. Butt U., Charalambous C.P. Complications associated with open coracoid transfer procedures for shoulder instability. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;(21):1110-1119.
12. Casabianca L., Gerometta A., Masseur A. et al. Graft position and fusion rate following arthroscopic Latarjet. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;(24):507-512.
13. Cassagnaud X., Maynou C., Mestdagh H. Clinical and computed tomography results of 106 Latarjet-Patte procedures at mean 7.5 year follow-up. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2003;(89): 683-692.
14. Chuang T.Y., Adams C.R., Burkhart S.S. Use of preoperative three dimensional computed tomography to quantify glenoid bone loss in shoulder instability. *Arthroscopy.* 2008;(24):376-382.
15. Di Giacomo G., de Gasperis N., Costantini A., De Vita A., Beccaglia M.A., Pouliart N. Does the presence of glenoid bone loss influence coracoid bone graft osteolysis after the Latarjet procedure? A computed tomography scan study in 2 groups of patients with and without glenoid bone loss. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;(23):514-518.
16. Di Giacomo G., Itoi Eiji, Burkhart S.S., Evolving concept of bipolar bone loss and the Hill-Sachs lesion: from «Engaging/Non-Engaging» lesion to «on-track/off-track» lesion. *Arthroscopy.* 2014;(1):90-98.
17. Dines J.S., Dodson C.C., McGarry M.H., Oh J.H., Altchek D.W., Lee T.Q. Contribution of osseous and muscular stabilizing effects with the Latarjet procedure for anterior instability without glenoid bone loss. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013;(22):1689-1694.
18. Giles J.W., Boons H.W., Elkinson I., Faber K.J., Ferreira L.M., Johnson J.A. et al. Does the dynamic sling effect of the Latarjet procedure improve shoulder stability? A biomechanical evaluation. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013;(22):821-827.
19. Hovelius L., Akermark C., Albrektsson B., Berg E., Korner L., Lundberg B. et al. Bristow-Latarjet procedure for recurrent anterior dislocation of the shoulder. A 2-5 year follow-up study on the results of 112 cases. *Acta Orthop Scand.* 1983;(54):284-290.
20. Hovelius L., Sandstrom B., Saebo M., Berg E., Korner L., Lundberg B. et al. One hundred eighteen Bristow-Latarjet repairs for recurrent anterior dislocation of the shoulder prospectively followed for fifteen years: study I the evolution of dislocation arthropathy. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006;(15):279-289.
21. Hovelius L., Sandstrom B., Olofsson A., Svensson O., Rahme H. The effect of capsular repair, bone block healing, and position on the results of the Bristow-Latarjet procedure (study III): long-term follow-up in 319 shoulders. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;(21): 647-660.
22. Kany J., Flamand O., Grimberg J. Arthroscopic Latarjet procedure: is optimal positioning of the bone block and screws possible? A prospective computed tomography scan analysis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016;(1):69-77.
23. Kavaja L., Pajarinen J., Sinisaari I., Savolainen V., Bjorkenheim J.M., Haapamaki V. et al. Arthrosis of glenohumeral joint after arthroscopic Bankart repair: a long-term follow-up of 13 years. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;(21):350-355.
24. Kraus T.M., Graveleau N., Bohu Y. et al. Coracoid graft positioning in the Latarjet procedure. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;(24):496-501.
25. Lafosse L., Boyle S. Arthroscopic Latarjet procedure. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;(19):2-12.
26. Mizuno N., Patrick J., Denard P.J., Raiss P., Melis B., Walch G. Longterm results of the Latarjet procedure for anterior instability of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;(23):1691-1699.
27. Nourissat G., Delaroche C., Bouillet B., Doursounian L., Aim F. Optimization of bone-block positioning in the Bristow-Latarjet procedure: a biomechanical study. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014;(100):509-513.
28. Patte D., Bernageau J., Rodineau J., Gardes J.C. Unstable painful shoulders. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1980;(66):157-165.
29. Shah A.A., Butler B., Romanowski J., Goel D., Karadagli D., Warner J.P. Short-term complications of the Latarjet procedure. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;(94):495-501.
30. Wellmann M., Petersen W., Zantop T., Herbort M., Kobbe P., Raschke M.J., Hurschler C. Open shoulder repair of osseous glenoid defects: biomechanical effectiveness of the Latarjet procedure versus a contoured structural bone graft. *Am J Sports Med.* 2009;(37):87-94.
31. Yamamoto N., Itoi E., Abe H. et al. Contact between the glenoid and the humeral head in abduction, external rotation, and horizontal extension: A new concept of glenoid track. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;(16):649-656.
32. Zhu Y.-M., Jiang C.-Y., Lu Y. et al. Coracoid bone graft resorption after Latarjet procedure is underestimated: a new classification system and a clinical review with computed tomography evaluation. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015;(24):1782-1788.

## INFORMATION ABOUT AUTHORS:

*Malanin Dmitry A.* – professor, head of the department of traumatology, orthopedics and field surgery, Volgograd State Medical University; head of laboratory of experimental and clinical orthopedics for Volgograd Medical Scientific Centre

*Tregubov Andrey S.* – traumatologist, senior laboratory assistant of the of traumatology, orthopedics and field surgery, Volgograd State Medical University; researcher of Volgograd Medical Scientific Centre

*Grunin Sergey V.* – assistant of the department of traumatology, orthopedics and field surgery, Volgograd State Medical University

*Cherezov Leonid L.* – associate professor of the department of traumatology, orthopedics and field surgery, Volgograd State Medical University