

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕЛИЗА НАДЛОПАТОЧНОГО НЕРВА ПРИ АРТРОСКОПИЧЕСКОМ ВЫПОЛНЕНИИ ШВА В СЛУЧАЯХ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО РАЗРЫВА СУХОЖИЛИЯ НАДОСТНОЙ МЫШЦЫ

EFFICIENCY OF RELEASE OF SUPRASPINATUS NERVE DURING ARTHROSCOPIC REPAIR IN POSTTRAUMATIC RUPTURE OF THE SUPRASPINAL MUSCLE TENDON

Гиниятов А.Р. Egiyatov A.R.  
Егиазарян К.А. Egiazaryan K.A.  
Тамазян В.О. Tamazyan V.O.  
Ратьев А.П. Ratiev A.P.  
Повалий А.А. Povaliy A.A.

ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
г. Москва, Россия

Pirogov Russian National Research Medical University,  
Moscow, Russia

Повреждения надостной мышцы, которые могут быть связаны с тракционным повреждением надлопаточного нерва, потенциально ответственным за боль или слабость вращательной манжеты, как следствие имеют влияние на раннее восстановление после шва сухожилия.

**Цель исследования** – проанализировать результаты релиза надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки при артроскопической операции шва сухожилия надостной мышцы плечевого сустава с учетом объема повреждения.

**Материалы и методы.** В исследование вошли 121 пациент, которым проводился артроскопический шов сухожилия надостной мышцы. Больные были разделены на 2 группы: группу А (контрольную) составили 63 пациента, в группу В вошли 58 человек, которым дополнительно выполнялся релиз надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки. Оценка по шкалам DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – несостоятельность руки, плеча и кисти), ВАШ (визуальной аналоговой шкале) осуществлялась до и через 1, 6 и 12 месяцев после операции, определение степени дистрофии проводилось по классификации Гуталье в МРТ T1 взвешенном режиме до и через 3, 6 и 12 месяцев после операции.

**Результаты.** Согласно показателям ВАШ и данным по шкале DASH, результаты лечения в группе В были статистически значимо лучшими уже в 1-й месяц после операции ( $p < 0,01$  и  $p = 0,01$  соответственно), а также на 3-й месяц – по классификации Гуталье ( $p = 0,04$ ).

**Заключение.** Дополнительный релиз надостного нерва в вырезке лопатки при восстановлении надостной мышцы эффективен на ранних этапах восстановления, а также наибольшую значимость имеет при массивных разрывах.

**Ключевые слова:** артроскопия; надлопаточный нерв; надлопаточная вырезка; субакромиальный импиджмент; вращательная манжета

Injuries to the supraspinatus muscle, which may be associated with a traction injury to the suprascapular nerve, are potentially responsible for rotator cuff pain or weakness, and, as result, they have an impact on early recovery from tendon suture.

**Objective** – to analyze the results of release of the suprascapular nerve in the superior notch of the scapula during arthroscopic repair surgery of the supraspinatus tendon of the shoulder joint depending of the extent of damage.

**Materials and methods.** The study included 121 patients with arthroscopic suture of the supraspinatus tendon. The patients were divided into 2 groups. The group A (control) included 63 patients. The group B included 58 patients who additionally received a release of the suprascapular nerve in the superior notch of the scapula. An assessment with DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) and VAS (visual analogue scale) was performed before surgery and 1, 6 and 12 months after it. A degree of dystrophy was estimated with the Goutallier classification in T1-weighted MRI before surgery and 3, 6 and 12 months after it.

**Results.** According to VAS and DASH values, the treatment results in group B were statistically significantly better already in the 1st month after surgery ( $p < 0.01$  and  $p = 0.01$ , respectively), as well as in the 3rd month according to the Goutallier classification ( $p = 0.04$ ).

**Conclusion.** Additional release of the supraspinatus nerve in the scapular notch during restoration of the supraspinatus muscle is effective in the early stages of recovery. Also it has the greatest importance in cases of massive ruptures.

**Key words:** arthroscopy; suprascapular nerve; suprascapular notch; subacromial impingement; rotator cuff

**Для цитирования:** Гиниятов А.Р., Егиазарян К.А., Тамазян В.О., Ратьев А.П., Повалий А.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕЛИЗА НАДЛОПАТОЧНОГО НЕРВА ПРИ АРТРОСКОПИЧЕСКОМ ВЫПОЛНЕНИИ ШВА В СЛУЧАЯХ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО РАЗРЫВА СУХОЖИЛИЯ НАДОСТНОЙ МЫШЦЫ // ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2024. № 2. С. 16-25.

**Режим доступа:** <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/501>

**DOI:** 10.24412/1819-1495-2024-2-16-25

**В** исследованиях, основанных на секционных анатомических, лабораторных и клинических данных, отмечается связь между нейропатией надлопаточного нерва и повреждением надостной мышцы [1, 2]. Предполагаемая причина — поражение нерва при повреждении надостной мышцы с разрывом более 3 см, при котором нерв подвергается тракции с точкой фиксации в ограниченном пространстве во вырезке лопатки. Нейропатия надлопаточного нерва при повреждении надостной мышцы также вызывает жировую инфильтрацию и атрофию [3]. Для оценки степени мышечной атрофии и жировой дегенерации при повреждении надостной мышцы традиционно используется магнитно-резонансная томография (МРТ) [4].

Существует гипотеза [1], что хирургическое лечение нейропатии надлопаточного нерва во время восстановления повреждения надостной мышцы может положительно повлиять на течение не только самой нейропатии, но и заболевания вращательной манжеты в целом [5-7]. Если эта нейропатия вызывает патофизиологические механизмы, которые приводят к жировой инфильтрации и артропатии повреждения надостной мышцы, то может быть установлена взаимосвязь между ее степенью и размером повреждения надостной мышцы.

Лечение нейропатии надлопаточного нерва включает открытые и артроскопические методы. Однако на сегодняшний день известно, что артроскопические подходы менее инвазивны, обеспечивают качественную визуализацию и требуют меньшего времени операции [8].

В доступных литературных источниках не представлено рандомизированных проспективных исследований, в которых бы рассматривалась гипотеза о том, что артроскопическое восстановление крупных/массивных повреждений надостной мышцы у пациентов с сопутствующей надлопаточной невропатией, при которой дополнительно высвобождается верхняя надлопаточная связка, обеспечивает результаты, эквивалентные 1-этапному артроскопическому восстановлению вращательной манжеты

без релиза надлопаточного нерва, и проводился его анализ в сравнении с оперативными вмешательствами при немассивных повреждениях надостной мышцы [9]. Поэтому определение эффективности процедуры релиза надлопаточного нерва относительно массивности разрыва при повреждении надостной мышцы и особенностей восстановительного периода представляется нам актуальным.

**Цель исследования** — изучить результаты релиза надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки при артроскопической операции шва сухожилия надостной мышцы плечевого сустава с учетом объема повреждения.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Настоящее одноцентровое ретроспективно-проспективное исследование проводилось на базе ГКБ № 1 им. Н.И. Пирогова с апреля 2021 по декабрь 2023 года.

В исследование вошли 121 пациент, которым проводился артроскопический шов сухожилия надостной мышцы. Больные были разделены на 2 группы: группу А (контрольную) составили 63 пациента, в группу В вошли 58 человек, которым дополнительно выполнялся релиз надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки.

#### Описание оперативного вмешательства

Все операции были выполнены одним и тем же хирургом. Оперативное вмешательство выполнялось в положении пациента полусидя («пляжное кресло») без применения тракционных систем для верхней конечности. Использовалось комбинированное анестезиологическое пособие: межлестничная блокада под УЗИ-навигацией раствором Наропина (ропивакаина) 5 мг/мл — 15 мл и эндотрахеальный наркоз. Во время всей операции среднее артериальное давление удерживалось на уровне около 70 мм рт. ст.

Оперативное вмешательство состояло из трех основных этапов: внутрисуставного и двух внесуставных (в субакромиальном пространстве). Внутрисуставной этап начинали с резекции интервала ротаторов (оптика — 30 градусов задний порт, рабочий порт — пе-

реднелатеральный), затем выделяли клювовидный отросток лопатки с коракоакромиальной связкой и объединенное сухожилие. После завершения внутрисуставного осуществляли переход на следующие два внесуставных (субакромиальных) этапа. Астроскоп устанавливали в медиальном порте, переднелатеральный порт являлся рабочим. Первоначально выполняли изолированную субакромиальную декомпрессию в передневерхнем отделе плечевого сустава, поэтапно выделяли сухожилие надостной мышцы, интервал ротаторов, акромиально-ключичный сустав, надостную мышцу, верхний край гленоида и его переход в клювовидный отросток на уровне клювовидно-ключичной связки (шейвером) и конические связки лопатки. Далее формировали Г-порт инъекционной иглой размером 14G, отводили медиально (кзади) надостную мышцу, затем артроскопическим шейвером, направленным режущей частью к кости в области перехода верхнего края гленоида в лопатку за клювовидно-ключичной связкой, убирали жировую ткань и визуализировали надлопаточную артерию и вену. После визуализации поперечной связки лопатки и надлопаточного нерва во вырезке лопатки для рассечения верхней поперечной связки формировали дополнительный кожный прокол — Д-порт инъекционной иглой размером 14G в ее проекции, рассекали поперечную связку лопатки, оценивали мобильность надлопаточного нерва инъекционной иглой размером 14G.

#### Описание постоперационного ведения

Всем пациентам было назначено ношение косыночной повязки в положении отведения руки 10° в течение 6 недель. Снятие швов выполнялось на 12-14-е сутки после операции. Программа реабилитации состояла из четырех этапов [11]. На первом этапе длительностью 4-6 недель пациентам было рекомендовано исключить подъем тяжелых предметов, толкательные и резкие движения, опору на локоть и поддерживать руку при перемещении в кровать и/или кресло и обратно. Основными упражнениями первой фазы были: пассив-

ное сгибание вперед с доведением объема движений до 110-125°, пассивное наружное и внутреннее вращение с доведением объема движений до 25-45°, пассивное отведение в плечевом суставе с доведением объема движений до 90° [12]. На втором этапе длительностью от 4-6 до 10-12 недель после операции предлагались упражнения с активной помощью, начало активных движений: наружная и внутренняя ротация и сгибание плечевого сустава лежа с помощью противоположной руки. Критериями перехода к третьему этапу являлись полный активный объем движений по сравнению с контралатеральной рукой и отсутствие признаков лопаточно-грудной дискинезии [13]. Третий этап был направлен на укрепление мышц и проводился в период от 10-12 до 16-18 недель. Пациент выполнял упражнения на растяжку, упражнения с упругим сопротивлением: наружную и внутреннюю ротацию, сгибание вперед. На четвертом этапе, который начинался после 16-18 недель, было разрешено выполнять полный спектр упражнений, в том числе и силового характера [13].

#### Контрольные точки исследования

Проводилась оценка по шкалам DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – несостоятельность руки, плеча и кисти), ВАШ (визуальной аналоговой шкале), определение степени дистрофии по классификации Гуталье в МРТ T1 взвешенном режиме.

На дооперационном этапе оценивали:

- результаты анкетирования по шкале DASH;
- уровень боли по ВАШ при выполнении тестовых движений, преимущественно тесты на пассивное отведение, уровень ночной боли;
- жировую дистрофию по МРТ на T1 взвешенном режиме по классификации Гуталье (5 стадий).

В послеоперационном режиме оценивали:

- результаты анкетирования по шкале DASH через 1, 6 и 12 месяцев после операции;
- уровень боли по ВАШ при выполнении тестовых движений и уровень ночной боли на 1, 6 и 12-й месяцы;

- жировую дистрофию по МРТ на T1 взвешенном режиме по классификации Гуталье (5 стадий) через 3, 6 и 12 месяцев.

Кроме того, проводилась оценка в подгруппах по принципу объема разрыва. Определение величины разрыва основывалось на классификации, представленной J.K. DeOrio и R.H. Cofield [10]. Измерение проводилось на МРТ в переднезадней проекции. Размер менее 1 см оценивался как малый разрыв, разрывы среднего размера – от 1 до 3 см, большие разрывы – от 3 до 5 см и массивные разрывы – более 5 см. В нашем исследовании малые и средние разрывы трактовались как малые, большие и массивные – как массивные.

#### Статистические методы оценки

Анализ данных осуществлялся с помощью программы Statistica v.12 с применением встроенных пакетов расчетов по критериям. Для определения нормальности распределения выборки применялись критерии Колмогорова и Шапиро – Уилка. Числовые, непрерывные данные, которые находились в нормальном распределении, описывались средним значением и стандартной девиацией ( $M \pm SD$ ), данные, которые находились в ненормальном распределении, – медианным значением и значениями 1-го и 3-го квартилей ( $Me [Q_1; Q_3]$ ). Для определения непрерывных величин использовали критерий Манна – Уитни для независимых непараметрических выборок и t-критерий Стюдента – для независимых параметрических выборок. Пороговый уровень статистической значимости был принят равным 0,05. Для определения независимых качественных величин использовался  $\chi^2$  Пирсона, при недостаточном количестве наблюдений – точный критерий Фишера.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Медиана возраста пациентов по всей выборке составила 52 [48; 56] года (минимальный – 45 лет, максимальный – 70 лет), различия между группами не были статистически значимы ( $p = 0,92$ ).

В группе А массивный разрыв зарегистрирован в 44 случаях, в группе В – в 37 случаях. Средний

DASH до операции в группе А составил  $50,08 \pm 4,03$  баллов, в группе В –  $49,9 \pm 3,97$  баллов. Группы по этому показателю были сопоставимы ( $p = 0,91$ ).

На 1-й месяц после операции средний балл анкетирования по DASH в группе А был следующим: в подгруппе малых разрывов –  $31,16 \pm 3,4$ , массивных разрывов –  $32,61 \pm 4,19$ . В подгруппе малых разрывов группы В он составил  $29,38 \pm 4,68$ , массивных –  $27,05 \pm 3,87$ . Разница между группами была статистически значима ( $p = 0,01$ ). При попарном сравнении подгрупп были выявлены статистически значимые различия между подгруппой малых разрывов группы В и массивных разрывов группы А ( $p = 0,01$ ), массивных разрывов группы В и малых разрывов группы А ( $p < 0,01$ ), а также массивных разрывов группы В и группы А ( $p < 0,01$ ) (рис. 1).

Средний балл согласно анкетированию по DASH на 6-й месяц после операции в группе А составил в подгруппе малых разрывов  $24,84 \pm 4,55$ , массивных –  $26,7 \pm 3,26$ . В группе В медиана анкетирования в подгруппе малых разрывов была 24 [23; 25] балла, средний балл анкетирования массивных разрывов –  $25,38 \pm 3,47$ . На этой контрольной точке статистически значимой разницы между группами не было выявлено ( $p = 0,11$ ).

На 12-й месяц после операции средний балл анкетирования по DASH в подгруппе малых разрывов группы А составил  $17,21 \pm 3,12$ , медиана в подгруппе массивных разрывов – 18 [16; 19] баллов; в подгруппе малых разрывов в группе В –  $16,95 \pm 2,85$ , массивных –  $17,14 \pm 3,51$  баллов. При сравнении групп  $p = 0,84$ .

Основные показатели ВАШ и по классификации Гуталье до операции были сопоставимы ( $p = 0,76$  и  $p = 0,43$  соответственно) (табл. 1). Данные в контрольных точках приведены в таблице 2 и на рисунках 2, 3.

По ВАШ различия между группами были статистически значимы в 1-й месяц после операции ( $p < 0,01$ ), а также при попарном сравнении подгрупп между уровнем разрыва в группе В ( $p = 0,03$ ) и между

Рисунок 1

Распределение показателей в группах в первый месяц после операции по шкале DASH

Figure 1

Distribution of DASH values during the first month after surgery

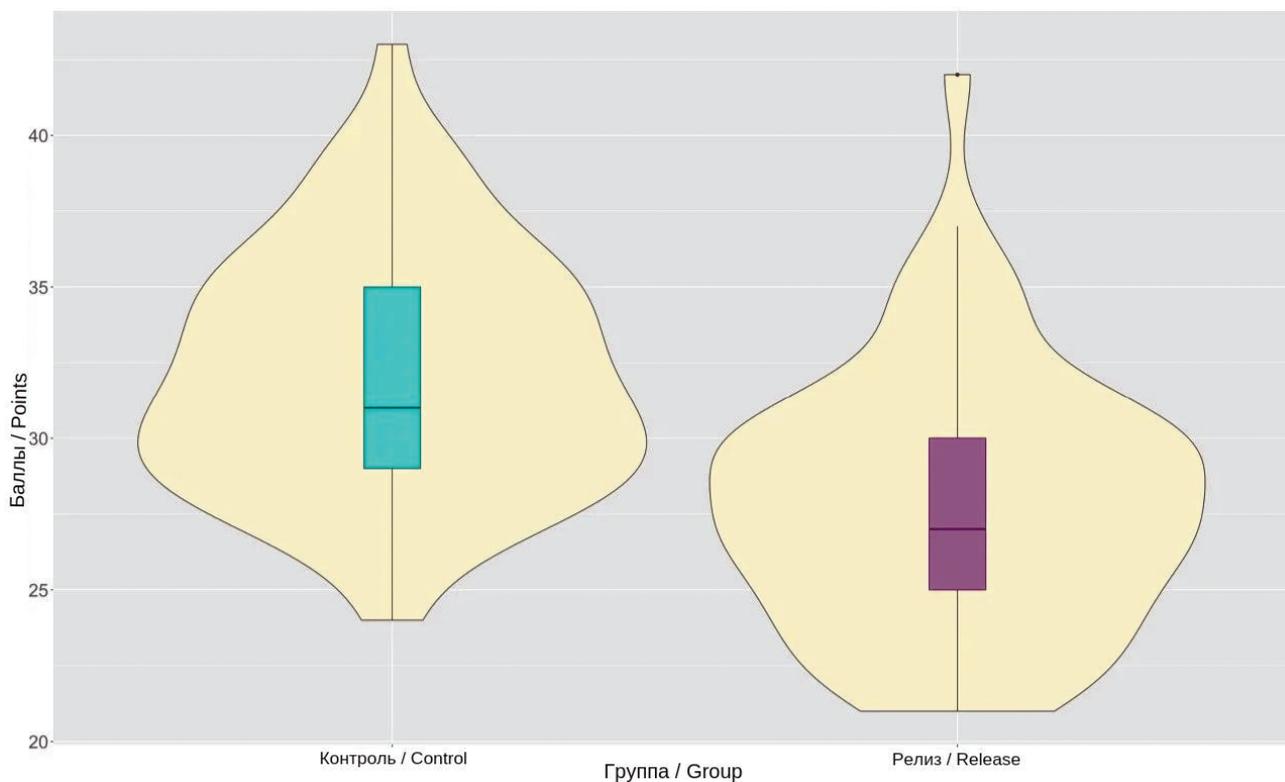


Рисунок 2

Распределение показателей в группах по визуальной аналоговой шкале в первый месяц после операции

Figure 2

Distribution of VAS values in groups during the first month after surgery

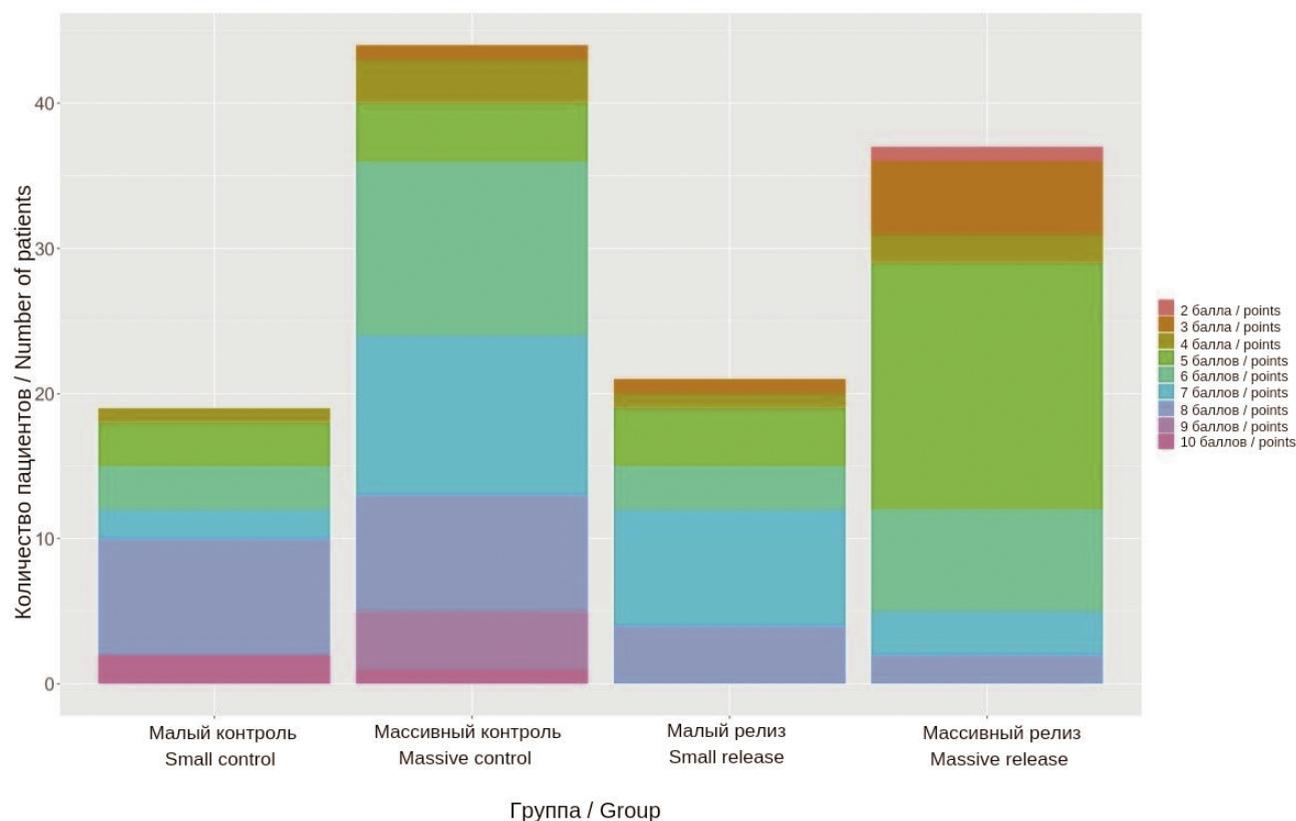


Рисунок 3

Распределение показателей в группах по классификации Гуталье на третий месяц после операции

Figure 3

Distribution by Goutallier's classification in groups on the third month after surgery

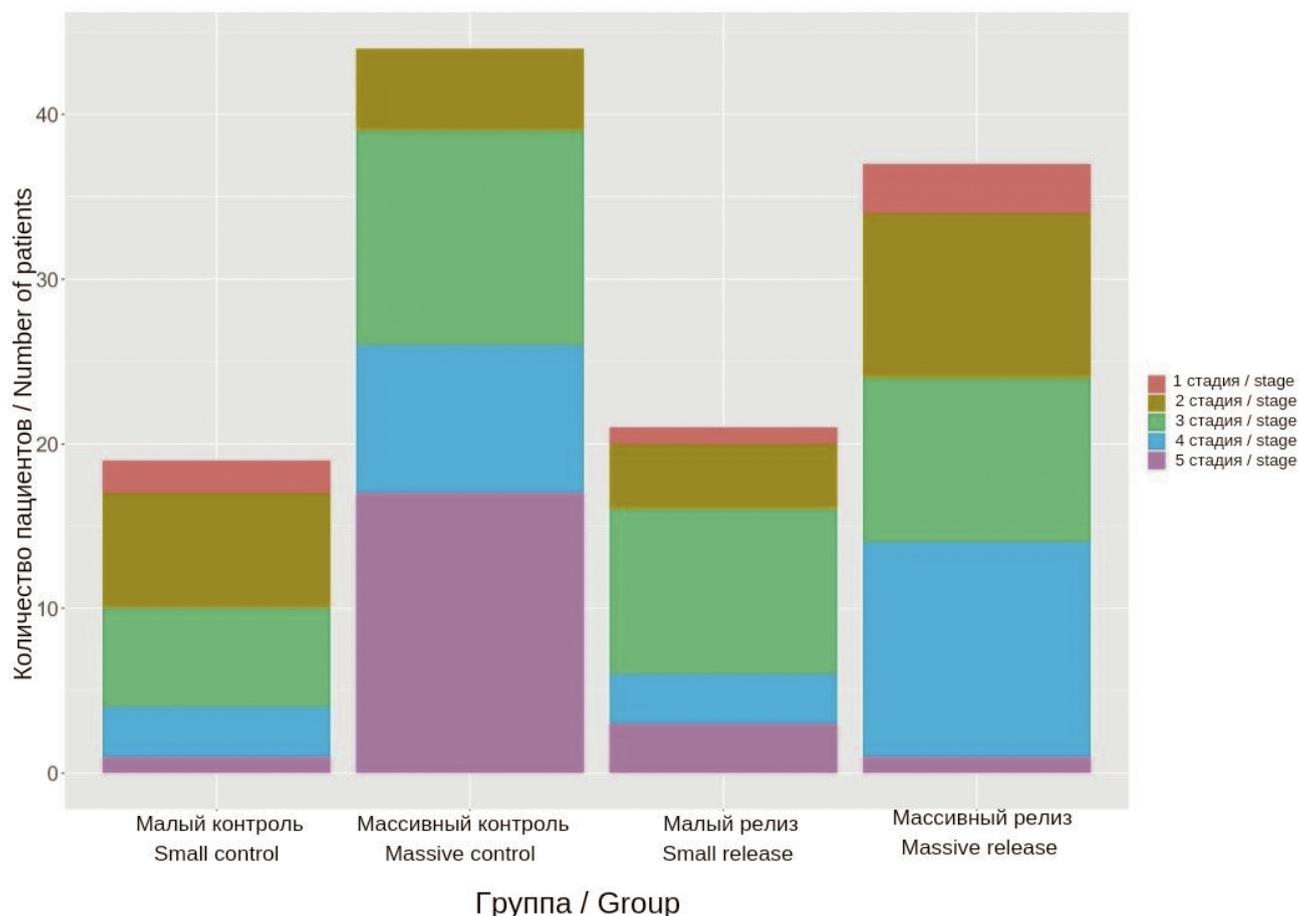


Таблица 1

Распределение показателей в группах по визуальной аналоговой шкале ночью и степени дистрофии по классификации Гуталье до операции

Table 1

Distribution of VAS values at night and distribution of degrees of dystrophy according to Goutallier's classification before surgery

Показатель Value	Группа А (n = 63) Group A (n = 63)		Группа В (n = 58) Group B (n = 58)	
	Абс. (%) Abs. (%)	95% ДИ 95% CI	Абс. (%) Abs. (%)	95% ДИ 95% CI
<i>По визуальной аналоговой шкале</i> <i>According to Visual Analogue Scale</i>				
4 балла / points	1 (1.6)	[0; 0.1]	0 (0)	[0; 0.08]
5 баллов / points	3 (4.8)	[0.01; 0.14]	3 (5.2)	[0.01; 0.15]
6 баллов / points	4 (6.4)	[0.02; 0.16]	3 (5.2)	[0.01; 0.15]
7 баллов / points	11 (17.5)	[0.09; 0.3]	11 (19.0)	[0.1; 0.32]
8 баллов / points	23 (36.5)	[0.25; 0.5]	17 (29.3)	[0.18; 0.43]
9 баллов / points	12 (19.1)	[0.11; 0.31]	18 (31.0)	[0.2; 0.45]
10 баллов / points	9 (14.3)	[0.07; 0.26]	6 (10.4)	[0.04; 0.22]
<i>По классификации Гуталье</i> <i>According to Goutallier's classification</i>				
2 стадия /stage	7 (11.1)	[0.05; 0.22]	3 (5.2)	[0.01; 0.15]
3 стадия /stage	14 (22.2)	[0.13; 0.35]	19 (32.8)	[0.21; 0.46]
4 стадия /stage	23 (36.5)	[0.25; 0.5]	18 (31.0)	[0.2; 0.45]
5 стадия /stage	19 (30.2)	[0.2; 0.43]	18 (31.0)	[0.2; 0.45]

группами в подгруппе массивных разрывов ( $p < 0,01$ ). На 6-й и 12-й месяцы после операции статистически значимых различий по ВАШ установлено не было ( $p = 0,79$  и  $p = 0,84$  соответственно).

На 3-й месяц после операции выявлены статистически значимые различия по классификации Гуталле между группами ( $p = 0,04$ ) и при попарном сравнении подгрупп в подгруппе массивных разрывов

( $p < 0,01$ ). На 6-й и 12-й месяцы после операции статистически значимой разницы между данными не установлено ( $p = 0,8$  и  $p = 0,41$  соответственно). Динамика показателей представлена на рисунке 4.

**Рисунок 4**

**Показатели в контрольных точках исследования: а) распределение по DASH; б) динамика DASH**

**Figure 4**

**Values in the control points of the study: а) distribution according DASH; б) DASH dynamics**

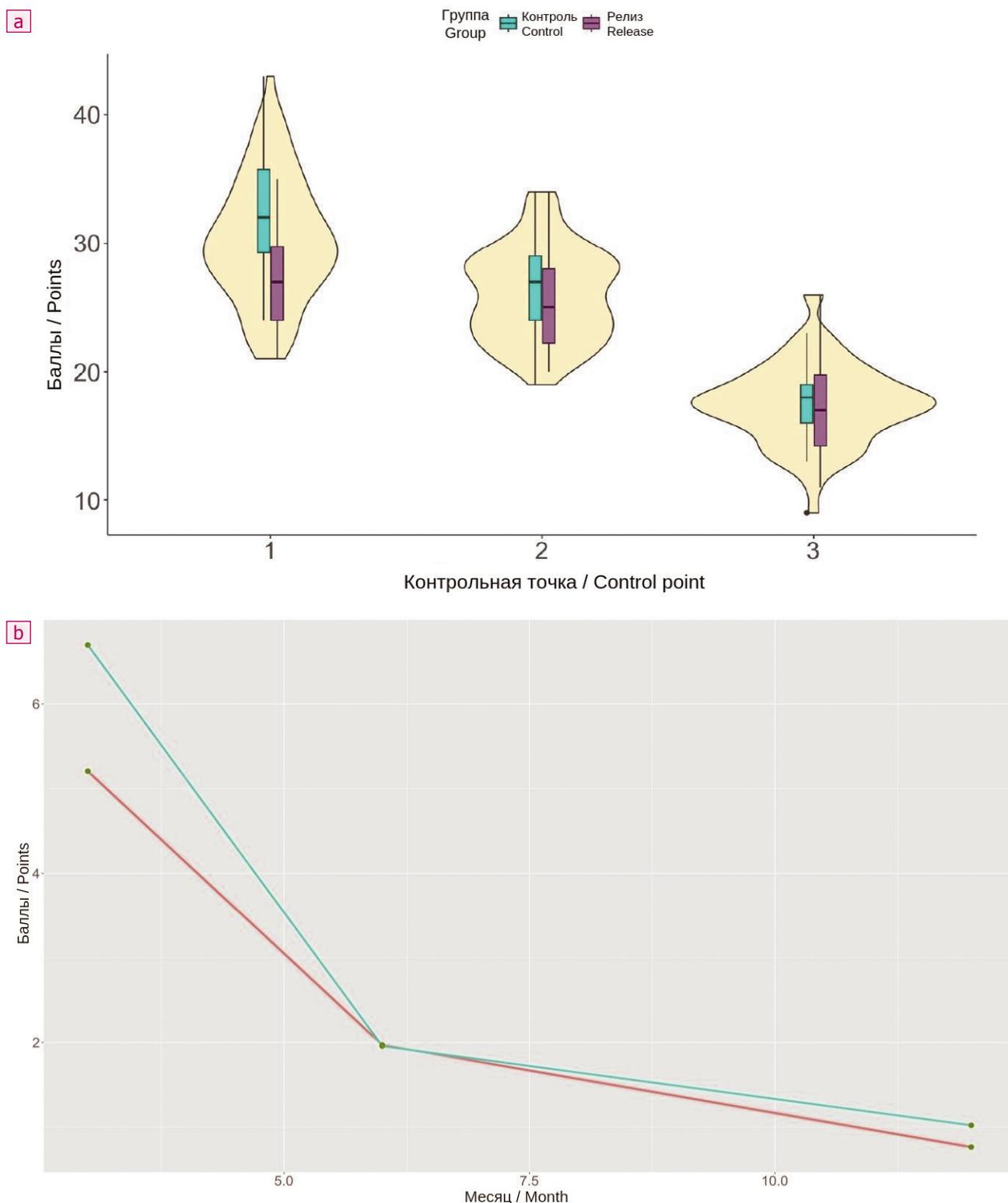


Рисунок 4

Показатели в контрольных точках исследования: с) динамика по визуальной аналоговой шкале; д) динамика жировой дистрофии по классификации Гуталье

Figure 4

Values in the control points of the study: c) dynamics according to VAS; d) dynamics of fat dystrophy according to Goutallier's classification

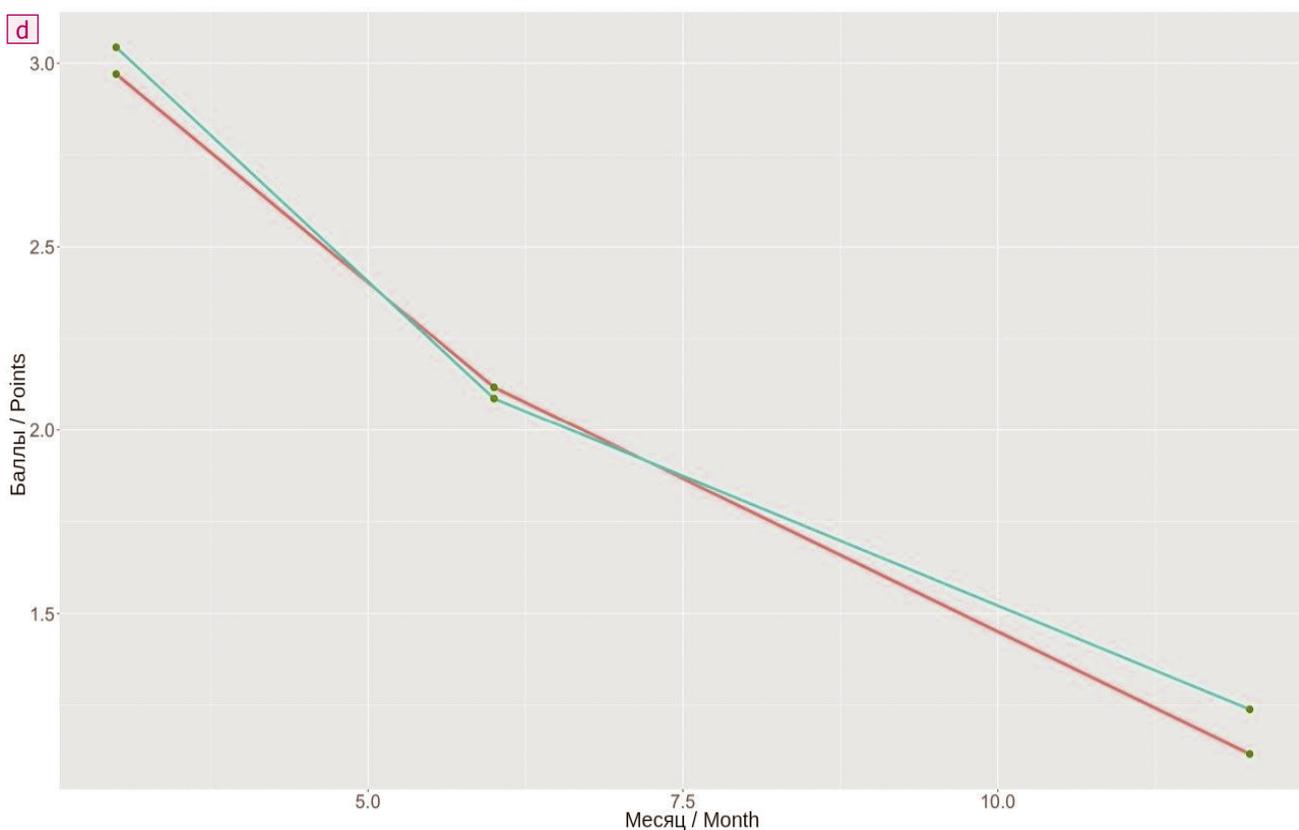
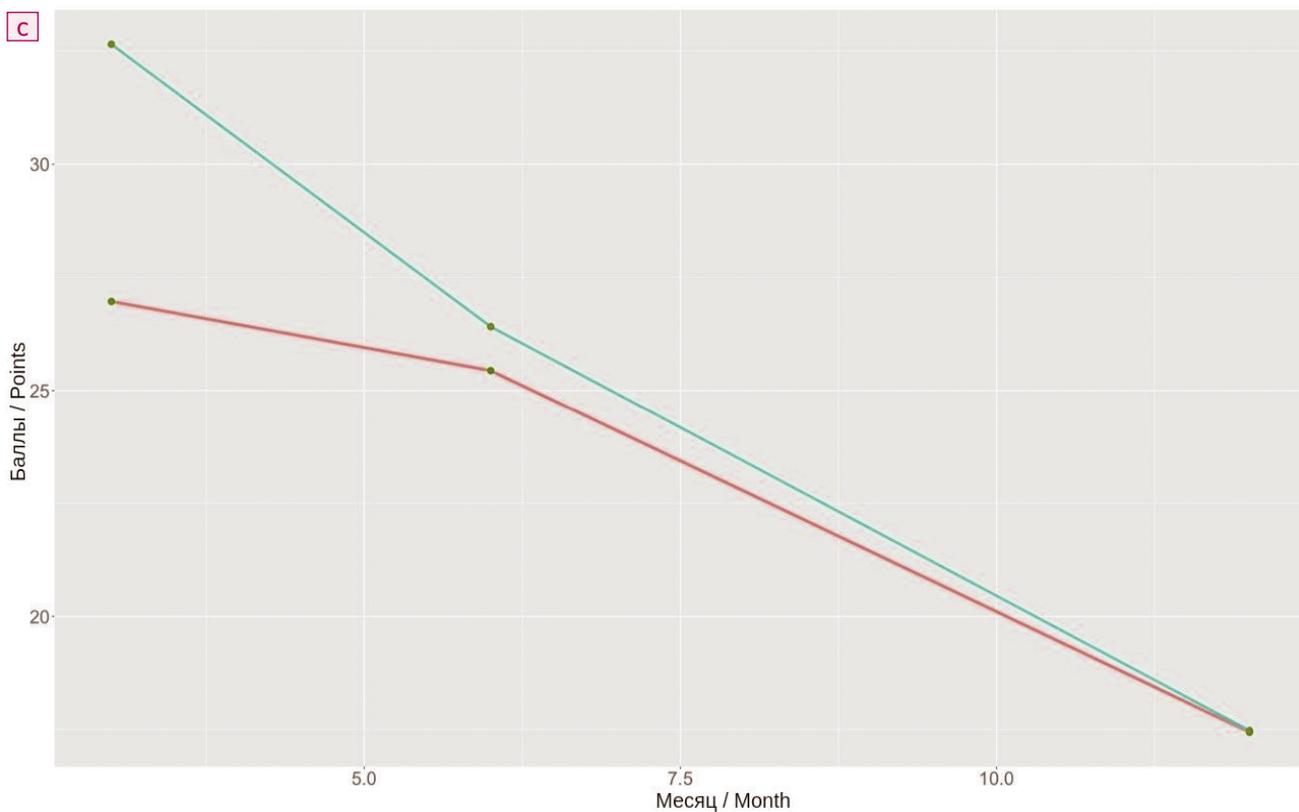


Таблица 2

Распределение показателей в группах по ВАШ ночью на 1-й месяц после операции и степени дистрофии по классификации Гуталье на 3-й месяц после операции

Table 2

Distribution of VAS at night in the 1st month after surgery and distribution of degrees of dystrophy according to Goutallier's classification in the 3rd month after surgery

Показатели Values	Группа А (n = 63) Group A (n = 63)		Группа В (n = 58) Group B (n = 58)	
	абс. (%) abs. (%)	95% ДИ 95% CI	абс. (%) abs. (%)	95% ДИ 95% CI
<i>По визуальной аналоговой шкале на 1-й месяц после операции</i> <i>According to Visual Analogue Scale on the 1st month after surgery</i>				
2 балла / points	0 (0)	[0; 0.07]	1 (1.72)	[0; 0.1]
3 балла / points	1 (1.6)	[0; 0.1]	6 (10.4)	[0.04; 0.22]
4 балла / points	4 (6.4)	[0.02; 0.16]	3 (5.2)	[0.01; 0.15]
5 баллов / points	7 (11.1)	[0.05; 0.22]	21 (36.2)	[0.24; 0.5]
6 баллов / points	15 (23.8)	[0.14; 0.36]	10 (17.2)	[0.09; 0.3]
7 баллов / points	13 (20.6)	[0.12; 0.33]	11 (19.0)	[0.1; 0.32]
8 баллов / points	16 (25.4)	[0.16; 0.38]	6 (10.4)	[0.04; 0.22]
9 баллов / points	4 (6.4)	[0.02; 0.16]	0 (0)	[0; 0.08]
10 баллов / points	3 (4.8)	[0.01; 0.14]	0 (0)	[0; 0.08]
<i>По классификации Гуталье на 3-й месяц после операции</i> <i>According to Goutallier's classification on the 3<sup>rd</sup> month after surgery</i>				
1 стадия / stage	2 (3.2)	[0.01; 0.12]	4 (6.9)	[0.02; 0.18]
2 стадия /stage	12 (19.1)	[0.11; 0.31]	14 (24.1)	[0.14; 0.37]
3 стадия /stage	19 (30.2)	[0.2; 0.43]	20 (34.5)	[0.23; 0.48]
4 стадия /stage	12 (19.1)	[0.11; 0.31]	16 (27.6)	[0.17; 0.41]
5 стадия /stage	18 (28.6)	[0.18; 0.42]	4 (6.9)	[0.02; 0.18]

## ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на существующее мнение о том, что техника релиза нерва не является оптимальной, описано множество методов артроскопического релиза надлопаточного нерва. Так, в 2006 году D.N. Bhatia и соавт. [14] представили свою методику, которая затем в 2007 году была модифицирована L. Lafosse и соавт. [15]. С тех пор многие детали были изменены и адаптированы [16, 17], но основные принципы, установленные ее основоположниками, не изменились. Мы в своем исследовании использовали технику L. Lafosse и соавт.

Механизмы повреждения надлопаточного нерва можно разделить на компрессию или тракцию [18]. В системном обзоре А.М. Момоуа и соавт. показали, что у 78 % пациентов наблюдалась видимая атрофия мышц либо подостной мышцы, либо надостной или одновременно их обеих. У 84 % из пациентов отмечалась сопутствующая слабость при отведении или внешней ротации [19]. Для анализа наличия травм или их последствий рекомен-

дуются стандартные рентгенограммы, которые позволяют оценить вырезку лопатки и кальцификацию поперечной связки лопатки [20]. МРТ, в свою очередь, является основным методом визуализации, используемым для определения хода нерва, повреждения вращательной манжеты и степени атрофии [20].

В 2022 году Н.Н. Ма и соавт. [21] провели метаанализ, который показал, что релиз надлопаточного нерва в верхней вырезке нецелесообразен. Такое же заключение сделали и S. Meredith и соавт. в 2021 году, которые в своем исследовании также не выявили преимуществ дополнительного релиза надлопаточного нерва [22]. Тем не менее, Е.А. Беляк и соавт. в работе 2022 года охарактеризовали методику артроскопической декомпрессии надлопаточного нерва как малотравматичную и эффективную, создающую условия для восстановления функции надлопаточного нерва и плечевого сустава, устранения болевого синдрома в области плеча [23].

Knoch V. и соавт. в 2020 году провели обзор литературы и при-

шли к выводу, что уровень доказательности достаточен для того, чтобы установить, что в максимальной возможной степени восстановления двигательной функции надлопаточного нерва после артроскопической декомпрессии в области лопаточной вырезки с полной нормализацией уровня силы в надостной и подостной мышцах достичь возможно [24], но не во всех случаях. Объяснением этому может быть то, что патофизиологические взаимосвязи до конца не изучены. Возможной причиной является частично необратимая дегенерация соединения мышечного волокна с нейроном [24]. Другими авторами высказывалось предположение, что после повреждения периферического нерва рост аксонов происходит настолько медленно и долго, что соответствующие синапсы отмирают [25].

Нормализация структурных изменений мышцы в виде гораздо менее распространенной жировой дегенерации также недостаточно документирована [24]. Только исследование III уровня G.D. Tsikouris

и соавт. продемонстрировало лучшие клинические результаты послеоперационных оценок для сложных случаев и операций, включая декомпрессию надлопаточного нерва [26]. Однако подробный отчет о предоперационной или послеоперационной силе надостной или подостной мышцы, послеоперационном МРТ-исследовании или послеоперационном ЭМГ-исследовании предоставлен не был.

Представленная в настоящем исследовании выборка пациентов по-

зволила провести сравнения клинических результатов и во всех случаях выявить улучшения, вызванные дополнительным релизом надлопаточного нерва в вырезке лопатки уже на раннем этапе восстановления, а также наибольшую значимость релиза при массивных разрывах.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дополнительным релиз надостного нерва в вырезке лопатки при восстановлении надостной мышцы

эффективен на ранних этапах восстановления, а также наибольшую значимость имеет при массивных разрывах.

### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтных интересов, связанных с публикацией данной статьи.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Sachinis NP, Papagiannopoulos S, Sarris I, Papadopoulos P. Outcomes of arthroscopic nerve release in patients treated for large or massive rotator cuff tears and associated suprascapular neuropathy: a prospective, randomized, double-blinded clinical trial. *The American Journal of Sports Medicine*. 2021; 49(9): 2301-2308. doi: 10.1177/03635465211021834
2. Jensen AR, Taylor AJ, Sanchez-Sotelo J. Factors influencing the reparability and healing rates of rotator cuff tears. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. 2020; 13: 572-583.
3. Tenbrunsel TN, Whaley JD, Golchian D, Malone DL, Lima DJL, Sabesan VJ. Efficacy of imaging modalities assessing fatty infiltration in rotator cuff tears. *JBJS Reviews*. 2019; 7(4): e3-e3. doi: 10.2106/jbjs.rvw.18.00042
4. Werthel JD, Boux de Casson F, Burdin V, Athwal GS, Favard L, Chaoui J, Walch G. CT-based volumetric assessment of rotator cuff muscle in shoulder arthroplasty preoperative planning. *Bone & Joint Open*. 2021; 2(7): 552-561. doi: 10.1302/2633-1462.27.bjo-2021-0081.r1
5. Egiazaryan KA, Lazishvili GD, Ratiev AP, Shukyr-Zade ER. Repair of fresh injuries to the acromioclavicular joint by double-bundle reconstruction. *Bulletin of RSMU*. 2018; (1): 90-96. Russian (Егиазарян К.А., Лазишвили Г.Д., Ратьев А.П., Шукюр-Заде Э.Р. Восстановление недавно полученных повреждений акромиально-ключичного сочленения методом динамической двухпучковой реконструкции // *Вестник Российского государственного медицинского университета*. 2018. № 1. С. 90-96.) doi: 10.24075/vrgmu.2018.013
6. Petrosyan AS, Egiazaryan KA, Panin MA, Ratyev AA, Albawared OA. Evolution of shoulder arthroplasty. *RUDN Journal of Medicine*. 2022; 26(2): 117-128. Russian (Петросян А.С., Егиазарян К.А., Панин М.А., Ратьев А.П., Альбаварид О.А. Эволюция эндопротезирования плечевого сустава // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. 2022. Т. 26, № 2. С. 117-128.) doi: 10.22363/2313-0245-2022-26-2-117-128
7. Egiazaryan KA, Ratyev AP, Ershov DS, Kondyrev NM, Badriev DA. Possibilities of endoprosthesis in patients with the consequences of shoulder joint injuries. *Surgical practice*. 2022; (2): 60-66. Russian (Егиазарян К.А., Ратьев А.П., Ершов Д.С., Кондырев Н.М., Бадриев Д.А. Возможности эндопротезирования у пациентов с последствиями травм плечевого сустава // *Хирургическая практика*. 2022. № 2. С. 60-66.) doi: 10.38181/2223-2427-2022-1-60-66.
8. Bozzi F, Alabau-Rodriguez S, Barrera-Ochoa S, Ateschrang A, Schreiner AJ, Monllau JC, et al. Suprascapular neuropathy around the shoulder: a current concept review. *Journal of Clinical Medicine*. 2020; 9(8): 2331. doi: 10.3390/jcm9082331
9. Giniyatov AR, Ivanov AA, Egiazaryan KA, Tamazyan VO, Ratiev AP. Arthroscopic repair of the supraspinatus tendon with single-stage decompression of the suprascapular nerve at the suprascapular notch. *Surgical practice*. 2023;(2):77-88. Russian (Гиниятов А.Р., Иванов А.А., Егиазарян К.А., Тамазян В.О., Ратьев А.П. Артроскопическое восстановление сухожилия надостной мышцы плеча с одномоментной декомпрессией надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки // *Хирургическая практика*. 2023. № 2. С. 77-88.) doi: 10.38181/2223-2427-2023-2-6
10. Dang A, Davies M. Rotator cuff disease: treatment options and considerations. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*. 2018; 26(3): 129-133. doi: 10.1097/jsa.0000000000000207
11. Sheps DM, Silveira A, Beaupre L, Styles-Tripp F, Balyk R, Lalani A, et al. Early active motion versus sling immobilization after arthroscopic rotator cuff repair: a randomized controlled trial. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2019; 35(3): 749-760.e2. doi: 10.1016/j.arthro.2018.10.139
12. Guity MR, Sobhani Eraghi A, Hosseini-Baharanchi FS. Early postoperative pain as a risk factor of shoulder stiffness after arthroscopic rotator cuff repair. *J Orthop Traumatol*. 2021; 22(1): 25. doi: 10.1186/s10195-021-00585-9
13. Liu Q, Tang Q, Liao L, Li D, Zhu W, Zhao C. Translational therapy from preclinical animal models for muscle degeneration after rotator cuff injury. *J Orthop Translat*. 2022; 35: 13-22. doi: 10.1016/j.jot.2022.03.002
14. Bhatia DN, de Beer JF, van Rooyen KS, du Toit DF. Arthroscopic suprascapular nerve decompression at the suprascapular notch. *Arthroscopy*. 2006; 22(9): 1009-1013. doi:10.1016/j.arthro.2006.05.012
15. Lafosse L, Tomasi A, Corbett S, Baier G, Willems K, Gobezie R. Arthroscopic release of suprascapular nerve entrapment at the suprascapular notch: technique and preliminary results. *Arthroscopy*. 2007; 23(1): 34-42. doi: 10.1016/j.arthro.2006.10.003
16. Vij N, Liu JN, Amin N. Radiofrequency in arthroscopic shoulder surgery: a systematic review. *Clinics in Shoulder and Elbow*. 2023; 26(4): 423-437. doi: 10.5397/cise.2022.01067
17. Gerber C, Meyer DC, Wieser K, Sutter R, Schubert M, Kriechling P. Suprascapular nerve decompression in addition to rotator cuff repair: a prospective, randomized observational trial. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2020; 29(8): 1633-1641. doi: 10.1016/j.jse.2020.03.051
18. Malahias MA, Kostretzis L, Chronopoulos E, Brilakis E, Avramidis G, Antonogiannakis E. Arthroscopic partial repair for massive rotator cuff tears: does it work? A systematic review. *Sports Medicine - Open*. 2019; 5(1): 13. doi: 10.1186/s40798-019-0186-z
19. Momaya AM, Kwapisz A, Choate WS, Kissenberth MJ, Tolan SJ, Lonergan KT, et al. Clinical outcomes of suprascapular nerve

- decompression: a systematic review. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2018; 27(1): 172-180. doi: 10.1016/j.jse.2017.09.025
20. Honoki K, Suenaga N, Oizumi N, Yamane S, Yoshioka C, Hisada Y, et al. Correlation of suprascapular notch morphology with suprascapular nerve palsy: a 3D-computed tomography study. *JSES International*. 2023; 7(2): 316-323. doi: 10.1016/j.jseint.2022.12.016
  21. Ma HH, Wu WT, Tsai IC, Chang KV. Does suprascapular nerve release provide additional benefits for rotator cuff repair: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2022; 31(11): 2421-2430. doi: 10.1016/j.jse.2022.05.015
  22. Meredith SJ, Foster MJ, Henn RF. Editorial commentary: suprascapular nerve decompression can be effective, but should you have the nerve to do it? *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2021; 37(2): 508-509. doi: 10.1016/j.arthro.2020.12.192
  23. Belyak EA, Pashin DL, Lazko FL, Prizov AP, Lazko MF, Zagorodniy NV, Asratyan SA. Experience of endoscopic decompression of the suprascapular nerve. *Journal of Clinical Practice*. 2022; 13(2): 51-58. Russian (Беляк Е.А., Пашин Д.Л., Лазко Ф.Л., Призов А.П., Лазко М.Ф., Загородний Н.В., Асратян С.А. Опыт эндоскопической декомпрессии надлопаточного нерва // *Клиническая практика*. 2022. Т. 13, № 2. С. 51-58.) doi: 10.17816/clinpract108285
  24. von Knoch M, Frosch S, Baums MH, Lehmann W. Motor recovery of the suprascapular nerve after arthroscopic decompression in the scapular notch: a systematic review. *Z Orthop Unfall*. 2020; 159(05): 546-553. doi: 10.1055/a-1128-0557
  25. Raza C, Riaz HA, Anjum R, Shakeel NUA. Repair strategies for injured peripheral nerve. *Life sciences*. 2020; 243: 117308. doi: 10.1016/j.lfs.2020.117308
  26. Tsikouris GD, Bolia IK, Vlaserou P, Odantzis N, Angelis K, Psychogios V. Shoulder arthroscopy with versus without suprascapular nerve release: clinical outcomes and return to sport rate in elite overhead athletes. *Arthroscopy*. 2018; 34(9): 2552-2557. doi: 10.1016/j.arthro.2018.03.046

**Сведения об авторах:**

**Гиниятов А.Р.**, травматолог-ортопед кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва, Россия. <https://orcid.org/0009-0003-8796-1540>

**Егиазарян К.А.**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, директор университетской клиники травматологии и ортопедии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва, Россия. <http://orcid.org/0000-0002-6680-9334>

**Тамазян В.О.**, к.м.н., доцент кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва, Россия. <http://orcid.org/0000-0003-3499-3875>

**Ратьев А.П.**, д.м.н., профессор кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва, Россия. <http://orcid.org/0000-0002-6559-4263>

**Повалий А.А.**, травматолог-ортопед кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва, Россия. <https://orcid.org/0000-0002-1389-6489>

**Адрес для переписки:**

Гиниятов Анвар Ринатович, ул. Островитянова, дом 1, стр. 6, г. Москва, Россия, 117513  
E-mail: [anvarginiyatov@yandex.ru](mailto:anvarginiyatov@yandex.ru)

**Статья поступила в редакцию:** 18.12.2023

**Рецензирование пройдено:** 03.04.2024

**Подписано в печать:** 01.06.2024

**About the authors:**

**Giniyatov A.R.**, orthopaedic surgeon, department of traumatology, orthopaedics and military surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia. <https://orcid.org/0009-0003-8796-1540>

**Egiazaryan K.A.**, MD, PhD, professor, head of department of traumatology, orthopaedics and military surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia. <http://orcid.org/0000-0002-6680-9334>

**Tamazyan V.O.**, candidate of medical sciences, associate professor, department of traumatology, orthopaedics and military surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia. <http://orcid.org/0000-0003-3499-3875>

**Ratiev A.P.**, MD, PhD, professor of department of traumatology, orthopaedics and military surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia. <http://orcid.org/0000-0002-6559-4263>

**Povaliy A.A.**, orthopaedic surgeon, department of traumatology, orthopaedics and military surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-1389-6489>

**Address for correspondence:**

Giniyatov Anvar Rinatovich, Ostrovityanova St., 1, bld. 6, Moscow, Russia, 117513  
E-mail: [anvarginiyatov@yandex.ru](mailto:anvarginiyatov@yandex.ru)

**Received:** 18.12.2023

**Review completed:** 03.04.2024

**Passed for printing:** 01.06.2024

