

АРТРОСКОПИЧЕСКОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ СУХОЖИЛИЯ НАДОСТНОЙ МЫШЦЫ ПЛЕЧА С ОДНОМОМЕНТНОЙ ДЕКОМПРЕССИЕЙ НАДЛОПАТОЧНОГО НЕРВА В ВЕРХНЕЙ ВЫРЕЗКЕ ЛОПАТКИ

А. Р. Гиниятов^{1,2}, А. А. Иванов³, К. А. Егiazарян⁴, В. О. Тамазян⁴, А. П. Ратьев⁴

Санкт-Петербургский государственный университет,
199034, Россия, Санкт-Петербург,
Университетская набережная, 7–9

²ООО «СМ-Клиника Северо-Запад»,

192288, Россия, Санкт-Петербург, Дунайский просп., 47, литера А

³Санкт-Петербургский государственный

педиатрический медицинский университет,

194100, Россия, Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2

⁴Российский национальный исследовательский медицинский
университет имени Н. И. Пирогова, 117997, Россия, Москва,
ул. Островитянова, 1

Поступила в редакцию: 27.03.2023 г.

Принята в печать: 16.05.2023 г.

В последнее столетие хирургия плечевого сустава сильно шагнула вперед за счет понимания биомеханики сустава и разработки новых диагностических методов. Всего 30 лет назад артроскопия стала иногда применяться как способ диагностики заболеваний плечевого сустава. На сегодняшний день артроскопические методы за счет малой инвазивности, небольшой травматичности и лучшей степени визуализации полностью заменили многие хирургические манипуляции, которые ранее проводились исключительно открыто. То же самое произошло и с операцией по поводу декомпрессии надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки. Разработке этого метода ортопедическое сообщество обязано доктору Лорану Лафоссу, который в 2007 г. опубликовал статью, где подробно описал эту артроскопическую манипуляцию. В данной статье мы сделали попытку объяснить патогенез компрессии надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки вследствие ретракции сухожилия надостной мышцы, описали осложнения нейропатии надлопаточного нерва. Основной автор статьи провел 20 операций по поводу восстановления сухожилия надостной мышцы с одномоментной декомпрессией надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки и получил хорошие результаты в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: надостная мышца, нейропатия надлопаточного нерва, разрывы вращательной манжеты плеча, декомпрессия, релиз надлопаточного нерва

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Гиниятов А. Р., Иванов А. А., Егiazарян 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;8(2):77–88. <https://doi.org/10.38181/2223-2427-2023-2-6>.

Введение

78

Хирургия плеча прошла долгий и тернистый путь и на сегодняшний день является всеми признанной узкой клинической субспециальностью. Плечевой сустав — самый подвижный сустав организма, и проблемы с ним, вероятно, появились одновременно с самим человеком. Археологи обнаружили иероглифы в Египте, которым более 300 лет, на которых изображено вправление плеча по методу «рычага» [1]. Этот метод в 1870 г. представил и Теодор Кохер. Также для устранения вывиха плеча известен метод Гиппократа, который он предложил в 400 г. до н.э. Первый артродез по поводу рецидивирующей нестабильности плеча был выполнен Эдуардом Альбертом в 1800 г., а уже к началу XX в. только для коррекции переднего вывиха плеча использовалось около 150 открытых и артроскопических процедур. Двумя наиболее популярными процедурами были операции по методикам Latarjet и Bristow — Helfet, которые были разработаны в 1954 и 1958 гг. соответственно. Хотя хирургия плеча и имеет богатое прошлое, проблемы с плечевым суставом не оставят человечество и в ближайшем будущем. Так, например, в России прогнозируется увеличение количества переломов проксимального отдела плечевой кости со 109 тыс. в 2010 г. до 135 тыс. в 2035 г. [2].

Плечевой сустав всегда привлекал таких энтузиастов, как доктор Т. Глюк (T. Gluck), который в XIX в. занимался разработкой эндопротезов суставов. Он был заинтересован в том, чтобы его конструкции можно было использовать во всех возрастных группах, и поэтому разработал протезы со сменными концами из слоновой кости, тем самым создав первые модульные протезы [3].

Хирургия плеча развивалась одновременно с современными достижениями науки и медицинской визуализации. Артрография, впервые примененная для плечевого сустава в 1949 г., сочетала в себе возможности визуализации костных структур и увеличения суставной щели с помощью рентгеноконтрастного вещества.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) произвела революцию в визуализации плечевого сустава и позволила значительно улучшить классификацию и диагностику разрывов вращательной манжеты плеча. Хирурги стали опираться на МРТ плечевого сустава и с ее помощью выбирать подходящую технику восстановления для каждого типа повреждения плеча.

Артроскопия плечевого сустава, являющаяся сегодня во многих клиниках рутинным методом лечения и диагностики патологий плечевого сустава, возникла относительно недавно. Предпосылки к артроскопии плечевого сустава появились в 1806 г., когда немецкий уролог Филипп Боззини создал инструмент, который можно было вводить в тело человека для визуализации внутренних органов с использованием свечи в качестве источника света. Он назвал этот инструмент лихтлейтером, поэтому считается изобретателем первого эндоскопа. Однако от изобретения этого аппарата до первой артроскопии плеча прошло 125 лет, когда Бурман (Burman) впервые провел диагностическую артроскопию плечевого сустава на трупах в 1931 г. в США. Через 50 лет после этого артроскопию плеча стали использовать *in vivo* в качестве лечебно-диагностической процедуры [4].

Отдельной большой отраслью в современной хирургии плеча является хирургия вращательной манжеты плеча. На сегодняшний день в мире выполняются тысячи подобных вмешательств каждый год. Однако если мы вернемся на 200 лет назад, то увидим, что разорванная вращательная манжета была описана всего один раз, а 100 лет назад общее мировое количество опубликованных результатов восстановления дефекта вращательной манжеты не достигало и десятка. Открытая хирургия с чрескостной фиксацией считалась золотым стандартом восстановления вращательной манжеты плеча до начала XXI в.

На сегодняшний день артроскопическая техника полностью отодвинула на второй план открытые доступы к вращательной манжете, а некоторые открытые хирургические техники из прошлого, которые сегодня могут выполняться артроскопически, кажутся неоправданно опасными. Ранее если хирург хотел провести открытую декомпрессию надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки, то он скорее всего выбрал бы доступ к плечевому суставу по Judet, при котором пациент находится в «позиции шезлонга». Продольный разрез кожи длиной 10 см выполняется скальпелем по всей оси лопатки, до латерального края акромиона. Далее делается разрез через дельтовидную мышцу на уровне оси лопатки, и дельтовидная мышца отводится латерально. Затем надо найти подостную мышцу и малую круглую мышцу. Подостную мышцу отводят вверх, а малую круглую мышцу книзу. Таким образом можно получить доступ к задней части суставной впадины лопатки и шейке лопатки. Если в таком положении отсечь подостную мышцу от ее крепления к головке плеча, то можно получить хорошую визуализацию надлопаточного нерва. Вряд ли это вмешательство можно сравнить с артроскопической техникой декомпрессии надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки с помощью пяти разрезов, каждый из которых в диаметре не превышает 1,5 см.

Важным считаем упомянуть, что тенденция к менее инвазивным вмешательствам на плече оказывается и в контексте остеосинтеза переломов плечевой кости. Хотя до сих пор никакой из имплантов не достиг превосходства над другими, большинство специалистов соглашается с тем, что минимально инвазивное вмешательство и адекватная фиксация должны быть основными целями любого внутреннего фиксирующего устройства [5].

Постоперационные осложнения рефиксации массивных разрывов вращательной манжеты. Механизм нейропатии надлопаточного нерва

Повреждения надлопаточного нерва могут привести к различным клиническим симптомам, в том числе к боли и слабости в плечевом суставе [6]. Нейропатия надлопаточного нерва обуславливается тракцией или компрессией в верхней вырезке лопатки или в спиногленоидальной вырезке. Некоторые исследования показали, что массивные разрывы вращательной манжеты плеча могут приводить к нейропатии надлопаточного нерва. Также, J. G. Costourous и соавторы сообщили о серии пациентов с восстановлением функции и проводимости надлопаточного нерва после шва вращательной манжеты предположительно за счет уменьшения тракции [7]. Во многих исследованиях на животных разрывы вращательной манжеты впоследствии приводят к жировой дегенерации и серьезные различия в ее степени ассоциируются с размером разрыва и повреждением нерва. После восстановления повреждения вращательной манжеты жировая дегенерация не обращается вспять, но ее прогрессирование замедляется.

L. Lafosse и соавт. пишут о том, что компрессия надлопаточного нерва может быть вызвана массивными разрывами вращательной манжеты [8]. Ретракция оторванной надостной мышцы и сухожилия может вызвать тракцию надлопаточного нерва и последующее натяжение нерва в верхней вырезке лопатки, где он находится под поперечной связкой лопатки. Существуют разногласия по поводу необходимости рассечения поперечной связки лопатки, если после шва вращательной манжеты натяжение и тракция нерва сошли на нет. Л. Лафосс и соавт. сообщают, что если он в ходе артроскопии плечевого сустава подозревает компрессию надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки, то выполняет релиз нерва вне зависимости от данных, полученных с помощью электронейромиографии (ЭНМГ). Для этого есть две причины. Во-первых, авторы исследования считают, что нейропатия надлопаточного нерва — динамическое состоя-

ние, не всегда выявляющееся на ЭНМГ. Во-вторых, релиз надлопаточного нерва является простой и безопасной процедурой с низким риском дополнительных осложнений для пациента. Также, релиз будет хорошим подспорьем для восстановления функции мышцы в послеоперационном периоде. Авторы постулируют, что взаимосвязь нейропатии надлопаточного нерва с разрывами вращательной манжеты определенно есть, но влияние декомпрессии нерва в верхней вырезке лопатки во время артроскопического шва разорванной вращательной манжеты остается на сегодняшний день спорным. Однако для изолированной нейропатии надлопаточного нерва процедура декомпрессии остается эффективной.

Степень атрофии мышц вращательной манжеты плеча, часто наблюдаемая после массивного разрыва, может быть объяснена повышенным напряжением нерва из-за ретракции мышцы. В статье [9] авторы продемонстрировали пределы латерального продвижения вращательной манжеты плеча до того, как подвергнуть нервно-сосудистые структуры риску во время оперативного восстановления. Эти исследования показали, что превышение этих пределов для восстановления массивных разрывов может быть причиной неспособности восстановить силу надостной и подостной мышц после операции.

В исследовании L. L. Shi и соавт. [6] ретракция была ассоциирована с жировой дегенерацией до восстановления вращательной манжеты. Предоперационное исследование компьютерной томографией (КТ) разорванных вращательных манжет показало, что жировая дегенерация подостной мышцы может появляться при больших передневерхних разрывах, даже если сухожилие подостной мышцы было нетронутым. Более того, послеоперационные КТ-снимки показали, что денервация в надостной мышце уменьшилась.

Рождение метода

В 2007 г. французский хирург Лоран Лафосс с соавторами опубликовал ставшую впоследствии знаменитой статью об артроскопическом релизе компрессионного поражения надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки. В этой статье подробно описана техника данного артроскопического вмешательства и полученные предварительные результаты. В публикации говорится о том, что изолированное повреждение надлопаточного нерва происходит пренебрежительно редко, из-за чего его редко диагностируют, в результате пациенты часто страдают из-за этого повреждения более 6 месяцев. Исследователи говорят о том, что для декомпрессии надлопаточного нерва можно применять и открытую технику, но она требует отсечения трапецевидной мышцы от ости лопатки или даже расслоения мышц. У открытого доступа к надлопаточному нерву много недостатков, поскольку операционное поле узкое и глубокое, а нерв имеет всего лишь 1 мм в диаметре.

Авторы отобрали 10 пациентов (8 мужчин и 2 женщины) со средним возрастом 50,4 года и наблюдали их в среднем 15 месяцев. У 9 из 10 пациентов проблема затрагивала доминантную руку. У всех отмечалась боль в задней части плеча, которая присутствовала в покое и усиливалась при движении руки над головой в течение не менее 6 месяцев до операции. Все пациенты, включенные в это исследование, безуспешно прошли курс физиотерапии, имели видимую и пальпируемую атрофию надостной и подостной мышц, слабость отведения и наружной ротации в плечевом суставе без ограничения активного сгибания во фронтальной плоскости. Авторы также исследовали уровень боли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) и силу надостной и подостной мышц с помощью теста Жобе.

В статье [8] впервые подробно описана хирургическая техника артроскопического релиза надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки. Пациента укладывают в «положение шезлонга» с согнутой рукой и продольной тягой в 3 кг. Так достигается лучшая

артроскопическая визуализация, плечевая кость отодвигается от акромиона, чтобы максимизировать потенциальное пространство вокруг поперечной вырезки лопатки. Для выполнения релиза надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки требуются четыре артроскопических порта: стандартный задний, латеральный субакромиальный, передне-латеральный и революционный на то время порт, который придумал Лоран Лафосс и назвал его портом надлопаточного нерва. Этот порт располагается между ключицей и остью лопатки, примерно на 7 см медиальнее латеральной границы акромиона.

После осмотра плечевого сустава через задний порт артроскоп вводят в субакромиальное пространство через латеральный порт. Шейвер и радиочастотное устройство используются через задний порт для удаления переднемедиальной сумки и обеспечения доступа к надлопаточной вырезке. После бурсэктомии переднемедиальной сумки артроскоп следует переместить в латеральный порт. Переднелатеральный порт делается в проекции переднелатерального угла акромиона. Он оптимален для выполнения иссечения поперечной вырезки лопатки с помощью шейвера и аблятора. Сначала идентифицируют клювовидно-акромиальную связку и прослеживают ее ход до основания клювовидного отростка. Далее выделяют клювовидно-ключичные связки (конусовидную и трапециевидную), проводя диссекцию кзади и медиально. Медиальная граница этих связок у основания клювовидного отростка определяет латеральное прикрепление верхней поперечной связки лопатки. Верхняя поперечная связка лопатки определяется как медиальное продолжение конусовидной связки над вырезкой лопатки. После достижения хорошей визуализации поперечной связки лопатки игла диаметром 18 G используется для того, чтобы расположить порт «надлопаточного нерва» через трапециевидную мышцу под углом ортогонально надлопаточной ямке и несколько кпереди от поперечной вырезки лопатки. Кончик иглы должен визуализироваться непосредственно спереди переднего края надостной мышцы. После того как спинномозговая игла установлена в нужное положение, скальпелем надрезают только кожу и всю диссекцию через трапециевидную мышцу и окружающие мягкие ткани по пути к надлопаточному нерву проводят тупым способом с помощью троакара. Надлопаточная артерия легко определяется над связкой, а надлопаточный нерв идет под связкой. После того как артерия и нерв идентифицированы, тупой конец троакара устанавливается латерально от надлопаточного нерва в пределах поперечной вырезки лопатки, чтобы защитить надлопаточный нерв во время рассечения связки. Чтобы ввести артроскопические ножницы и рассечь поперечную связку лопатки, нужно использовать еще один порт, латеральнее на 1,5 см порта надлопаточного нерва. После релиза поперечной связки лопатки декомпрессия надлопаточного нерва должна быть оценена бережной манипуляцией нервом в верхней вырезке лопатки. Если есть остаточная компрессия нерва, обычно возникающая в результате костной гипертрофии в пределах надлопаточной вырезки, следует выполнить надлопаточную пластику вдоль латерального края надлопаточной вырезки костным артроскопическим буром. В завершении процедуры порты закрываются рассасывающимся подкожными швами.

Все пациенты в этом исследовании были выписаны в день операции, и для их комфорта им советовали носить повязку типа косынки первые 48–72 часа.

Патогенез компрессии надлопаточного нерва вследствие ретракции сухожилия надостной мышцы

Анатомические взаимоотношения надлопаточного нерва могут предрасполагать к его компрессии, что в своих статьях хорошо описали российские коллеги [10–12]. Надлопаточный нерв отходит от верхней боковой стороны верхнего ствола плечевого сплетения, дис-

тально к точке Эрба. Он остается мобильным, когда проходит под трапецевидной мышцей, входя в надключичную выемку лопатки под верхней поперечной лопаточной связкой. Далее нерв, изгибаясь, проходит от горизонтального направления кверху под этой связкой и входит в надостную ямку. Угловая деформация нерва под верхней поперечной лопаточной связкой получила название «эффект подвешивающей повязки» и может объяснить травматические причины нейропатии.

На всем своем протяжении нерв особенно подвержен повреждениям в тех областях, где его подвижность ограничена анатомическими условиями. Этиология его повреждений может быть разной (в том числе переломы, вывихи, металлоконструкции, варикозные вены, растяжение), но чаще всего в клинической практике нейропатия встречается в сочетании с паралабральными кистами и распространенными или массивными разрывами вращательной манжеты. При входе в надостную ямку нерв проходит через вырезку лопатки медиальнее основания клювовидного отростка и под верхней поперечной связкой лопатки. Хотя и были описаны многочисленные анатомические варианты, в типичном случае надлопаточные артерия (НА) и вена проходят над верхней поперечной связкой лопатки, а нерв — под ней. Ход нерва под верхней поперечной связкой лопатки ограничивает его подвижность и предрасполагает к тракционному повреждению в вырезке лопатки [13].

Степень атрофии мышц вращательной манжеты плеча, часто наблюдаемая после массивного разрыва, может быть объяснена повышенным напряжением нерва из-за ретракции мышц вращательной манжеты плеча. В данной статье авторы продемонстрировали пределы латерального продвижения вращательной манжеты плеча до того, как подвергнуть нервно-сосудистые структуры риску во время оперативного восстановления. Это исследование показало, что превышение этих пределов для восстановления массивных разрывов может быть причиной неспособности восстановить силу надостной и подостной мышц после оперативного вмешательства, так как длительная компрессия нервов может влиять на гистологическую структуру энтезисов — мест крепления сухожилий мышц вращательной манжеты.

Предполагается, что ретракция надостной мышцы после большого разрыва вращательной манжеты изменяет ход надлопаточного нерва через верхнюю вырезку лопатки, потенциально создавая повышенное напряжение нерва и подвергая его риску повреждения. Медиальное положение вращательной манжеты плеча после большого разрыва может быть связано с резкой ретракцией и/или хроническим истиранием манжеты. В таких случаях, когда манжета резко оттянута, большая степень латеральной мобилизации во время восстановления манжеты может быть полезной для функции нерва и позволяет улучшить послеоперационную прочность.

Литература поддерживает идею сочетанного повреждения нерва в результате разрыва мышц вращательной манжеты. J. P. Warner и соавторы продемонстрировали, что излишняя мобилизация с латерализацией вращательной манжеты может подвергнуть сосуды и нервы риску [14]. Они определили, что максимальное латеральное смещение вращательной манжеты плеча, допускаемое сосудисто-нервными структурами, составляет 3 см, отмечая на этом расстоянии повышенное напряжение и нагрузку, оказываемую на двигательные ветви надостной мышцы. Исследователи пришли к выводу, что чрезмерное латеральное смещение, необходимое для восстановления разрывов вращательной манжеты, может представлять серьезную опасность для сосудисто-нервного пучка и может объяснить, почему надостная или подостная мышцы не восстанавливают силу после операции.

Анатомическое исследование доктора М. J. Albritton и соавт. [9] показало, что ретракция сухожилия надостной мышцы резко изменила ход надлопаточного нерва, когда он проходил через надлопаточную вырезку. При медиальной ретракции вращательной манжеты угол между надлопаточным нервом и его первой двигательной ветвью значительно уменьшался, вызывая повышенное натяжение нерва. Это повышенное напряжение может вызвать повреждение нерва и привести к жировой дегенерации мышц вращательной манжеты. Таким образом, ретракция вращательной манжеты плеча, которая происходит после разрыва, может подвергнуть надлопаточный нерв риску еще до того, как будет выполнено восстановление вращательной манжеты плеча.

В итоге медиальная ретракция сухожилия надостной мышцы изменяет ход надлопаточного нерва через вырезку лопатки, создавая повышенное натяжение нерва. Степень атрофии мышц вращательной манжеты плеча, часто наблюдаемая после массивного разрыва, может быть связана с повышенным напряжением нерва при ретракции мышцы.

Собственные результаты

С 2020 г. в нашей клинике мы начали выполнение артроскопических операций по восстановлению вращательной манжеты плеча с одномоментной декомпрессией надлопаточного нерва. На сегодняшний день мы прооперировали 20 пациентов (5 мужчин и 15 женщин). У 18 пациентов была проведена операция на доминирующей конечности. Возраст пациентов находился в диапазоне от 50 до 80 лет (средний возраст — 62 года). Считаем важным отметить, что все пациенты обратились с жалобами на ночные боли в области плечевого сустава. При клиническом осмотре у них мы обнаружили локальную болезненность в проекции надлопаточного нерва. Всем пациентам был проведен клинический осмотр, выполнен тест натяжения надлопаточного нерва и сделана магнитно-резонансная томография. У 100 % пациентов на МРТ мы наблюдали разрыв сухожилия надостной мышцы и жировую дегенерацию этой мышцы. После тщательного обследования пациентам проводили артроскопическую декомпрессию надлопаточного нерва с одновременным швом сухожилия надостной мышцы. После операции оценивали динамику уровня боли по шкале ВАШ и получили такие данные: уровень боли на 3-е сутки — 7 баллов, на 8-е — 6 баллов, на 14-е — 5 баллов. Уже на 3-е сутки никто из пациентов не отмечал у себя боль в плечевом суставе в ночное время. Также, на 3-е сутки пациенты стали употреблять меньше нестероидных противовоспалительных препаратов. На 8-е и 14-е сутки продолжала отмечаться положительная динамика. Мы оцениваем получившиеся результаты как хорошие. Большинство пациентов отмечали снижение уровня боли сразу после операции. На контрольных МРТ через 3, 6, и 12 месяцев видно снижение уровня мышечной атрофии и жировой дегенерации надостной мышцы.

Дискуссия

Количество доказательств, предполагающих взаимосвязь между разрывами вращательной манжеты и нейропатии надлопаточного нерва, растет с каждым годом. Лечащий врач-ортопед должен задуматься о нейропатии надлопаточного нерва при таких находках, как необъяснимая боль в задневерхних отделах плеча, атрофия надостной или подостной мышцы, жировая дегенерация или отек мышц на МРТ, массивные разрывы вращательной манжеты плеча [15; 16]. Множество исследований сообщают о том, что разрыв сухожилий мышц вращательной манжеты приведет к жировой дегенерации этих мышц [15; 17], но до сих пор непонятна в этом роль нейропатии надлопаточного нерва. Основной автор статьи имеет положительный опыт декомпрессии надлопаточного нерва в

верхней вырезке лопатки при операции по поводу шва вращательной манжеты. В целом артроскопическая декомпрессия надлопаточного нерва является несложной процедурой, которой можно быстро научиться. Она не требует много времени в операционной, но может теоретически оказать положительное влияние на результаты лечения пациента [18; 19].

Заключение

Опубликованные статьи до сих пор не дают полноценных доказательств необходимости артроскопической декомпрессии надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки при артроскопическом шве вращательной манжеты плечевого сустава. Описанные выше исследования говорят о непоследовательных и двойственных результатах, поскольку не оценивают текущее лечение с помощью альтернативного лечения. Становится очевидной потребность в сопоставимых исследованиях для создания руководства, которое помогло бы хирургам плечевого сустава сделать выбор эффективного и безопасного лечения при работе с пациентами с восстанавливаемыми большими и массивными разрывами вращательной манжеты плеча и нейропатией надлопаточного нерва в верхней вырезке лопатки.

Авторы статьи считают, что для получения однозначных результатов нужно набрать большую выборку пациентов. Также нам кажется очевидной нужда в стандартизированных методах оценивания наличия и степени нейропатии надлопаточного нерва. Например, может быть полезным сравнить уровень боли по ВАШ у пациентов, которым выполнялась декомпрессия надлопаточного нерва в предоперационном периоде и в послеоперационном периоде. Также имеет смысл наблюдение отека по ходу надлопаточного нерва на МРТ в до- и послеоперационном периодах.

При клиническом обследовании пациента можно использовать клинический тест, известный как тест на растяжение надлопаточного нерва, который был описан Л. Лафоссом. Тест может показать усиление боли в задней части плеча, которая может быть вызвана натяжением нерва в надлопаточной вырезке. Очень полезным инструментом для дифференциального диагноза с другой патологией плеча является местная инъекция анестетика в надлопаточную или спиногленоидальную вырезку для облегчения боли в плече.

Список литературы / References

1. Iqbal S, Jacobs U, Akhtar A, Macfarlane RJ, Waseem M. A history of shoulder surgery. *Open Orthop J*. 2013. Sep 6;7:305–309. <https://doi.org/10.2174/1874325001307010305>.

2. Егиазарян К. А., Ратьев А. П., Тамазян В. О., Глазков К. И., Ершов Д. С. Основные принципы достижения стабильности штифта при остеосинтезе переломов проксимального отдела плечевой кости. *Кафедра травматологии и ортопедии*. 2019. № 1 (35). С. 34–40.

[Egiazaryan KA, Ratyev AP, Tamazyan VO, Glazkov KI, Ershov DS. Basic principles of the nail stability in proximal humerus fractures fixation. *Department of Traumatology and Orthopedics*. 2019. № 1 (35). P. 34–40 [in Russ.]].

3. Петросян А. С., Егиазарян К. А., Панин М. А., Ратьев А. П., Аль Баварид О. А. Эволюция эндопротезирования плечевого сустава. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. 2022. Т. 26, № 2. С. 117–128.

[Petrosyan AS, Egiazaryan KA, Panin MA, Ratyev AA, Al-bawareed OA. Evolution of shoulder arthroplasty. *RUDN Journal of Medicine*. 2022;26(2):117–128 [in Russ.]]. <https://doi.org/10.22363/2313-0245-2022-26-2-117-128>.

4. Levy HJ, Uribe JW, Delaney LG. Arthroscopic assisted rotator cuff repair: preliminary results. *Arthroscopy*. 1990;6(1):55–60. [https://doi.org/10.1016/0749-8063\(90\)90099-y](https://doi.org/10.1016/0749-8063(90)90099-y).

5. Егизарян К. А., Ратьев А. П., Тамазян В. О., Глазков К. И., Ершов Д. С. Результаты остеосинтеза переломов проксимального отдела плечевой кости интрамедуллярным штифтом с дополнительной мягкотканой стабилизацией бугорков. *Политравма*. 2019. № 2. С. 32–39.

[Egizaryan KA, Ratiev AP, Tamazyan VO, Glazkov KI, Ershov DS. Results of osteosynthesis of fractures of the proximal humerus with an intramedullary nail with additional soft tissue stabilization of the tubercles. *Polytrauma*. 2019. № 2. P. 32–39 [in Russ.]].

6. Shi LL, Boykin RE, Lin A, Warner JJ. Association of suprascapular neuropathy with rotator cuff tendon tears and fatty degeneration. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014. Mar 23(3):339–346. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2013.06.011>.

7. Costouros JG, Porramatikul M, Lie DT, Warner JJ. Reversal of suprascapular neuropathy following arthroscopic repair of massive supraspinatus and infraspinatus rotator cuff tears. *Arthroscopy*. 2007. Nov 23(11):1152–1161. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2007.06.014>. PMID: 17986401.

8. Lafosse L, Tomasi A, Corbett S, Baier G, Willems K, Gobeze R. Arthroscopic Release of Suprascapular Nerve Entrapment at the Suprascapular Notch: Technique and Preliminary Results. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2007;23(1):34–42. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2006.10.003>.

9. Albritton MJ, Graham RD, Richards RS 2nd, Basamania CJ. An anatomic study of the effects on the suprascapular nerve due to retraction of the supraspinatus muscle after a rotator cuff tear. *J Shoulder Elbow Surg*. 2003. Sep–Oct 12(5):497–500. [https://doi.org/10.1016/s1058-2746\(03\)00182-4](https://doi.org/10.1016/s1058-2746(03)00182-4).

10. Архипов С. В., Лычагин А. В., Дрогин А. Р., Ключевский И. Н., Муханов В. В., Явльева Р. Х. Туннельный синдром (нейропатия) надлопаточного нерва. *Кафедра травматологии и ортопедии*. 2018. № 2 (32). С. 87–97.

[Archipov SV, Lychagin AV, Drogin AR, Klyuchevskii IN, Mukhanov VV, Yavlieva RH. Impingement syndrome of the suprascapular nerve. *Department of Traumatology and Orthopedics*. 2018. № 2 (32). P. 87–97 [in Russ.]].

11. Тихилов Р. М., Доколин С. Ю., Кузнецов И. А., Трачук А. П., Зайцев Р. В., Заболотский Д. В., Артюх В. А., Базаров И. С. Возможности артроскопии в лечении повреждений вращающей манжеты плеча. *Травматология и ортопедия России*. 2011. № 2. С. 7–15.

[Tikhilov RM, Dokolin SY, Kuznetsov IA, Trachuk AP, Zaitsev RV, Zabolotsky DV, Artyukh VA, Bazarov IS, Trukhin KS. Arthroscopy possibilities in treatment of injuries of the shoulder rotator cuff. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2011;(2):7–15 [in Russ.]]. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2011-0-2-7-15>.

12. Доколин С. Ю., Кузьмина В. И., Марченко И. В., Белых О. А., Найда Д. А. Артроскопический шов больших или массивных разрывов вращательной манжеты плечевого сустава: клинические результаты и данные МРТ. *Травматология и ортопедия России*. 2017. Т. 23, № 3. С. 53–68.

[Dokolin SY, Kuz'mina VI, Marchenko IV, Belykh OA, Naida DA. Arthroscopic repair of large and massive rotator cuff tears: clinical outcomes and postoperative mri findings. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2017;23(3):53–68 [in Russ.]]. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2017-23-3-53-68>.

13. Gereli A, Uslu S, Okur B, Ulku TK, Kocaoğlu B, Yoo YS. Effect of suprascapular nerve injury on rotator cuff enthesis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2020. Aug 29(8):1584–1589. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2019.12.028>.

14. Warner JP, Krushell RJ, Masquelet A, Gerber C. Anatomy and relationships of the suprascapular nerve: anatomical constraints to mobilization of the supraspinatus and infraspinatus muscles in the management of massive rotator-cuff tears. *J Bone Joint Surg Am*. 1992. Jan 74(1):36–45.

15. Vad VB, Southern D, Warren RF, Altchek DW, Dines D. Prevalence of peripheral neurologic injuries in rotator cuff tears with atrophy. *J Shoulder Elbow Surg*. 2003. Jul–Aug 12(4):333–336. [https://doi.org/10.1016/s1058-2746\(03\)00040-5](https://doi.org/10.1016/s1058-2746(03)00040-5).

16. Mallon WJ, Wilson RJ, Basamania CJ. The association of suprascapular neuropathy with massive rotator cuff tears: a preliminary report. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006. Jul–Aug 15(4):395–398. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2005.10.019>.

17. Meyer DC, Hoppeler H, von Rechenberg B, Gerber C. A pathomechanical concept explains muscle loss and fatty muscular changes following surgical tendon release. *J Orthop Res.* 2004. Sep 22(5):1004–1007. <https://doi.org/10.1016/j.jorthres.2004.02.009>.

18. Lafosse L, Piper K, Lanz U. Arthroscopic suprascapular nerve release: indications and technique. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.* 2011. № 20 (2). S. 9–13. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2010.12.003>.

19. Kostretzis L, Theodoroudis I, Boutsiadis A, Papadakis N, Papadopoulos P. Suprascapular Nerve Pathology: A Review of the Literature. *Open Orthop J.* 2017. Feb 28;11:140–153. <https://doi.org/10.2174/1874325001711010140>.

Об авторах

Анвар Ринатович Гиниятов, травматолог-ортопед, Клиника высоких медицинских технологий имени Н. И. Пирогова, Санкт-Петербургский государственный университет, Россия.

E-mail: anvarginiyatov@yandex.ru

<https://orcid.org/0009-0003-8796-1540>

Александр Александрович Иванов, студент, Санкт-Петербургский государственный педиатрический университет, Россия.

E-mail: 3447014@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8227-5424>

Карен Альбертович Егиазарян, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Россия.

E-mail: egkar@mail.ru

<http://orcid.org/0000-0002-6680-9334>

Вартан Олегович Тамазян, кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Россия.

E-mail: vartantamazyan@yandex.ru

<http://orcid.org/0000-0003-3499-3875>

Андрей Петрович Ратьев, доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Россия.

E-mail: anratiev@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-6559-4263>

Для корреспонденции:

Александр Александрович Иванов, Санкт-Петербургский государственный педиатрический университет, Россия, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2.

E-mail: 3447014@gmail.com



ARTHROSCOPIC REPAIR OF THE SUPRASPINATUS TENDON WITH SINGLE-STAGE DECOMPRESSION OF THE SUPRASCAPULAR NERVE AT THE SUPRASCAPULAR NOTCH

A. R. Giniyatov^{1,2}, A. A. Ivanov³, K. A. Egiazaryan⁴
V. O. Tamazyan⁴, A. P. Ratiev⁴

¹ St. Petersburg State University,
7–9 Universitetskaya embankment, St Petersburg, 199034, Russia

² SM-Clinic North-West,
47 Dunaisky pr., letter A, St Petersburg, 192288, Russia

³ St. Petersburg State Pediatric Medical University,
2 Litovskaya St, St. Petersburg, 194100, Russia

⁴ Russian National Research Medical University named after N. I. Pirogov,
1 Ostrovityanova St, Moscow, 117997, Russia

Received 27 March 2023

Accepted 16 May 2023

The history of shoulder problems dates back to ancient times, and the shoulder joint plays a significant role in various aspects of human life. Throughout history, doctors have been providing assistance to individuals experiencing shoulder pain. In the 20th century, significant advancements were made in shoulder surgery, driven by an improved understanding of joint biomechanics and the recognition of new diagnostic methods. Arthroscopy, a minimally invasive surgical technique, was first used for diagnosing shoulder conditions only about 30 years ago. Since then, it has replaced many open surgical procedures due to its enhanced visualization capabilities and lower invasiveness, leading to reduced injury rates. Suprascapular nerve decompression at the suprascapular notch is an example of a procedure that has benefited from arthroscopy. Dr. Laurent Lafosse's detailed description of arthroscopic manipulation in 2007 has been crucial in advancing this technique.

This article aims to shed light on the pathogenesis of suprascapular nerve compression at the suprascapular notch following supraspinatus tendon retraction and examine the potential complications of suprascapular neuropathy. The principal author of this article has successfully performed 20 supraspinatus tendon repair operations with simultaneous decompression of the suprascapular nerve at the suprascapular notch, achieving positive outcomes in the postoperative period.

Keywords: supraspinatus, suprascapular nerve neuropathy, rotator cuff tears, decompression, suprascapular nerve release

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

To cite this article: Giniyatov A. R., Ivanov A. A., Egiazaryan K. A., Tamazyan V. O., Ratiev A. P. Arthroscopic repair of the supraspinatus tendon with single-stage decompression of the suprascapular nerve at the suprascapular notch. *Surgical Practice (Russia)*. 2023;8(3):77–88. <https://doi.org/10.38181/2223-2427-2023-2-6>.

The authors

Anvar R. Giniyatov, Orthopaedic Surgeon, Pirogov Advanced Medical Technology Clinic, St. Petersburg State University, Russia.

E-mail: anvarginiyatov@yandex.ru

<https://orcid.org/0009-0003-8796-1540>

Aleksandr A. Ivanov, Student, St. Petersburg State Pediatric University, Russia.

E-mail: 3447014@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8227-5424>

Karen A. Egiazaryan, Head of the Department of Traumatology, Orthopaedics and Military Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia.

E-mail: egkar@mail.ru

<http://orcid.org/0000-0002-6680-9334>

Vartan O. Tamazyan, Associate Professor, Department of Traumatology, Orthopaedics and Military Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, Russia.

E-mail: vartantamazyan@yandex.ru

<http://orcid.org/0000-0003-3499-3875>

Prof. Andrej P. Ratiev, Department of Traumatology, Orthopaedics and Military Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, Russia.

E-mail: anratiev@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-6559-4263>

For correspondence:

Alexandr A. Ivanov, St. Petersburg State Pediatric Medical University, 2 Litovskaya St, St. Petersburg, 2194100, Russia.

E-mail: 3447014@gmail.com