

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.2.87-97

УДК 617.572

© Архипов С.В., Лычагин А.В., Дрогин А.Р., Ключевский И.Н., Муханов В.В., Явльева Р.Х., 2018

## ТУНЕЛЬНЫЙ СИНДРОМ, (НЕЙРОПАТИЯ) НАДЛОПАТОЧНОГО НЕРВА

С.В. АРХИПОВ<sup>1,a</sup>, А.В. ЛЫЧАГИН<sup>1,b</sup>, А.Р. ДРОГИН<sup>1,c</sup>, И.Н. КЛЮЧЕВСКИЙ<sup>2,d</sup>, В.В. МУХАНОВ<sup>3,e</sup>, Р.Х. ЯВЛIEВА<sup>1,f</sup>

<sup>1</sup>Кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, 119991, Россия

<sup>2</sup>ФГУ Главный клинический военный госпиталь ФСБ РФ, Москва, 143040, Россия

<sup>3</sup>ФГБУ ФНКЦ ФМБА, Москва, 123182, Россия

**Резюме:** Синдром ущемления надлопаточного нерва представляет собой сочетание различных этиологических причин, приводящих к его дисфункции и нейропатии. При дифференциальном диагнозе боли в области плеча, вызванные компрессией надлопаточного нерва могут имитировать разные из клинических, нозологических форм, особенно в ранний период своего проявления. Синдром ущемления надлопаточного нерва имеет несколько этиологических причин, и все они вызывают нарушение функций надлопаточного нерва. Они делятся на две основные группы:

- 1) тракционные повреждения
- 2) компрессионные повреждения.

Тракционные повреждения надлопаточного нерва, происходящие в надлопаточной выемке, этот нерв повреждается суммарно, или под влиянием многократно, повторяющихся движений, или под влиянием одного травматического несчастного случая.

Эффект сдавления «мягкоткаными массами», вызывающими компрессию надлопаточного нерва, в настоящее время с появлением магнитной резонансной томографии выявляются все чаще. Лечение синдрома ущемления надлопаточного нерва должно быть направлено на снятие боли и восстановление функции плечевой области.

Важно помнить, что пациентам с компрессионным синдромом надлопаточного показана его хирургическая декомпрессия. В последние годы открытое хирургическое лечение туннельного синдрома надлопаточного нерва остается все меньше востребованным так-как современное развитие артроскопической хирургии плечевого сустава позволяет производить эту операцию реально мало инвазивно и достаточно быстро, с использованием артроскопической техники.

Клинические материалы составляют: 12 пациентов в возрасте от 26 до 62 лет, 8 мужчин и 4 женщины. 5 пациентов профессиональные спортсмены (волейбол и плавание), 4 пациента занимались физическим трудом, оздоровительным спортом, 3 пациента пенсионеры, все они обратившиеся в клинику с 2012 по 2017 годы.

Пять пациентов имели идиопатические причины возникновения туннельного синдрома надлопаточного нерва, в результате длительных занятий спортом (2 – профессиональный волейбол, 2 мастера спорта по гандболу, 1 заслуженный мастер спорта по плаванию). 3 пациента имели спино-гленоидную кисту, вызывавшую компрессию надлопаточного нерва. 4 пациента страдали хроническими массивными разрывами вращательной манжеты плеча, с клинически видимой гипотрофией надостной и подостной мышц.

Всем пациентам была выполнена электронейромиография перед операцией и через 6 месяцев после операции, ультразвуковое сканирование, МРТ плечевого сустава до операции выявило наличие жировая дегенерация надостной и мышц в трех случаях, в трех случаях выявлено наличие спино-гленоидной кисты, при этом стандартная рентгенография плечевого сустава в 4х проекциях костной патологии не выявила.

Десяти пациентам была выполнена артроскопическая субакромиальная декомпрессия и резекция поперечной связки лопатки для снятия компрессии надлопаточного нерва. В двух случаях у пациентов с наличием спино-гленоидной кисты было проведено консервативное лечение – под ультразвуковым контролем пункция кисты с аспирацией синовиальной жидкости и введением 1 мл. Дипроспана двухкратно с интервалом в неделю. Был получен положительный клинический результат, пациенты перестали жаловаться на боль, наступило восстановление функции плечевого сустава через 3 месяца.

У пяти пациентов с идиопатической нейропатией надлопаточного нерва после артроскопической резекции поперечной связки лопатки и декомпрессии надлопаточного нерва получен хороший клинический результат с динамическим наблюдением в течение 3-4 лет. Все вернулись к занятию спортом. Четыре пациента с массивными разрывами вращательной манжеты плеча наблюдались в течение двух лет, у двух пациентов получен хороший клинический результат – боли исчезли двигательная функция плечевого сустава восстановилась полностью, у двух получен удовлетворительный результат, двигательная функция плечевого сустава восстановилась, гипотрофия надостной и подостной мышц уменьшилась, но контрольной МРТ признаки жировой дегенерации мышц не изменились.

У одного пациента, перенесшего частичное восстановление вращательной манжеты плеча боли значительно уменьшились, но для восстановления двигательной функции плечевого сустава потребовалась повторная операция – транспозиция сухожилия широчайшей мышцы спины на большой бугор плечевой кости.

На основании анализа собственного клинического материала мы пришли к выводу, что артроскопическая декомпрессия надлопаточного нерва является малоинвазивной и технически не сложной операцией для хирурга, владеющего артроскопической техникой, она улучшает результаты хирургического лечения идиопатической нейропатии надлопаточного нерва (НДЛН), при шовном восстановлении целостности больших и массивных разрывов вращательной манжеты плеча она может быть показана как дополнительный этап операции. Тем не менее, ее влияние на результат шовного восстановления целостности вращательной манжеты плеча при массивных разрывах пока еще не проанализировано из-за небольшого количества клинических случаев. Также необходимы дальнейшие исследования, касающиеся ее влияния на результаты ЭМГ и влияния жировой дегенерации на уровень восстановления функции вращательной манжеты плеча.

**Ключевые слова:** спино-гленоидная вырезка, нейропатия надлопаточного нерва, массивные разрывы вращательной манжеты плеча, Артроскопический релиз надлопаточного нерва (НЛН, клиническая стадия, ретракция надлопаточного и подлопаточного сухожилий).

## IMPINGEMENT SYNDROME OF THE SUPRASCAPULAR NERVE

ARKHIPOV S.V.<sup>1,a</sup>, LYCHAGIN A.V.<sup>1,b</sup>, DROGIN A.R.<sup>1,c</sup>, KLIUCHEVSKY I.N.<sup>2,d</sup>, MUKHANOV V.V.<sup>3,e</sup>, YAVLIEVA R.CH.<sup>1,f</sup>

<sup>1</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia, Moscow, 119991, Russia

<sup>2</sup>FSI The Main Clinical Military Hospital of the Federal Security Service of the Russian Federation, Moscow, 143040, Russia

<sup>3</sup>FSBI FSCC of the Federal Medical and Biological Agency, Moscow, 123182, Russia

**Summary:** Impingement syndrome of the suprascapular nerve is a combination of various etiological causes that lead to its dysfunction and neuropathy. They are divided into two main groups:

1) traction damage

2) compression damage.

Traction damage to the suprascapular nerve originating in the suprascapular notch, can damage the nerve, under the influence multiple times, repetitive motion, or under the influence of one traumatic moment, causing atrophy of the supraspinatus and infraspinatus muscles.

Embryonic cysts, localized in the Spino-glenoid notch of the scapula, causes isolated atrophy of the abdominal muscle. Treatment of infringement syndrome of the suprascapular nerve should be aimed at pain relief and restoration of function.

In recent years, open surgical treatment of suprascapular nerve compression is less in demand due to the rapid development of arthroscopic surgery of the shoulder joint which allows the use minimally invasive and arthroscopic technology.

Clinical materials and research were as follows: 12 patients aged 26 to 62 years, 8 men and 4 women. 5 patients professional athletes (volleyball and swimming), 4 patients engaged in physical labor, health sports, 3 patients pensioners, they all applied to the clinic from 2012 to 2017.

Five patients had idiopathic causes tunnel syndrome of the suprascapular nerve, resulting in long sessions. Three patients had Spinoglenoid cyst causing compression of the suprascapular nerve. Four patients suffered from chronic massive rotator cuff tears, leading to atrophy of the supraspinatus and infraspinatus muscles.

patients underwent electroneuromyography before surgery and 6 months after surgery, ultrasound scanning, shoulder MRI.

Ten patients underwent arthroscopic subacromial decompression and resection of the transverse ligament of the scapula to relieve compression of the suprascapular nerve. In two cases, patients with the presence of a spinoglenoid cyst were treated conservatively- under ultrasound control, a cyst puncture with aspiration of synovial fluid and administration of 1 ml. A positive clinical result was obtained, patients stopped complaining of pain, and the shoulder joint function was restored after 3 months.

five patients with idiopathic neuropathy of the suprascapular nerve, after arthroscopic resection of the transverse ligament of the scapula and decompression of the suprascapular nerve, a good clinical result with dynamic observation for 3-4 years was obtained. All returned back to sports.

Four patients with massive ruptures of the rotator cuff of the shoulder were observed for two years, two patients received a good clinical result – the pain disappeared the motor function of the shoulder joint was restored completely, two obtained a satisfactory result, the motor function of the shoulder joint was restored, the hypotrophy of the supra and skeletal muscles decreased, but the control MRI signs of fat degeneration of the muscles did not change.

In one patient who underwent a partial restoration of the rotator cuff of the shoulder, the pain significantly decreased, but a second operation was required to restore the motor function of the shoulder joint, – the transposition of the tendon of the broadest back muscle to the large tubercle of the humerus.

Based on the analysis of our own clinical research, we came to the conclusion that arthroscopic decompression of the suprascapular nerve is a minimally invasive and technically simple operation for the orthopedic and trauma technician proficient in arthroscopic technique, it improves the results of surgical treatment of idiopathic neuropathy of the suprascapular nerve (NDLN), with suturing and restoration of the integrity of the large and massive ruptures of the rotator cuff, it can be shown as an additional step in the operation.

**Key words:** spinoglenoid notch, supraskapular neuropathy, large rotatore cuff tears, arthroscopic nerve realese, clinical studies, Supraspinatus, infraspinatus retraction.

### Введение

Синдром ущемления надлопаточного нерва представляет собой сочетание различных этиологических причин, приводящих к его дисфункции и нейропатии. Хотя в недалеком прошлом, ортопеды рассматривали это патологическое состояние, как редкое явление у спортсменов, так и в обычной популяции пациентов вообще, но в настоящее время оно все чаще распознается, как причина боли в области плечевого сустава. В многочисленной литературных публикациях, среди двух тысяч пятьсот двадцать

пациентов с болью в области плечевого сустава – было выявлено 2 % ущемления надлопаточного нерва [31,22,17,19,20]

При дифференциальном диагнозе боли в области плеча, вызванные компрессией надлопаточного нерва могут имитировать различные, схожие по клиническому проявлению патологические состояния области плечевого сустава, особенно в ранний период своего проявления. Однако, тщательно собранный анамнез, полноценное клиническое обследование и использование дополнительных методов современной диагностики могут по-

<sup>a</sup> E-mail: orto-sport@mail.ru

<sup>b</sup> E-mail: dr.lychagin@mail.ru

<sup>c</sup> E-mail: a.drogin@yandex.ru

<sup>d</sup> E-mail: viktormukhanov@mail.ru

<sup>e</sup> E-mail: Travmatologia7@mail.ru

<sup>f</sup> E-mail: hazbulatovna@mail.ru

мочь врачу в ранней постановке правильного диагноза и более раннему началу лечения. Любое описание синдрома компрессии периферических нервов необходимо начинать с четкого представления соответствующей анатомии.

Плечевое сплетение образовано в заднем треугольнике шеи, оно вмещает передние ветви спинальных корешков C5, C6, C7, C8 и T1. Эти корешки соединяются (комбинируются) с образованием трех стволов. Корешки C5 и C6 сливаются с образованием верхнего ствола. Соединение C5 и C6 (это место соединения) получило название точки Эрбе. Рис. 1.1.

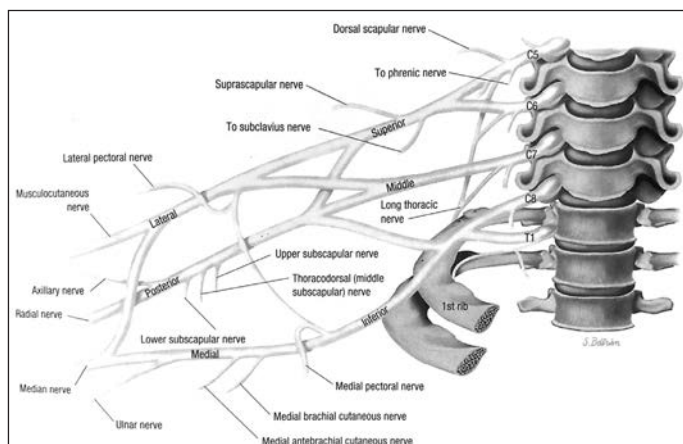


Рис.1.1. Схема плечевого сплетения, и место выхода надлопаточного нерва

Она является относительно фиксированной и обнаруживается на 2-3 см. над ключицей, непосредственно позади заднего края грудино-ключично-сосковой мышцы (ссылка 8 Jobe SM. 1990, ссылка 9 Drez DJ. 1976). Надлопаточный нерв отходит от верхней боковой стороны верхнего ствола плечевого сплетения, дистально к точке Эрба. Он остается мобильным, когда проходит под трапециевидной мышцей, входя в надключичную выемку лопатки, под верхней поперечной лопаточной связкой (рисунок 1.1). Это первый анатомический участок возможной компрессии нерва. [40].

Далее нерв изгибаясь проходит от горизонтального направления к верху под этой связкой и входит в надостную ямку [29]. Угловая деформация нерва под верхней, поперечной лопаточной связкой, получило название «эффект подвешивающей повязки» и может объяснить травматические причины нейропатии (Рис. 1.02а,б.) [29].

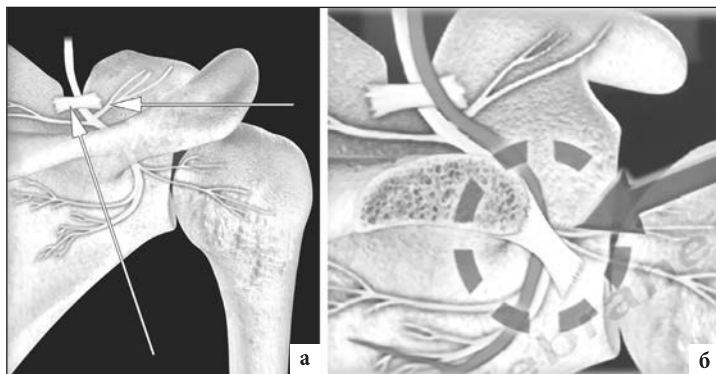


Рис. 1.02 а,в. Стрелками указаны места возможной компрессии надлопаточного нерва

В надостной ямке от надлопаточного нерва отходят суставные ветви к плечевому суставу и акромиально-ключичному суставу, обеспечивая проприоцептивную и болевую чувствительность в следствие того что это двигательный нерв, он не имеет сенсорных кожных ветвей [40].

Надлопаточный нерв затем проходит вокруг основания ости лопатки и входит в подостную ямку. У половины популяции присутствует своеобразная мембранозная полоска-тяж, нижняя поперечная лопаточная связка, под которой этот нерв и артерия проходят вместе (рисунок 1.2), [19]. Связка прикрепляется медиально к ости и проходит латерально к краю суставной впадины лопатки и в отдельных случаях к капсуле плечевого сустава [32].

Это второй анатомический участок возможного ущемления нерва. В подостной ямке этот нерв разветвляется на две или три двигательные ветви иннервируя подостную мышцу. В отдельных случаях он оборачивается вокруг ости лопатки как одиночный нерв, образуя острый угол [10]

Надлопаточный нерв (C5 и C6) иннервирует надостную и подостную мышцы, две из четырех мышц, составляющих вращательную манжету плеча. Функция вращательной манжеты как стабилизатора плечевого сустава хорошо описана. Используя избирательные нервные блокады надлопаточного и подмышечного нерва, [11] было доказано, что надостная мышца вносит равный вклад, как и дельтовидная мышца при генерировании вращающего момента плеча, и каждая индивидуально, способна инициировать абдукцию плеча (отведение) при этом подостная мышца является одной из двух главных наружных ротаторов плеча [12]. Таким образом, нейропатия надлопаточного нерва может оказывать большое воздействие на функцию плеча и плече-лопаточную стабильность. Последующие боль и дисфункция не только имитируют повреждение вращательной манжеты плеча, но могут действительно вносить свой вклад во вторичное заболевание вращательной манжеты, такой, как импинджмент-синдром плечевого сустава.

### Этиология

*Синдром ущемления надлопаточного нерва имеет несколько этиологических причин, и все они могут вызывать нарушение его функции. Эти причины делятся на две основные группы:*

- 1) тракционные повреждения
- 2) компрессионные повреждения.

Тракционные повреждения надлопаточного нерва, происходящие в надлопаточной выемке, были впервые описаны в 1959 году [43]. Они предположили, что этот нерв повреждается суммарно, или под влиянием многократно, повторяющегося движения, или под влиянием одного травматического несчастного случая. При избыточной протракции лопатки, как в случае при приведении абдукции руки поперек тела, надлопаточный нерв может становиться натянутым между точкой Эрба и краями надлопаточной выемки [43] (Рис 1.03). Возникающая в результате нейропатия является тракционной нейропраксией или аксонотмезисом, а не истинной компрессией нерва [40].

RENGACHARY SS BURR D, LUCAS S, 1979 далее доказал, что надлопаточный нерв не скользит или перемещается под верхней поперечной лопаточной связкой во время лопаточного движе-

ния, устраняя фрикционные движения как причину нейропраксии. Нейропатия надлопаточного нерва в надлопаточной выемке приводит к атрофии надостной и подостной мышц.



Рис. 1.03. Пример abduction приведения поперек тела имеет место в завершающую фазу бросания мяча или при падении рисунок

Второй участок потенциального тракционного воздействия имеет место в вырезке на ости лопатки, так как этот фиксированный нерв оборачивается вокруг лопаточной ости и входит внутрь мобильной подостной мышцы. Наружная ротация руки может затем подвергать натяжению терминальную порцию надлопаточного нерва. Компрессия надлопаточного нерва на этом уровне будет вызывать избирательную атрофию только подостной мышцы без участия надостной мышцы.

Травма плеча в области лопатки, подвергает надлопаточный нерв риску повреждения в надлопаточной выемке. Нерв становится изогнутым, может быть, перекрученным нижней поперечной лопаточной связкой. Это известно, как эффект поддерживающей повязки. Что может приводить к аксонотмезису надлопаточного нерва [5]. Сходным образом это могут быть множественные повторные микро повреждения, травмы с накопительным эффектом, или одиночный травматический удар, например, падение [37]. В литературе мы встретили один описанный случай, который возник в результате передней дислокации плеча (ZOLTAN JD 1979).

Идиопатическая компрессия в надлопаточной выемке верхней поперечной лопаточной связкой хорошо представлена в литературе [28,44,5]. Избирательное вовлечение надостной мышцы в результате изолированной гипертрофии нижней поперечной лопаточной связки также описано [15]. Есть теоретическое предположение о том, что чрезмерное тракционное воздействие на часть волокон этих связок, которые входят в плечевой сустав, приводит к их гипертрофии и последующей компрессии нерва.

Наконец, предрасполагающим фактором может быть врожденная, стенозированная надлопаточная выемка, тип 4; [5,38] RENGACHARY SS BURR D, LUCAS S, 1979 описал 6 типов надлопаточных выемок, классифицированных на основании морфологии и степени оссификации верхней поперечной лопаточной связки.

Эффект сжатия «мягкотканными массами», вызывающими компрессию надлопаточного нерва, в настоящее время с появлением магнитной резонансной томографии выявляются все чаще.

Эмбриональные кисты, локализованные в лопаточной выемке, вызывают изолированную атрофию подостной мышцы [39, 20]. Считают, что эти кисты возникают из плечевого сустава, но они обычно не идентифицируются на артрограмме [19]. Рис. 1.4. Подъем тяжестей является преобладающим фактором в большинстве описанных случаев. Интактная нижняя поперечная лопаточная связка обнаруживается у 87% мужской популяции, но только у 40% женской популяции [31]. Рис.1.04.

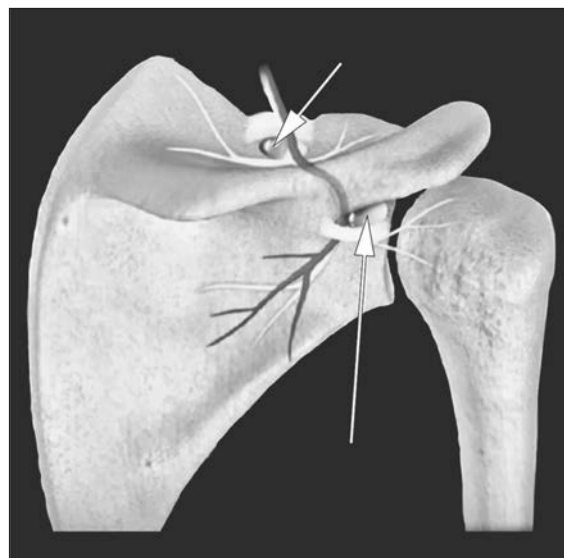


Рис. 1.04. Стрелки указывают места компрессии надлопаточного нерва эмбриональными кистами

Другие причины ущемления надлопаточного нерва – вследствие компрессии, включают неоплазию [29], переломы клювовидного отростка, и суставного отростка лопатки [38].

#### Клиническое обследование

Диагноз синдрома ущемления надлопаточного нерва часто упускается из вида при первичном обращении пациента с болью в области плеча. Часто эта патология не выявляется до тех пор, пока у пациента не обнаружится выраженная атрофия надостной и подостной мышц. Тщательный анамнез, клиническое обследование и диагностические тесты помогают врачу дифференцировать синдром ущемления надлопаточного нерва от других причин боли и нейропатии в плечевом суставе. Основные жалобы – это боль, слабо локализованная на задне-наружной стороне плеча. Ее часто описывают как неясную и продолжительную, не интенсивную, подобную другим нейропатиям. Пациенты могут жаловаться на боль, иррадиирующую в шею или вниз по руке [37]. Часто в анамнезе выявляются многократно повторяющиеся спортивные движения, например, метания, подъем тяжестей, энергичные физические упражнения, однако это может быть связано и с одиночным травматическим событием, таким, как сильный удар в плечо [19]. Во многих случаях начало может протекать скрыто, и без боли [32].

Клиническое обследование верхней конечности выполняем рутинным способом. У пациентов могут обнаруживаться различные степени слабости при отведении, или наружной ротации плеча. Однако слабость у пациента может быть больше чем это выглядит, потому, что эти движения могут компенсироваться синергетическими мышечными действиями [16]. Атрофия легче выявляется в подостной мышце, которая не покрыта широкой трапецевидной мышцей. Болезненность мышц при пальпации этих мышц может также быть клинически очевидной.

Пальпация по ходу нервов в точках ущемления (надлопаточная выемка) или в точке отхождения (точка Эрба) может вызывать сильную боль [28]. Провокационный тест для вызывания боли включает тест с приведением руки, вытянутой поперек туловища. Обследующий врач осуществляет приведение вытянутой руки поперек тела пациента, вызывая протракцию лопатки и последующее натяжение надлопаточного нерва (рис. 1.05.). Положительный тест воспроизводит боль у пациента.

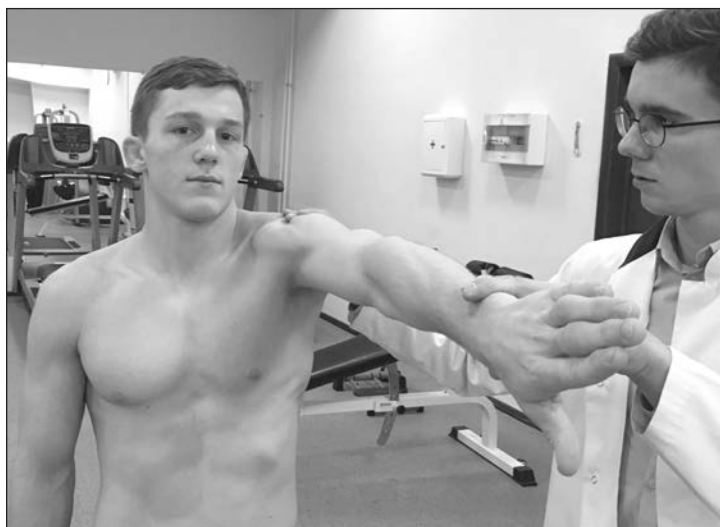


Рис. 1.05 Обследующий врач осуществляет приведение вытянутой руки поперек тела пациента, вызывая протракцию лопатки и последующее натяжение надлопаточного нерва

Важно помнить, что надлопаточный нерв является моторным нервом, но он несет в себе чувствительные болевые волокна частично иннервируя капсулу плечевого и акромиально-ключичного суставов. Он не отвечает за кожную иннервацию данной зоны. Могут наблюдаться широкие вариации в распределении этих нервных ветвей [13] и повреждений их. Эти вариации объясняет большое количество разнообразных клинических симптомов. Провокационный, диагностический тест имеет важное значение в локализации подтверждения диагноза синдрома ущемления надлопаточного нерва [31, 40].

#### Дополнительные методы исследования

Несколько диагностических процедур необходимы для объективизации диагноза синдрома надлопаточного нерва. Стандартная рентгенограмма плеча, включая «проекция лопаточного выхода» и латеральную проекцию лопатки, используется для того, чтобы исключить другие причины боли в плече и лопатке. Рентгенограммы выемки лопатки полезны в случаях подозрения на перелом надлопаточной выемки или основания клювовид-

ного отростка [29,40]. Тест с лидокаином впервые описан [13] в 1959 году, заключается в локальной инфильтрации лидокаином в точке ущемления, обычно в верхней поперечной лопаточной связке. Положительный тест будет обеспечивать временное, но полное избавление от боли. Однако отрицательный тест не исключает этот диагноз, потому что обследующий врач может просто не попасть иглой в этот нерв.

Электронейромиография (ЭНМГ) приобрела фундаментальное значение для подтверждения диагноза и локализации этого поражения помогает обнаружить фибрилляционный потенциал, позитивные острые волны и полифазный потенциал [31,26].

Получение изображения методом магнитной резонансной томографии приобретает все большую роль в диагнозе типичных и нетипичных проблем области плечевого сустава. Это, возможно, является наилучшим тестом, помогающим диагнозу и идентификации мягко-тканевых масс, вызывающих компрессионную нейропатию в клинических случаях с подозрением на синдром компрессии надлопаточного нерва. [4,37] (Рис. 1.06).

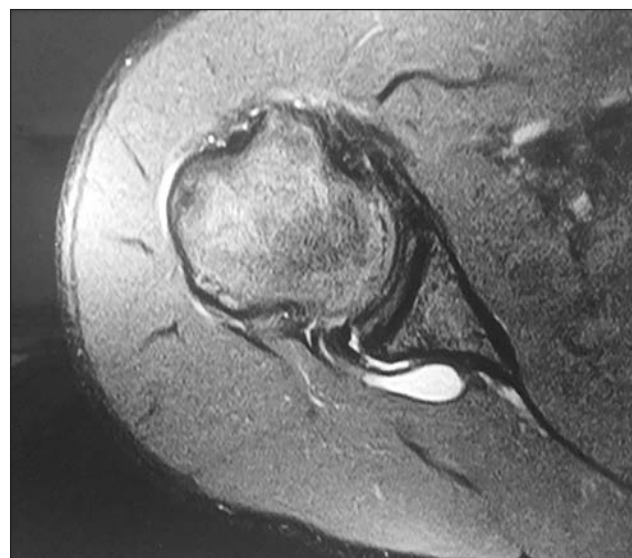


Рис. 1.06. МРТ Лабральная киста в задне-верхнем отделе плечевого сустава

#### Лечение

Лечение синдрома компрессии надлопаточного нерва должно быть направлено на снятие компрессии и последующего восстановления функции плечевого сустава. После рутинного обследования, включая электронейромиографию, и сканирование методом магнитно резонансной томографии, ультразвунографию, следует выявить и локализовать это поражение и определить этиологическую причину. В общем, большинство поражений является вторичным по отношению к повторной травме этого нерва и возникающий в результате аксонотмезис будет отвечать на консервативное лечение. В нашей практике, нередко, пациенты становились бессимптомными через 6 месяцев - 1 год. Мы подчеркиваем значение энергичной реабилитационной программы для укрепления силы надостной и подостной мышц, наряду со стабилизаторами лопатки. У некоторых пациентов с выраженной атрофией надостной и подостной мышц может не восстановиться полная моторная сила, что определя-

ется изокинетическим тестированием или Биодекс-тестированием). У них могут продолжать оставаться признаки мышечной атрофии. Однако большинство способно возвращаются в соревновательные виды спорта [38,40,41]. Хирургическое лечение при операциях на периферических нервах не всегда приводит к снятию мышечной атрофии или последующему восстановлению силы [37]. В противоположность этому, если симптоматически пациент обследован и у него выявлено присутствие мягко-тканного образования в виде массы, такой как ганглионарная киста, которая поддается хирургической коррекции, а консервативное лечение не срабатывает, то мы считаем, что у этих пациентов необходимо проводить удаление кисты и иссечение поперечной связки лопатки [34]. Также имеются сообщения о том, что если изображение, полученное методом магнитной резонансной томографии (МРТ), помогает обнаружить ганглионарную кисту, и тогда через кожную инъекцию в этот ганглий с последующей аспирации жидкостного содержимого могут быть возможным методом выбором по сравнению с операцией, при условии владения этой манипуляцией [20]. Наш опыт в применении этого метода, минимален, всего два пациента, с положительным клиническим результатом в течение года, но он, конечно, может быть рассмотрен как альтернатива хирургической операции.

Нейропатия надлопаточного нерва может развиваться при верхних и задне-верхних разрывах суставной губы. В этих случаях отрыв губы образует односторонний синовиальный клапан, формирующий около губную остисто-плечевую ганглионарную кисту. Хотя не описано критического размера, вероятно, что чем больше киста, тем больше масс-эффект и выше вероятность компрессии надлопаточного нерва. Так как компрессия нерва обычно расположена дистальнее иннервации надостной мышцы, то поражается только подостная мышца. В этом случае все, что необходимо это артроскопическое лечение масс-эффекта с восстановлением целостности суставной губы (т.е. артроскопическая декомпрессия остисто-плечевой кисты в комбинации с шовным восстановлением губы), и формально декомпрессия надлопаточного нерва не нужна. Однако, только одна аспирация содержимого кисты ненадежна для предотвращения ее рецидива и связана с худшими исходами по сравнению с восстановлением целостности суставной губы [31,32,33]. Хотя нейропатия надлопаточного нерва, нередко связанна с остисто-плечевыми кистами, за последние годы, появился интерес к диагностике и лечению нейропатии надлопаточного нерва, связанной с большими или массивными разрывами вращательной манжеты плеча. В противоположность компрессии в остистой вырезке, первичное ущемление надлопаточного нерва в надлопаточной вырезке поражает и надостную и подостную мышцы. При кадавном исследовании разрыва вращательной манжеты плеча ее прогрессивная медиальная ретракция приводит к повышенному натяжению и угловому смещению надлопаточного нерва, вызывая его потенциальную компрессию [41]. Недавние клинические исследования позволили предположить, что нейропатия надлопаточного нерва, зафиксированная как при электромиографическом исследовании (ЭНМГ) так и по скорости нервной проводимости (СНП), была представлена при 30% больших массивных разрывов вращательной манжеты плеча и способствовать развитию боли и мышечной атрофии [36,4]. Это под-

толкнуло некоторых авторов к выполнению рутинно декомпрессии надлопаточного нерва в надлопаточной вырезке у пациентов с массивными разрывами вращательной манжеты.

#### Тактика хирургического лечения

Важно помнить, что не всем пациентам с нейропатией надлопаточного нерва требуется его хирургическая декомпрессия. Большинство пациентов со вторичной нейропатией, возникшей после повторяющегося тракционного воздействия на плечевой сустав или хронической травмы без фокального объемного образования в лопаточной вырезке могут успешно лечиться консервативно. Напротив, пациенты с объемными образованиями или массивными разрывами вращательной манжеты могут иметь положительный результат от раннего хирургического вмешательства для поддержания мышечной силы и предотвращения прогрессии мышечной атрофии. Хотя сообщения о спонтанном заживлении около-губных ганглиев, следует рассматривать только как коротко-временный курс консервативного лечения.

Однако, важно помнить, что у пациентов с около-губными кистами или разрывами вращательной манжеты плеча все, что необходимо, это лечение первичной патологии, тогда как формальный релиз надлопаточного нерва может быть не показан. Например, у пациентов с изолированным поражением подостной мышцы с около-лабральной кистой, возникшей вторично после заднего или задне-верхнего разрыва суставной губы, обычно достаточно артроскопической декомпрессии кисты с восстановлением целостности суставной губы. Формально декомпрессия нерва необходима только, если ЭНМГ и УСГ исследования определяют дополнительную патологию (например, вовлечение надостной мышцы) или если симптомы персистируют несмотря на декомпрессию кисты. Некоторые авторы рекомендуют рутинный релиз надлопаточного нерва вместе с восстановлением массивных разрывов вращательной манжеты на основании высокой частоты нейропатии надлопаточного нерва по данным ЭНМГ у этих пациентов. Однако, польза от этой процедуры не всегда положительна. По опыту различных авторов, рутинный релиз надлопаточного нерва не нужен. На самом деле зафиксировано восстановление функции надлопаточного нерва после артроскопического восстановления целостности вращательной манжеты плеча без формального релиза нерва [21]. Более того, рутинный релиз надлопаточного нерва редко выполнялся вместе с мини-открытым восстановлением вращательной манжеты и его популярность повысилась только с появлением артроскопической техники. Следовательно, ввиду потенциального риска ятрогенного повреждения нерва, можно выполнить релиз надлопаточного нерва только в случаях его персистирующей нейропатии после операции при массивных разрывах вращательной манжеты плеча, когда возможно только ее частичное восстановление (т.е. по большей части подлопаточная и надлопаточная мышцы невосстановимы) и может потенциально повторятся патологическая тракция надлопаточного нерва, приводящая к его нейропатии. Даже при этом не часто возникает необходимость производить релиз нерва в случаях после частичного восстановления массивных разрывов вращательной манжеты плеча.

### Артроскопический релиз надлопаточного нерва в поперечной вырезке лопатки

В последние годы открытое хирургическое лечение компрессии надлопаточного нерва остается все меньше востребованным так-как бурное развитие артроскопической хирургии плечевого сустава позволяет производить эту операцию реально мало инвазивно и достаточно быстро с использованием артроскопической техники [17,20,22,23,25,26,42].

Хотя будучи освоенным, артроскопический релиз надлопаточного нерва есть относительно быстрая и безопасная операция, она не должна быть использоваться без должных показаний. Известны случаи тяжелых нейропатических болей после релиза надлопаточного нерва и поэтому рекомендуется благоразумное и осторожное использование этой операции.

По показаниям артроскопическая декомпрессия надлопаточный нерв в надлопаточной вырезке должна производиться через субакромиальный доступ. Сначала осматривается субакромиальное пространство через задний доступ и создается стандартный латеральный доступ. Всю субакромиальную бурсу и фиброзно-жировую ткань удаляем с поверхности надостной мышцы и нижней поверхности акромиального отростка и выделяем ость лопатки (Рис. 1.6а,б,в,г).

Идентифицируем акромиально-ключичное сочленение. Затем позади АК сочленения создаем модифицированный доступ Neviaser.

Подтвердив локализацию АК сочленения, производим дебридмент нижней и задней поверхности ключицы до латерального края с обязательной идентификацией трапециевидной части клювовидно-ключичной связки (ККС). Выделение продолжается медиально вдоль заднего края ключично-клювовидной связки до идентификации ее медиального края. Это медиальный край конусовидной части ККС. Рис.1.07.а,б,в,г.

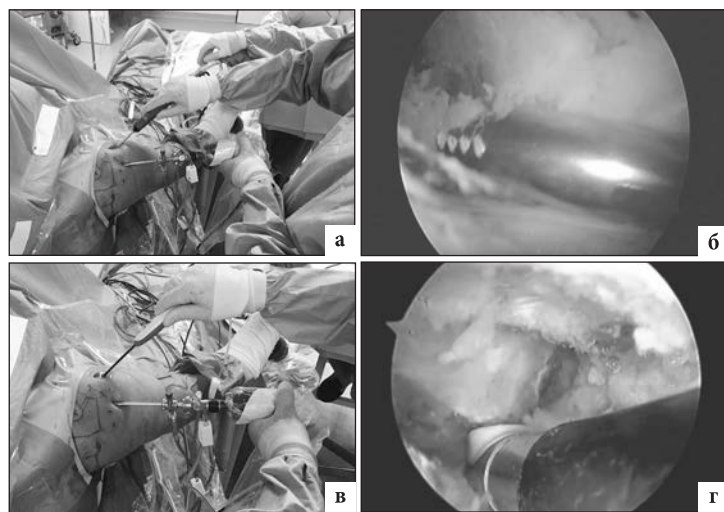


Рис.1.07.а,б,в,г. А,В - Артроскопические доступы и инструменты при выделении ключично-клювовидных связок и основания клювовидного отростка лопатки артрошейвером и облатионным электродом.

Б,Г – артроскопический вид мобилизации области надлопаточного нерва.

Через модифицированный доступ Neviaser используется крючок или троакар для оттягивания переднего края брюшка

надостной мышцы кзади, для возможности визуализации конусовидной связки, когда она идет снизу к клювовидному отростку. Для максимальной видимости можно использовать комбинацию 70 градусной оптики и латерального доступа. Это позволит хирургу заглянуть через брюшко надостной мышцы и подойти к верхней поперечной связки лопатки и надлопаточному нерву. Рис.1.08а.

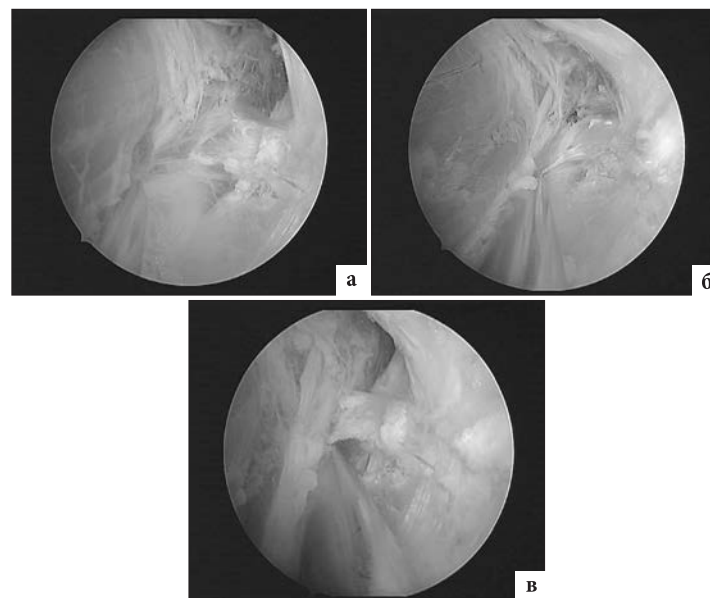


Рис.1.08 а,б,в. – Слева розового цвета мышечное брюшко и наружный край надостной мышцы, белого цвета поперечный тяж – надлопаточная связка, желтого цвета – жировая клетчатка окружающая сосудисто-нервный пучок.

Когда конусовидная связка проходит вниз, видно слияние конусовидной, трапециевидной и верхней поперечной связки лопатки, верхняя поперечная связка лопатки может быть идентифицирована как проходящая горизонтально через артроскопическое поле зрения Рис.1.08в. Для оттягивания мягких тканей и надлопаточной артерии (НА) медиально используется крючок, что позволяет визуализировать всю длину верхней поперечной связки лопатки.

Во время выделения верхней поперечной связки лопатки необходимо препарировать мягких тканей с минимальным применением синовиальной фрезы артрошейвера, во избежание ятрогенного повреждения прилегающих сосудисто-нервных структур. Для пальпации нижнего края связки и следовательно надлопаточной вырезки можно использовать поисковый щуп.

Хотя надлопаточный нерв можно идентифицировать ниже связки, окруженный фиброзно-жировой тканью, рутинно невролиз редко производится. Для отделения тканей от нижней поверхности связки, необходимо пользоваться не агрессивными острыми инструментами, а используя только аккуратное разведение тканей тупым способом. Затем, используя спинальную иглу, создаем отдельный доступ в средней части надостной ямки, а для аккуратного рассечения связки используем артроскопические ножницы. Наиболее безопасно рассекать связку в ее латеральной части по направлению к клювовидному отростку, избегая более медиальной позиции. (Рис. 1.09.а,б,в,г). Затем для убеждения, что все волокна связки рассечены и надлопаточ-

ный нерв не находится под напряжением используем артроскопический поисковый щуп или тупой троакар.

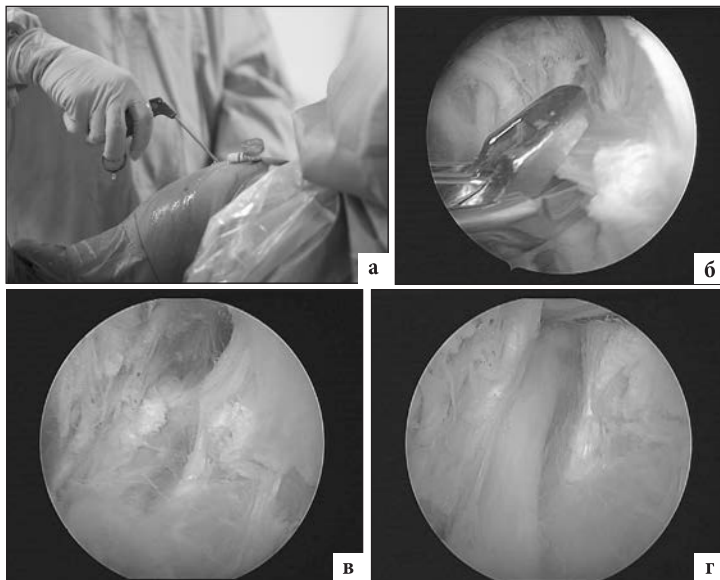


Рис.1.09 а,б,в,г. – АБ – Внешняя и внутренняя позиция артроскопических ножниц в момент резекции надлопаточной связки.

#### Релиз надлопаточного нерва при частичном восстановлении массивных разрывов вращательной манжеты плеча

При застарелых разрывах, особенно у пожилых людей с плохим качеством сухожилия, может быть невозможным полноценное восстановление вращательной манжеты плеча.

В этой ситуации надлопаточный нерв может находиться под натяжением в результате медиальной ретракции сухожилия надостной мышцы. Следовательно хирургический выбор может также склоняться к релизу надлопаточного нерва в надлопаточной вырезке и частичному подшиванию сухожилия надостной мышцы к верхнему краю подостной мышцы. При этом визуализация и релиз надлопаточного нерва частично облегчен за счет атрофии надостной мышцы. Однако, релиз надлопаточного нерва при массивных разрывах вращательной манжеты, только с ее частичным восстановлением далеко не всегда обязателен. Многие хирурги полагают, что ретракция подостной мышцы более важная причина для нейропатии надлопаточного нерва, чем ретракция надостной мышцы, так как медиальная ретракция подостной мышцы может натягивать надлопаточный нерв при его прохождении вокруг ости лопатки. По этой теории релиз надлопаточного нерва вероятно полезен только для редких пациентов с невосстановимыми разрывами сухожилия подостной мышцы. Наконец, частичное восстановление манжеты без релиза надлопаточного нерва имеет завидное количество успешных случаев по улучшению силовых характеристик мышцы и снижению болевого синдрома [23, 22].

Если решено произвести релиз надлопаточного нерва сразу после частичного восстановления вращательной манжеты плеча, необходимо идентифицировать ключично-клювовидную связку, проходящая снизу от ключицы к основанию клювовидного отростка. Медиальная сторона конусовидной связки про-

ходит вниз к ее слиянию с верхней поперечной связкой лопатки. Через модифицированный доступ Neviaser, прилежащие мягкие ткани оттягиваем медиально, выявляя верхнюю поперечную связку лопатки. Затем верхняя поперечная связка лопатки пересекаем артроскопическими ножницами. (Рис. 1.09 а,б,в).

#### Послеоперационное лечение

В послеоперационном периоде конечность иммобилизуем в мягкой торакальной шине на период заживления раны. Пассивные движения разрешены с 1-й недели после операции, активные – через 10-14 дней.

#### Клинические материалы

Клинические материалы составляют: 12 пациентов в возрасте от 26 до 62 лет, 8 мужчин и 4 женщины. 5 пациентов профессиональные спортсмены (волейбол и плавание), 4 пациента занимались физическим трудом, оздоровительным спортом, 3 пациента пенсионеры, все они обратившиеся в клинику с 2012 по 2017 годы.

Пять пациентов имели идиопатические причины возникновения туннельного синдрома надлопаточного нерва, в результате длительных занятий спортом (2 – профессиональный волейбол, 2 мастера спорта по гандболу, 1 заслуженный мастер спорта по плаванию). У 3-х пациентов была обнаружена спино-гленоидная киста, вызывавшую компрессию надлопаточного нерва. Четыре пациента страдали хроническими массивными разрывами вращательной манжеты плеча, с клинически видимой гипотрофией надостной и подостной мышц.

Всем пациентам была выполнена ЭНМГ перед операцией и через 6 месяцев после операции, ультразвуковое сканирование, МРТ плечевого сустава до операции помогло выявить жировую дегенерацию надостной и подостной мышц в трех случаях, в трех случаях выявлено наличие спино-гленоидной кисты, стандартная рентгенография плечевого сустава в 4х проекциях костной патологии не выявила.

Восьми пациентам была выполнена артроскопическая субакромиальная декомпрессия и резекция поперечной связки лопатки для снятия компрессии надлопаточного нерва. В двух случаях мобилизация и шов вращательной манжеты плеча дополненная резекцией верхней, поперечной связки лопатки, в одном случае частичное восстановление массивного повреждения вращательной манжеты плеча в сочетании с резекцией поперечной связки лопатки. В двух случаях у пациентов с наличием спино-гленоидной кисты было проведено консервативное лечение – под ультразвуковым контролем пункция кисты с аспирацией 5 миллилитров синовиальной жидкости и введением 1 мл. Дипроспана, дважды с интервалом в неделю. Был получен положительный клинический результат, пациенты перестали жаловаться на боль, наступило восстановление функции плечевого сустава через 3 месяца.

У трех пациентов с идиопатической нейропатией надлопаточного нерва, после артроскопической резекции поперечной связки лопатки и декомпрессии надлопаточного нерва получен хороший клинический результат с динамическим наблюдением в течение 3-4 лет. Все вернулись к занятию спортом.



Четыре пациента с массивными разрывами вращательной манжеты плеча наблюдались в течение двух лет, у двух пациентов получен хороший клинический результат – боли исчезли, двигательная функция плечевого сустава восстановилась полностью, у двух получен удовлетворительный результат, двигательная функция плечевого сустава восстановилась, гипотрофия надостной и подостной мышц уменьшилась, но контрольной МРТ признаки жировой дегенерации мышц не изменились. У одного пациента, перенесшего частичное восстановление вращательной манжеты плеча, боли значительно уменьшились, но для восстановления двигательной функции плечевого сустава потребовалась повторная операция – транспозиция сухожилия широчайшей мышцы спины на большой бугор плечевой кости. В настоящее время пациент проходит курс реабилитационного лечения с положительной динамикой.

### Заключение

На основании литературных данных и анализа собственного клинического материала мы пришли к выводу, что артроскопическая декомпрессия надлопаточного нерва является малоинвазивной и технически не сложной операцией для владеющего артроскопической техникой ортопеда-травматолога, она улучшает результаты хирургического лечения идиопатической нейропатии надлопаточного нерва (НДЛН), при шовном восстановлении целостности больших и массивных разрывов вращательной манжеты плеча она может быть показана как дополнительный этап операции. Тем не менее, ее влияние на результат шовного восстановления целостности вращательной манжеты плеча пока еще не проанализировано из-за небольшого количества клинических случаев. Также необходимы дальнейшие исследования, касающиеся ее влияния на результаты ЭНМГ и влияния жировой дегенерации на уровень восстановления функции вращательной манжеты плеча.

### Список литературы/References

1. 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 R.M., Dokolin S.Y., Kuznetsov I.A., Trachuk A.P., Zaitsev R.V., Zabolotsky D.V., Artyukh V.A., Bazarov I.S., Trukhin K.S. Arthroscopy possibilities in treatment of injuries of the shoulder rotator cuff. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2011;(2):7-15. In Russ.] DOI:10.21823/2311-2905-2011-0-2-7-15
2. Доколин С.Ю., Кузьмина В.И., Базаров И.С. Артроскопическая коррекция повреждений комплекса «сухожилие длинной головки двуглавой мышцы – суставная губа» в лечении пациентов с полнослойными разрывами вращающей манжеты плеча. *Травматология и ортопедия России*. 2013. № 1. С. 19-27. [Dokolin S.Y., Kuz'mina V.I., Bazarov I.S., Kislitsyn M.A. Arthroscopic correction of the injuries of the complex «tendon of the biceps long head - the articular lip» in treatment of patients with full-layer ruptures of the rotator cuff. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2013;(1):19-27. In Russ.] DOI:10.21823/2311-2905-2013-1-19-27
3. Доколин С.Ю., Кузьмина В.И., Румакин В.П., Овчаренко А.Б. Что происходит с сухожильной и мышечной тканями вращающей манжеты плеча при полнослойном разрыве – данные МРТ, артроскопического и гистологического исследований. *Травматология и ортопедия России*. 2014. № 3. С. 93-103. [Dokolin S.Y., Kuz'mina V.I., Rumakin V.P., Ovcharenko A.B. What results in tendon and muscle tissues of the rotator cuff from full-thickness tears: data of MRI, arthroscopy and histology. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2014;(3):93-103. In Russ.] DOI:10.21823/2311-2905-2014-0-3-93-103
4. Доколин С.Ю., Кузьмина В.И., Марченко И.В., Белых О.А., Найдя 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. 53-68.5. [Dokolin S.Y., Kuz'mina V.I., Marchenko I.V., Belykh O.A., Naida D.A. 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.] DOI:10.21823/2311-2905-2017-23-3-53-68
5. Королев А.В., Ильин Д.О., Логвинов А.Н., Каданцев П. Результаты консервативного лечения пациентов с неполнослойными разрывами вращательной манжеты плечевого сустава. Сборник тезисов ASTAOR, Москва, 2018 [Korolev A.V., Il'in D.O., Logvinov A.N., Kadantsev P. Rezul'taty konservativnogo lecheniya patsientov s nepolnosloynymi razryvami vrashchatel'noi manzhety plechevogo sustava. Sbornik tezisev ASTAOR, Moscow, 2018]
6. Логвинов А.Н., Королев А.В., Ильин Д.О. Лечение неполнослойных разрывов вращательной манжеты. БАКАСТ, Минск, 2017 [Logvinov A.N., Korolev A.V., Il'in D.O. Lechenie nepolnosloynnykh razryvov vrashchatel'noi manzhety. BAKAST, Minsk, 2017]
7. Макарьева О.В., Логвинов А.Н., Ильин Д.О., Королев А.В. Частичные и неполнослойные разрывы вращательной манжеты: тактика лечения и результаты. Сборник тезисов ASTAOR, Москва, 2018 [Makar'eva O.V., Logvinov A.N., Il'in D.O., Korolev A.V. Chastichnye i nepolnosloinye razryvy vrashchatel'noi manzhety: taktika lecheniya i rezul'taty. Sbornik tezisev ASTAOR, Moscow, 2018]
8. Реконструкция и дебридмент вращательной манжеты плечевого сустава при частичных неполнослойных разрывах у пациентов с кальцифицирующим тендинитом Сборник тезисов ASTAOR, Москва, 2018. [Rekonstruktsiya i debridment vrashchatel'noi manzhety plechevogo sustava pri chastichnykh nepolnosloynnykh razryvakh u patsientov s kal'tsifitsiruyushchim tendinitom Sbornik tezisev ASTAOR, Moscow, 2018]
9. Jobe CM: Gross anatomy of the shoulder. p. 69. In Rockwood CA, Matsen FA 111, Philadelphia, 1990, Saunders
10. Drez D Jr. Suprascapular neuropathy in the differential diagnosis of rotator cuff injuries. *Am J Sports Med* 4:43,1976. <https://doi.org/10.1177/036354657600400201>
11. Black KP, Lombardo JA. Suprascapular nerve injuries with isolated paralysis of the infraspinatus. *J Sport Med* 18:225,1990. DOI: 10.1177/036354659001800301
12. Matsen FA, arntz CT. Rotator cuff tendon failure. P. 648. In Rockwood CA 111 The Shoulder. WB Saunders, Philadelphia, 1990.
13. Strophm BR et al. Shoulder joint dysfunction following injury to the suprascapularis nerve. *Phus Ther* 45:, 1965.
14. Thompson RC et al. Entrapment neuropathy of the inferior branch of the suprascapularis nerve by ganglia. *Clin Orthop* 166:185, 1982.
15. Zoltan JD. Injury to the suprascapularis nerve associated with anterior dislocation of the shoulder: case report and review of the literature: *J Trauma* 19:203, 1979.
16. Aiello I, et al. Entrapment of the suprascapularis nerve at the spinoglenoid notch. *Ann Neurol* 12:314, 1982.
17. Liveson J et al. Suprascapularis nerve lision at the spinoglenoid notch: report of the three casis and reviuw of the literature. *J Neurol Neurosurgery, Psychiatry* 54: 241, 1991.
18. BiglianiLU, Dalsey RM, McCann PD & April EW. An anatomical study of the suprascapular nerve. *Arthroscopy* 1990; 6, 301-5.

19. 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; 74, 36-45.
20. Antoniou J, Tae SK, Williams GR, Bird S, Ramsey ML & Iannotti JP. Suprascapular neuropathy. Variability in the diagnosis, treatment, and outcome. *Clin Orthop Relat Res*, 2001; 131-38.
21. Lee BCS, Yegappan M & Thiagarajan P. Suprascapular nerve neuropathy secondary to spinoglenoid notch ganglion cyst: case reports and review of literature. *Ann Acad Med Singapore* 2007; 36, 1032-35.
22. Costouros JG, Porramatikul M, Lee DT & Warner JJP. Reversal of suprascapular neuropathy following arthroscopic repair of massive supraspinatus and infraspinatus rotator cuff tears. *Arthroscopy* 2007; 23, 1152-61. DOI: 10.1016/j.arthro.2007.06.014
23. 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* 2007; 23, 34-42. DOI: 10.1016/j.arthro.2006.10.003
24. Bhatia DN, De Beer JE, Van Rooyen KS & Du Toit DF. Arthroscopic suprascapular nerve decompression at the suprascapular notch. *Arthroscopy* 2006; 22,1009-13.
25. Constant CR & Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res*, 1987; 160-64.
26. Albritton MJ, Graham RD, Richards RS, 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; 12, 497-500. DOI: 10.1016/S1058274603001824
27. Hoellrich RG, Gasser SI, Morrison DS, & Kurzweil PR. Electromyographic evaluation after primary repair of massive rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 2005; 14, 269-72. DOI: 10.1016/j.jse.2004.09.013
28. MaUon WJ, Wilson RJ, Basamania CJ. The association of suprascapular neuropathy with massive rotator cuff tears: a preliminary report. *J Shoulder Elbow Surg*. 2006;15:395-398. DOI: 10.1016/j.jse.2005.10.019
29. Callahan JD, Scully TB, Shapiro SA, Worth RM. Suprascapular nerve entrapment. A series of 27 cases. *J Neurosurg*. 1991;74:893-896. DOI: 10.3171/jns.1991.74.6.0893
30. Rengachary SS, Burr D, Lucas S, et al. Suprascapular entrapment neuropathy: a clinical, anatomical, and comparative study. Part 2: anatomical study. *Neurosurgery*. 1979;5:447-451.
31. Tirman PF, Feller JF, Janzen DL, et al. Association of glenoid labral cysts with labral tears and glenohumeral instability: radiologic findings and dirndl significance. *Radiology*. 1994;190:653-658.
32. Martin SD, Warren RF, Martin TL, et al. Suprascapular neuropathy Results of non-operative treatment. *J Bone Joint Surg Am*. 1997.79:1159- 1165.
33. Post M. Diagnosis and treatment of suprascapular nerve entrapment. *Clin Orthop Relat Res*. 1999;(368):92-100.
34. Agrawal V. Arthroscopic decompression of a bony suprascapular foramen. *Arthroscopy*. 2009;25:325-328. DOI: 10.1016/j.arthro.2008.06.014
35. Ghodadra N, Nho SJ, Verma NN, et al. Arthroscopic decompression of the suprascapular nerve at the spinoglenoid notch and suprascapular notch through the subacromial space. *Arthroscopy*. 2009;25 439-445 DOI: 10.1016/j.arthro.2008.10.024
36. Wemer CM, Nagy L, Gerber C. Combined intra- and extra-articular anhroscopic treatment of entrapment neuropathy of the infraspinatus branches of the suprascapular nerve caused by a pcnglenoidal ganglion cyst. *Arthroscopy*. 2007;23:328. DOI: 10.1016/j.arthro.2005.10.022
37. Sadow MJ, Ilic J. Suprascapular nerve routor cuff compression syndrome in volleyball players. *J Shoulder Elbow Surg*. 1998;7:516-521.
38. MaUon WJ, Wilson RJ, Basamania CJ. The association of suprascapular neuropathy with massive rotator cuff tears: a preliminary report. *J Shoulder Elbow Surg*. 2006;15:395-398. DOI: 10.1016/j.jse.2005.10.019
39. Tubbs RS, Smyth MD, Salter G, Oakes WJ. Anomalous traversement of the suprascapular artery through the suprascapular notch: a possible mechanism for undiagnosed shoulder pain? *Med Sri Monit*. 2003;9: 116-119.
40. Safran MR. Nerve injury about the shoulder in athletes, part 1: suprascapular nerve and axillary nerve. *Am J Sports Med*. 2004;32:803-819. DOI: 10.1177/0363546504264582
41. Ticker JB, Djurasovic M, Strauch RJ, et al. The incidence of ganglion cysts and other variations in anatomy along the course of the suprascapular nerve. *J Shoulder Elbow Surg*. 1998;7:472-478.
42. Plancher KD, Peterson RK, Johnston JC, Luke TA. The spinoglenoid ligament. Anatomy, morphology, and histological findings. *J Bone Joint SurgAm*. 2005;87:361-365. DOI: 10.2106/JBJS.C.01533
43. Barwood SA, Burkhart SS, Lo IK. Arthroscopic suprascapular nerve release at the suprascapular notch in a cadaveric model: an anatomic approach *Arthroscopy* 2007;23:221-225. DOI: 10.1016/j.arthro.2006.11.011.

## Информация об авторах

**Архитов Сергей Васильевич** – д.м.н., профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Россия, Москва. E-mail: orto-sport@mail.ru

**Лычагин Алексей Владимирович** – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Россия, Москва, директор клиники травматологии, ортопедии и патологии суставов. E-mail: dr.lychagin@mail.ru

**Дрогин Андрей Роеальдович** – к.м.н., доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). Россия, Москва. E-mail: a.drogin@yandex.ru

**Муханов Виктор Викторович** – врач травматолог-ортопед, заведующий отделением травматологии и ортопедии №2, ФГБУ ФНКЦ ФМБА России. E-mail: viktormukhanov@mail.ru

**Ключевский Илья Вячеславович** – врач травматолог-ортопед, ФГУ Главный клинический военный госпиталь ФСБ РФ, Москва. E-mail: Travmatologia7@mail.ru

**Явлиева Роза Хазбулатовна** – к.м.н., ассистент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). Россия, Москва. E-mail: hazbulatovna@mail.ru.

## Information about authors

**Arkhipov S.V.** – MD, associate professor. Federal public autonomous educational institution of the higher education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenovsky University). Russia, Moscow. E-mail: orto-sport@mail.ru

**Lychagin A. V.** – MD, Head of the department, professor, Traumatologist-orthopedist. Federal public autonomous educational institution of the higher education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenovsky University). Russia, Moscow. E-mail: dr.lychagin@mail.ru

**Drogin A. R.** – Phd, associate professor. Federal public autonomous educational institution of the higher education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenovsky University). Russia, Moscow. E-mail: a.drogin@yandex.ru

**Mukhanov V.V.** – traumatic surgeon, orthopaedic surgeon, Head of Traumatology and Orthopedics Department No. 2 of FSBI FSCC of the Federal

Medical and Biological Agency of Russian Federation.

E-mail: viktormukhanov@mail.ru

*Kluchevsky I.V.* – traumatic surgeon, orthopaedic surgeon of FSI The Main Clinical Military Hospital of the Federal Security Service of the Russian Federation. E-mail: Travmatologija7@mail.ru

*Yavlieva R. Ch.* – Phd, assistant. Federal public autonomous educational institution of the higher education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenovsky University). Russia, Moscow. E-mail: hazbulatovna@mail.ru.

**Финансирование:** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding:** The study had no sponsorship.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interest.

Для цитирования:

*Архипов С.В., Лычагин А.В., Дрогин А.Р., Ключевский И.Н., Муханов В.В., Явльева Р.Х.* ТУНЕЛЬНЫЙ СИНДРОМ (НЕЙРОПАТИЯ) НАДЛОПАТОЧНОГО НЕРВА.// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№2(32). с. 87-97. [*Archipov S.V., Lychagin A.V., Drogin A.R., Kluchevskii I.N., Mukhanov V.V., Yavlieva.* IMPINGEMENT SYNDROME OF THE SUPRASCAPULAR NERVE // Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№2(32). p. 87-97. In Russ]