

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto623613>

# Синдром щёлкающего трицепса: обзор литературы, диагностика, техника операции, причины ревизии

Н.А. Карпинский, И.В. Костенко

Медицинский центр «ReaClinic», Санкт-Петербург, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Обоснование.** Синдром щёлкающего трицепса — редкое заболевание, которое можно ошибочно принять за нестабильность локтевого нерва. Чаще всего от него страдают молодые мужчины, которые жалуются на болезненные щелчки на медиальной стороне локтя. Этот щелчок появляется, когда локоть разгибается с сопротивлением, например, во время отжиманий. Рекомендуемое хирургическое лечение включает переднюю транспозицию локтевого нерва и резекцию медиальной части трицепса.

**Цель.** Проанализировать результаты хирургического лечения, проведённого у бодрствующих пациентов под местной анестезией без жгута.

**Материалы и методы.** В период с 2018 по 2023 г. одним хирургом были прооперированы 21 пациент на 26 руках. Оценка состояния пациентов осуществлялась не позднее чем через 6 месяцев после операции дистанционно — посредством телефонных звонков, электронной почты и мессенджеров.

**Результаты.** От 11 пациентов была получена обратная связь. Количество ревизионных операций в этой серии — 8, максимальное количество — 5 у одного пациента на обеих руках. У двоих пациентов по-прежнему возникают различные проблемы с локтями.

**Выводы.** Лечение пациентов с синдромом щёлкающего трицепса представляет сложности, несмотря на осведомлённость об этом редком заболевании. Наиболее распространённой причиной ревизионной операции является стойкий щелчок даже у тех пациентов, у которых во время вмешательства проводилось активное разгибание с сопротивлением. Однако мы можем заключить, что успешная операция приводит к полному возвращению к занятиям спортом, поскольку ни один из наших пациентов не жаловался на потерю силы трицепса.

**Ключевые слова:** синдром щёлкающего трицепса; щелчок трицепса; щелчок локтя.

## Как цитировать:

Карпинский Н.А., Костенко И.В. Синдром щёлкающего трицепса: обзор литературы, диагностика, техника операции, причины ревизии // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2024. Т. 31, № 2. С. 193–201. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto623613>

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto623613>

# Snapping triceps syndrome: literature review, diagnosis, surgical technique, reasons for revision

Nikolay A. Karpinskii, Ivan V. Kostenko

ReaClinic Medical Center, St. Petersburg, Russia

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Snapping triceps syndrome is a rare condition that may be misdiagnosed with ulnar nerve instability. It commonly affects young males who complain of painful snap on the medial side of the elbow. This snap appears when the elbow is being extended with resistance, such as during push-ups. Surgical treatment includes anterior transposition of the ulnar nerve and resection of the medial portion of triceps.

**AIM:** To analyze the results of surgical treatment performed on wide-awake patients using local anesthetic without tourniquet.

**MATERIALS AND METHODS:** Twenty-one patients were operated on 26 hands by a single surgeon between 2018 and 2023. Patients were assessed at least 6 months post-surgery via telephone calls, e-mails, and messaging apps.

**RESULTS:** Eleven patients were reached for follow-up. Amount of revision surgeries is 8 in this series with maximum number of 5 in one patient for both hands. Two patients are still having different issues in their elbows.

**CONCLUSIONS:** Snapping triceps syndrome is not easy to treat despite knowledge on this rare condition. The most common reason for revision surgery is persistent snapping even in those patients who were tested for active resisted extension during surgery. However, successful surgery may lead to full return to sport activities as none of our patients complained of loss of triceps power.

**Keywords:** snapping triceps syndrome; snapping triceps; elbow snapping.

## To cite this article:

Karpinskii NA, Kostenko IV. Snapping triceps syndrome: literature review, diagnosis, surgical technique, reasons for revision. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2024;31(2):193–201. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto623613>

Received: 20.11.2023

Accepted: 12.12.2023

Published online: 10.06.2024

## ОБОСНОВАНИЕ

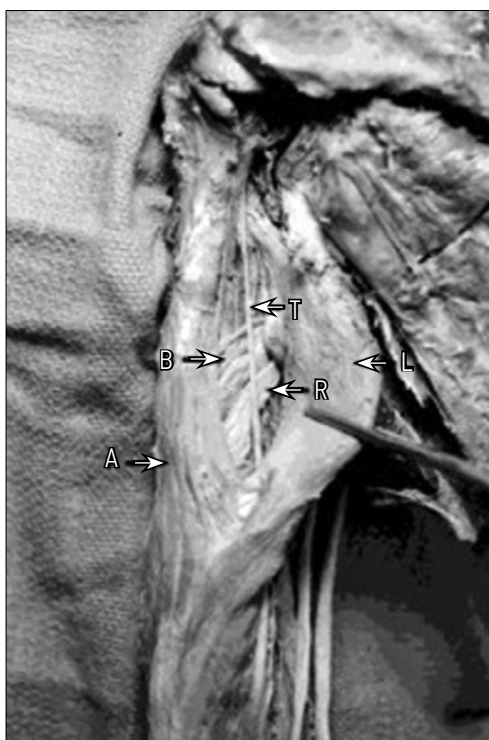
Синдром щёлкающего трицепса (англ. snapping triceps syndrome) — состояние, редко описываемое в литературе. Настоящие источники, повествующие о данной патологии, скудны и представляют собой по большей части описание клинических случаев. При встрече в клинической практике с данным состоянием врач травматолог-ортопед в большинстве случаев не знаком с этой патологией и принципами её лечения, и поэтому таким пациентам зачастую выставляется диагноз «медialный эпикондилит», а лечение не приносит удовлетворительного результата.

Синдром щёлкающего трицепса — относительно редкое состояние, при котором дистальная часть трицепса смещается над медиальным или латеральным надмыщелком локтевого сустава во время его сгибания или разгибания [1]. Оно может сопровождаться симптоматикой нейропатии локтевого нерва. Впервые описанный в 1970 году, этот синдром минимально представлен в литературе — несколькими биомеханическими исследованиями, анатомическими исследованиями, рентгенологическими отчётами и редкими описаниями случаев

или небольших серий случаев [2]. В данной статье мы опишем технику операции, предоставим интраоперационные фотографии и видео, иллюстрирующие патологию и хирургическое лечение, выявим причины ревизии, а также представим отдалённые результаты нашего оперативного вмешательства.

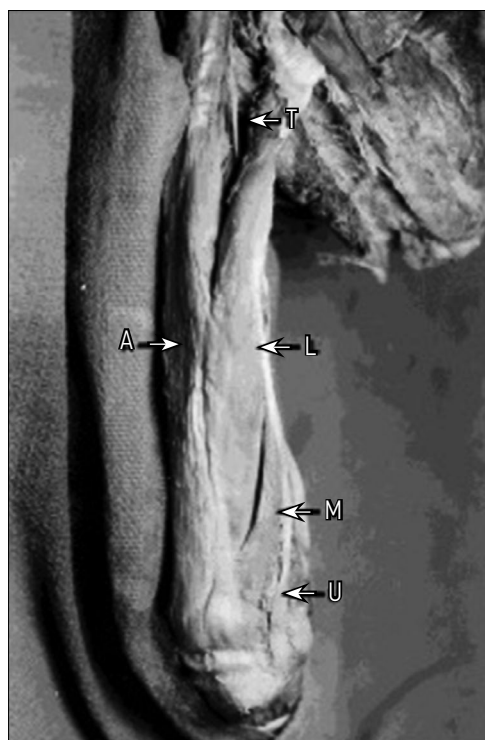
## Этиология и эпидемиология

Синдром щёлкающего трицепса чаще встречается у мужчин. Причинами развития данного состояния в литературе называют анатомические вариации, такие как утолщённая фасция от выступающей медиальной головки трицепса, переходящая в медиальную межмышечную перегородку или присоединяющаяся к ней [3], четвёртая головка трёхглавой мышцы [4] (рис. 1, 2), гипоплазия медиального надмыщелка, гипертрофия дистального отдела трёхглавой мышцы [5], и cubitus varus как следствие надмыщелковых переломов плечевой кости со смещением (рис. 3) [6]. Генетическая предрасположенность неизвестна, однако щёлкающий трицепс вместе с локтевой невропатией был описан у пациентов с фенотипом синдрома Ваарденбурга [7] со ссылкой на исследование



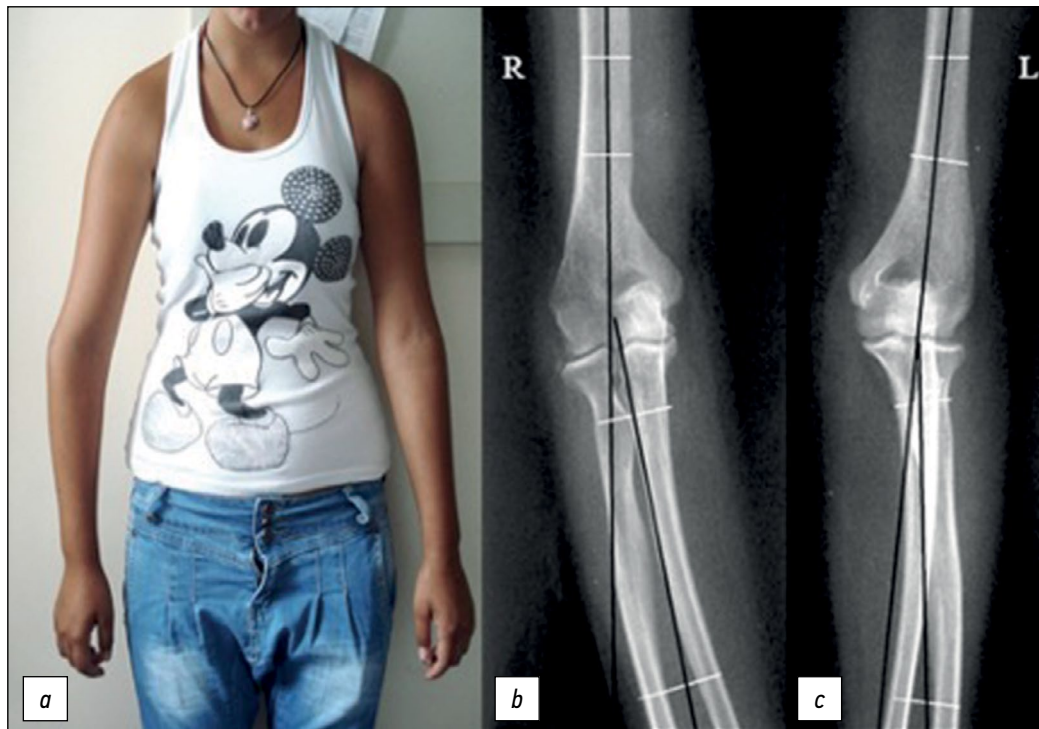
**Рис. 1.** Изображение задней поверхности проксимального отдела левого плеча, демонстрирующее проксимальное прикрепление сухожилия четвёртой головки трёхглавой мышцы плеча (Т) по отношению к лучевому нерву (R), глубокой плечевой артерии (B), брюшку длинной головки (L) и латеральной головке трёхглавой мышцы плеча (A) [4].

**Fig. 1.** Photograph of the proximal aspect of the posterior compartment of the left arm demonstrating the proximal attachment of the fourth head of the triceps brachii tendon (T) in relation to the radial nerve (R), deep brachial artery (B), long head muscle belly (L) and lateral head muscle belly (A) [4].



**Рис. 2.** Изображение задней поверхности дистального отдела левого плеча, демонстрирующее мышечное брюшко четвёртой головки трёхглавой мышцы плеча (M) и сухожилие четвёртой головки (Т) по отношению к мышечному брюшку длинной головки (L), мышечному брюшку латеральной головки (A) и локтевому нерву (U) [4].

**Fig. 2.** Photograph of the distal aspect of the posterior compartment of the left arm demonstrating the muscle belly of the fourth head of the triceps brachii muscle (M) and the tendon of the fourth head (T) in relation to the muscle belly of the long head (L) and the muscle belly of the lateral head (A) and the ulnar nerve (U) [4].



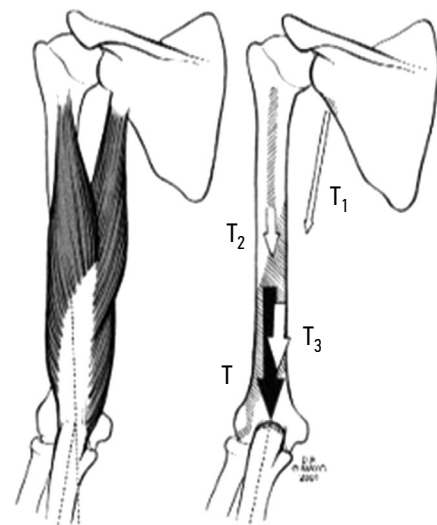
**Рис. 3.** *a* — клиническое фото, демонстрирующее деформацию правого локтевого сустава; переднезадние рентгенограммы правого (R) и левого (L) локтевых суставов: *b* —  $12^\circ$  varus-деформация на правом локте, *c* —  $8^\circ$  valgus-деформация на левом локте [6].  
**Fig. 3.** *a* — clinical photograph at presentation shows obvious right cubitus varus deformity. Preoperative anteroposterior radiographs of the right (R) and left (L) elbows show a humerus-elbow-wrist angle of (b)  $12^\circ$  varus on the right elbow compared with (c)  $8^\circ$  valgus on the left elbow [6].

I.H. Jeon и соавт. от октября 2020 года [8], основанное на 14 статьях, включающих четыре исследования уровня 5 и десять исследований уровня 4 с участием 279 пациентов (284 локтевых сустава). Триггерными факторами у 58 больных были тяжёлая работа — 29 человек (50,0%), занятия спортом — 17 человек (29,3%) и неспецифическая травма — 12 человек (20,7%).

### Механизм

Точный механизм не установлен, однако имеются предположения. Одним из механизмов возникновения медиального щелчка трицепса является изменение угла T, аналога угла Q для четырёхглавой мышцы бедра. Угол T — это угол, образуемый линией тяги трицепса и линией оси проксимального отдела локтевой кости. Клинические последствия угла T для вывиха и щелчка трицепса аналогичны таковым угла Q для нестабильности надколенника. Угол T суммирует индивидуальные вклады трёх головок трицепса и представляет динамическую линию тяги трицепса во всём диапазоне движения в локтевом суставе, тогда как плечелоктевой угол является статической линией. В нормальных условиях при разогнутом локте линия тяги трицепса приближается к диафизу плечевой кости, а угол T — к плечелоктевому углу. Угол T будет варьировать в зависимости от мышечно-сухожильных изменений трицепса или деформации плечевой кости. По мере изменения угла T возрастает предрасположенность к вывиху

трицепса над медиальным или латеральным надмыщелком. Угол T увеличивается в медиальном направлении при cubitus varus (рис. 4). Математическое исследование показало, что варусная деформация в 30 градусов (или



**Рис. 4.** Угол T, суммирующий индивидуальные вклады трёх головок трицепса ( $T_1$ ,  $T_2$  и  $T_3$ ) и представляющий динамическую линию тяги трицепса во всём диапазоне движения в локтевом суставе [5].

**Fig. 4.** The T angle summates the direction of pull of the 3 heads of the triceps ( $T_1$ ,  $T_2$ , and  $T_3$ ) and represents the line of pull of the entire triceps to its position of attachment [5].

остеотомия) может медиализировать вектор тяги трицепса на 1,5–2 см. В 5 из 6 трупных конечностей этого было достаточно, чтобы вызвать щелчок трицепса [5].

В других источниках было доказано, что последовательная мышечная активация у испытуемых с щелчком трицепса и без него одинакова. Это позволяет предположить, что аномальная мышечная активация не может быть причиной данного синдрома. Поскольку это состояние обычно встречается у тяжелоатлетов, преимущественно мужчин, можно считать, что увеличенная масса медиальной головки трицепса приводит к относительно смещению продольной оси гипертрофированной мышцы более медиально, предрасполагая к вывиху данной части мышцы над медиальным надмыщелком при сгибании в локтевом суставе [9].

### Инструментальная диагностика

Единственным достоверным методом диагностики является УЗ-диагностика в динамическом режиме, о чём свидетельствует исследование Н.С. Чуанг и соавт. от июля 2016 года [10], где визуализировано, как локтевой нерв и медиальный край дистальной части трёхглавой мышцы были подвывихнуты во время сгибания локтя более чем на 100 градусов и вернулись в анатомическое положение во время разгибания в локтевом суставе (рис. 5). МРТ и рентгенография обычно не приносят результата.

### Клиническая картина

У пациентов с синдромом щёлкающего трицепса наблюдаются два отдельных пальпируемых и часто слышимых щелчка. Локтевой нерв обычно вывихивается при сгибании примерно от 70 до 90°, затем трицепс — примерно при 115° сгибания [1, 11].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### Дизайн исследования

Нами было проведено ретроспективное исследование.

### Критерии соответствия

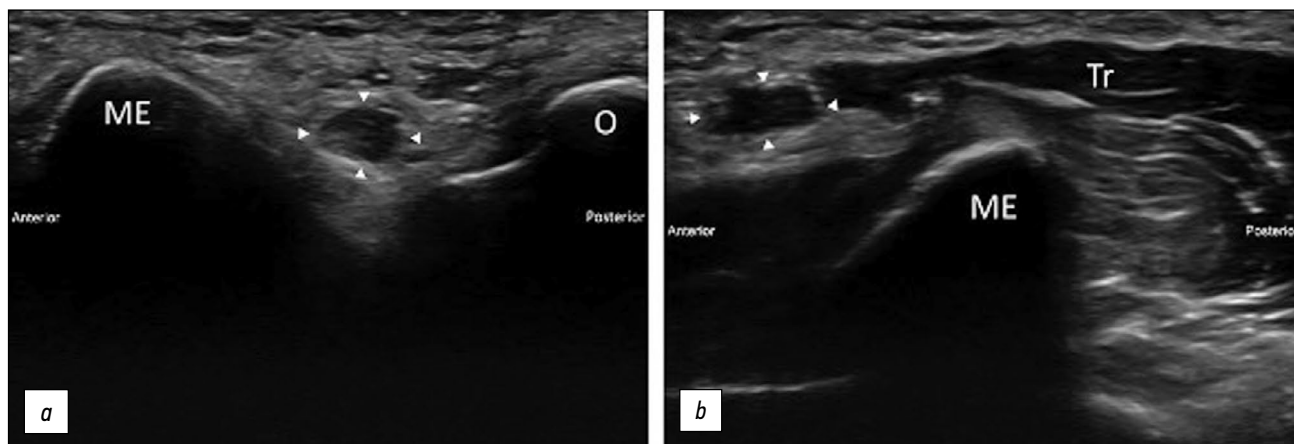
Критерии *включения в выборку* — мобильность медиального края сухожилия трицепса относительно внутреннего надмыщелка плечевой кости, болезненный щелчок с медиальной стороны локтя.

### Продолжительность исследования

Исследование проведено на базе клиники ReaClinic в период с 2020 по июль 2022 года.

### Описание медицинского вмешательства

Было проанализировано 11 анкет больных, оперированных по поводу диагноза «синдром щёлкающего трицепса». Из них четверо перенесли ревизионные хирургические вмешательства. Оценка состояния пациентов осуществлялась не позднее чем через 6 месяцев после операции дистанционно — посредством телефонных звонков, электронной почты и мессенджеров. В оценке использованы Oxford Elbow Score и разработанная нами анкета, в которой мы оценивали двигательные и чувствительные нарушения в зоне иннервации локтевого нерва до операции, дополнительные методы исследования, включающие МРТ, КТ, УЗИ, ЭНМГ, количество выполненных операций на одной или обеих верхних конечностях, вернулись ли пациенты к полноценным спортивным нагрузкам, субъективное мнение о том, решена ли их проблема и жалеют ли они о выполненном вмешательстве. В лечении использовалась единая техника операции



**Рис. 5.** Ультразвуковое изображение медиальной части локтевого сустава: *a* — при разгибании в локтевом суставе локтевой нерв (указанный стрелкой) располагается между медиальным надмыщелком плечевой кости (ME) и локтевым отростком локтевой кости (O), локтевой нерв выглядит отёчным и гипозоногенным; *b* — во время сгибания в локтевом суставе локтевой нерв (указанный стрелкой) и медиальная часть трёхглавой мышцы (Tr) скользят вперёд по медиальному надмыщелку (ME) [10].

**Fig. 5.** Ultrasonographic imaging of the medial elbow (short-axis view): *a* — in elbow extension, the ulnar nerve (arrowhead) is located between the medial epicondyle of humerus (ME) and the olecranon of ulna (O), the ulnar nerve appears as swollen and hypoechoic; *b* — during elbow flexion, the ulnar nerve (arrowhead) and medial portion of the triceps muscle (Tr) slide anteriorly over the medial epicondyle (ME) [10].

и ревизионного вмешательства, приведённая нами ниже в тексте статьи.

## Этическая экспертиза

Все пациенты, участвовавшие в исследовании, дали письменное информированное добровольное согласие на медицинское вмешательство и публикацию результатов исследования.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Участники исследования

Прооперирован 21 пациент. Все пациенты мужского пола. Обратная связь получена от 11 пациентов, у которых прооперировано суммарно 15 верхних конечностей. Четверым выполнялись ревизионные вмешательства. Наш рекорд — пять операций у одного человека на двух верхних конечностях! Два пациента отмечают субъективное чувство щелчка нерва после выполненной операции, один из них сообщает о выполнении тяжёлых физических нагрузок после операции, вследствие чего он обнаружил в дальнейшем щелчок нерва, ревизионное вмешательство ему не выполнялось.

Двусторонняя проблема зафиксирована у троих пациентов.

Соотношение правых и левых верхних конечностей — 7:8 соответственно.

Во всех случаях диагноз был поставлен клинически, без дополнительных методов обследования, во всех случаях диагноз подтвердился интраоперационно.

Всем пациентам были заданы стандартизированные невалидизированные вопросы по поводу состояния их локтя до и после операции, обсуждался вопрос их возвращения к спортивным нагрузкам, в частности к жиму штанги лёжа. Пациентов просили сообщить о субъективной оценке мышечной силы после операции.

До операции двигательные неврологические расстройства были зафиксированы у одного пациента в виде чувства «непослушания» 4/5 пальцев.

У шести пациентов наблюдались чувствительные неврологические расстройства, связанные с парестезиями и онемениями в зоне иннервации локтевого нерва. У четверых из них парестезии ликвидированы, у двоих сохранены после оперативного вмешательства. У одного пациента парестезии возникли в результате операции.

Семь пациентов вернулись к полноценным физическим нагрузкам. У двоих из них сохраняются проблемы, ассоциированные с жимом лёжа. Четверо пациентов к физическим нагрузкам не вернулись. Субъективного снижения силы верхней конечности не отмечал ни один пациент.

Семь пациентов считают, что их проблема решена полностью, трое — что решена частично, один считает свою проблему не решённой. Двое пациентов сожалеют о решении об операционном вмешательстве. Один пациент недоволен большим количеством ревизионных вмешательств.

Послеоперационная оценка результата оценивалась по валидизированной шкале Oxford Elbow Score. Худший результат — 19 баллов — зафиксирован у одного пациента, лучший — 48 баллов — у шести пациентов. Среднее значение равняется 42,4 балла. Стандартное отклонение составляет 9,28.

### Техника операции

Операция выполняется под местной анестезией (WALANT): Sol. Lidocaini 0,6%+Sol. Epinephrini 1:100 000 50 мл. Анестезирующим раствором инфильтрируем мягкие ткани в области медиального надмыщелка, проксимальнее и дистальнее него.

Доступ — продольный прямой по медиальной поверхности нижней трети плеча в проекции борозды локтевого нерва. Вскрывается кубитальный канал, где локтевой нерв обычно смещён кпереди от локтевой борозды. Нерв освобождается проксимально и дистально на 5 см от краёв раны в мышечном канале (рис. 6). Выполняется краевая резекция сухожилия трицепса и мышечной массы. Оцениваем мобильность сухожилия относительно надмыщелка при сгибании. Ушиваем мышечный край. Следующим этапом выполняется транспозиция локтевого нерва кпереди от медиального надмыщелка под фасциальный Z-лоскут (рис. 7). Послойный шов раны. Асептическая повязка.

### Альтернативная техника

Другим мягкотканым вариантом хирургической техники является транспозиция вывихиваемой части медиального края дистального сухожилия трицепса с фиксацией его к центральной части: дислоцирующуюся часть отделяют от основного сухожилия, сохраняя проксимальную

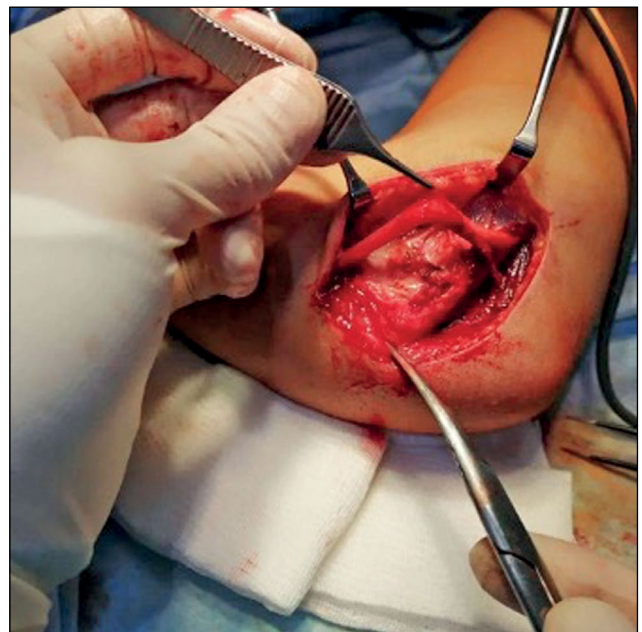


Рис. 6. Интраоперационная фотография: мобилизованный локтевой нерв.

Fig. 6. Intraoperative photograph: mobilized ulnar nerve.



Рис. 7. Интраоперационная фотография: локтевой нерв транспонирован и помещён под фасциальный Z-лоскут.

Fig. 7. Intraoperative photograph: the ulnar nerve is transposed and placed under a fascial Z-flap.

точку крепления. На медиальный край основного сухожилия накладывают шов. Продольный разрез делается в сухожилии проксимальнее места его крепления. Мобилизованное сухожилие вводят через эту щель в основное сухожилие и фиксируют нитью и дополнительными швами [2].

Подобной техникой оперативного вмешательства мы не пользовались, всегда предпочитая классическое иссечение части сухожилия.

### Техника ревизионного вмешательства

Операция выполняется под местной анестезией (WALANT): Sol. Lidocaini 0,6%+Sol. Epinephrini 1:100 000 50 мл. Анестезирующим раствором инфильтрируем мягкие ткани в области медиального надмыщелка, проксимальнее и дистальнее него.

Доступ по старому послеоперационному рубцу. Иссекаем рубцово-изменённые ткани. Выделяем локтевой нерв проксимальнее и дистальнее операционного доступа. Обнаруживаем остаточные натянутые волокна медиального края дистального сухожилия трицепса. Иссекаем. Повторно оцениваем мобильность дистального сухожилия относительно надмыщелка. Послойный шов раны. Асептическая повязка.

### Послеоперационное ведение

Единогласного послеоперационного протокола ведения таких пациентов нет. Мы не используем какую-либо иммобилизацию, разрешая полный объём движений с первого дня. Однако зарубежные коллеги предпочитают у таких больных иммобилизацию оперированной верхней конечности.

Существует несколько вариантов ведения таких пациентов в послеоперационном периоде с помощью иммобилизации. Например, иммобилизация в локтевом суставе, находящемся в положении сгибания под углом 70 градусов, в течение примерно 3–5 дней. Кисть и пальцы могут свободно двигаться. Затем на протяжении 7–10 дней — объёмная эластичная повязка, чтобы уменьшить отёк, но при этом оставить ограничение движения в локтевом суставе с целью обеспечить скольжение локтевого нерва. Рука пациента находится в косынке, а локоть согнут на 90 градусов. В течение следующих 3 недель, если медиальный край сухожилия трицепса был транспонирован, пациент держит локоть в косыночной повязке, но может выполнять в локтевом суставе полное пассивное разгибание и активное сгибание до 110 градусов. Через пять недель после операции пациент может начать активное разгибание и полное активное сгибание в локтевом суставе [11].

Другой протокол ведения подобных пациентов заключается в ортезной иммобилизации локтевого сустава под углом 90 градусов в течение 2 недель. Затем иммобилизация прекращается, и пациенту разрешается выполнять полный активный и пассивный объём движений с ограничением на чрезмерное сгибание в локтевом суставе и избыточные физические нагрузки на трёхглавую мышцу плеча в течение 3 месяцев. Если пациент имеет регулярные физические нагрузки или является спортсменом, то назначается протокол физической реабилитации после 2 недель от момента операции, нацеленный на увеличение объёма движений, с постепенным повышением нагрузки для полного восстановления через 3 месяца [2].

## ОБСУЖДЕНИЕ

Предпочитаемое лечение при этой патологии — хирургическое, поскольку её причиной являются анатомические вариации или посттравматические изменения, консервативного лечения нет. Хирургическое лечение приносит удовлетворительные результаты: 7 из 11 пациентов считают проблему решённой, 3 из 11 — частично решённой. 7 пациентов из 11 вернулись к физическим нагрузкам. Среднее значение по Oxford Elbow Score — 42,4 балла. Кроме того, несмотря на иссечение сухожилия, пациенты субъективно не отмечают снижение мышечной силы.

Наиболее вероятными причинами ревизии являются недостаточное иссечение медиального края дистального сухожилия трицепса и, возможно, отсутствие иммобилизации для корректного формирования рубцов вокруг транспонированного нерва, вследствие чего впоследствии при избыточной физической нагрузке возможен рецидив щелчка нерва, о котором субъективно сообщили в дальнейшем два пациента, однако щелчок нерва не был доказан ревизионно. Из всего вышесказанного следует вывод: необходимо иссекать чуть больше, чем минимально достаточно, или использовать альтернативный

вариант оперативной техники и, возможно, применять протокол послеоперационного ведения пациентов, хотя мы до сих пор не уверены в его необходимости.

### Ограничения исследования

Недостатком нашей работы можно считать отсутствие объективного исследования силы трицепса до и после операции для объективного доказательства отсутствия снижения силы трёхглавой мышцы плеча.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на накопленный опыт в лечении данной патологии, нам часто приходится сталкиваться с ревизионными вмешательствами. Анализируя другие работы по лечению данной патологии, в том числе и зарубежные, мы не нашли описаний техники ревизионного вмешательства и точных причин рецидива данного состояния. Мы призываем коллег, которые сталкивались с данной патологией, поделиться своим опытом.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНО

**Приложение 1.** Клинические проявления синдрома щёлкающего трицепса. doi: <https://doi.org/10.17816/vto623613-4183791>

**Приложение 2.** Интраоперационное видео, демонстрирующее транспонированный кпереди от медиального надмыщелка локтевой нерв, размещенный под фасциальным Z-лоскутом. doi: <https://doi.org/10.17816/vto623613-4208082>

**Приложение 3.** Интраоперационное видео, демонстрирующее мобилизованный и перемещенный кпереди от медиального надмыщелка локтевой нерв и результат краевой резекции медиальной порции сухожилия трёхглавой мышцы плеча. doi: <https://doi.org/10.17816/vto623613-4208083>

**Вклад авторов.** Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли

существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с проведённым исследованием и публикацией настоящей статьи.

**Информированное согласие на публикацию.** Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

## ADDITIONAL INFO

**Supplement 1.** Clinical features of snapping triceps syndrome. doi: <https://doi.org/10.17816/vto623613-4183791>

**Supplement 2.** Intraoperative video demonstrating the ulnar nerve transposed anteriorly from the medial epicondyle, placed under a fascial Z-flap. doi: <https://doi.org/10.17816/vto623613-4208082>

**Supplement 3.** Intraoperative video showing the ulnar nerve mobilised and moved anteriorly from the medial epicondyle and the result of medial portion of triceps brachii tendon marginal resection. doi: <https://doi.org/10.17816/vto623613-4208083>

**Author contribution.** Authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Consent for publication.** Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Vanhees M., Geurts G., Van Riet R.V. Snapping triceps syndrome: a review of the literature // *Shoulder & Elbow*. 2010. Vol. 2, № 1. P. 30–33. doi: [10.1111/j.1758-5740.2009.00033.x](https://doi.org/10.1111/j.1758-5740.2009.00033.x)
2. Rioux-Forker D., Bridgeman J., Brogan D.M. Snapping triceps syndrome // *J Hand Surg Am*. 2018. Vol. 43, № 1. P. 90.e1–90.e5. doi: [10.1016/j.jhsa.2017.10.014](https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2017.10.014)
3. Dellon A.L. Musculotendinous variations about the medial humeral epicondyle // *J Hand Surg Am*. 1986. Vol. 11, № 2. P. 175–181. doi: [10.1016/0266-7681\(86\)90254-8](https://doi.org/10.1016/0266-7681(86)90254-8)
4. Fabrizio P.A., Clemente F.R. Variation in the triceps brachii muscle: a fourth muscular head // *Clin Anat*. 1997. Vol. 10, № 4. P. 259–263. doi: [10.1002/\(SICI\)1098-2353\(1997\)10:4<259::AID-CA8>3.0.CO;2-N](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2353(1997)10:4<259::AID-CA8>3.0.CO;2-N)
5. Spinner R.J., An K.N., Kim K.J., Goldner R.D., O'Driscoll S.W. Medial or lateral dislocation (snapping) of a portion of the distal triceps: a biomechanical, anatomic explanation // *J Shoulder*

*Elbow Surg*. 2001. Vol. 10, № 6. P. 561–567. doi: [10.1067/mse.2001.118006](https://doi.org/10.1067/mse.2001.118006)

6. Kontogeorgakos V.A., Mavrogenis A.F., Panagopoulos G.N., et al. Cubitus varus complicated by snapping medial triceps and posterolateral rotatory instability // *J Shoulder Elbow Surg*. 2016. Vol. 25, № 7. P. e208–e212. doi: [10.1016/j.jse.2016.03.012](https://doi.org/10.1016/j.jse.2016.03.012)

7. Spinner R.J., Davids J.R., Goldner R.D. Dislocating medial triceps and ulnar neuropathy in three generations of one family // *J Hand Surg Am*. 1997. Vol. 22, № 1. P. 132–137. doi: [10.1016/S0363-5023\(05\)80193-5](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(05)80193-5)

8. Jeon I.H., Liu H., Nanda A., et al. Systematic review of the surgical outcomes of elbow plicae // *Orthop J Sports Med*. 2020. Vol. 8, № 10. P. 2325967120955162. doi: [10.1177/2325967120955162](https://doi.org/10.1177/2325967120955162)

9. Boon A.J., Spinner R.J., Bernhardt K.A., et al. Muscle activation patterns in snapping triceps syndrome // *Arch*



Phys Med Rehabil. 2007. Vol. 88, № 2. P. 239–242. doi: 10.1016/j.apmr.2006.11.011

10. Chuang H.J., Hsiao M.Y., Wu C.H., Özçakar L. Dynamic ultrasound imaging for ulnar nerve subluxation and snapping triceps syndrome // *Am J Phys Med Rehabil.* 2016. Vol. 95, № 7. P. e113–e114. doi: 10.1097/PHM.0000000000000466

11. Spinner R.J., Goldner R.D. Snapping of the medial head of the triceps: diagnosis and treatment // *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2002. Vol. 6, № 2. P. 91–97. doi: 10.1097/00130911-200206000-00008

## REFERENCES

1. Vanhees M, Geurts G, Van Riet RV. Snapping triceps syndrome: a review of the literature. *Shoulder & Elbow.* 2010;2(1):30–33. doi: 10.1111/j.1758-5740.2009.00033.x
2. Rioux-Forker D, Bridgeman J, Brogan DM. Snapping triceps syndrome. *J Hand Surg Am.* 2018;43(1):90.e1–90.e5. doi: 10.1016/j.jhssa.2017.10.014
3. Dellon AL. Musculotendinous variations about the medial humeral epicondyle. *J Hand Surg Am.* 1986;11(2):175–181. doi: 10.1016/0266-7681(86)90254-8
4. Fabrizio PA, Clemente FR. Variation in the triceps brachii muscle: a fourth muscular head. *Clin Anat.* 1997;10(4):259–263. doi: 10.1002/(SICI)1098-2353(1997)10:4<259::AID-CA8>3.0.CO;2-N
5. Spinner RJ, An KN, Kim KJ, Goldner RD, O'Driscoll SW. Medial or lateral dislocation (snapping) of a portion of the distal triceps: a biomechanical, anatomic explanation. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10(6):561–567. doi: 10.1067/mse.2001.118006
6. Kontogeorgakos VA, Mavrogenis AF, Panagopoulos GN, et al. Cubitus varus complicated by snapping medial triceps

- and posterolateral rotatory instability. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016;25(7):e208–e212. doi: 10.1016/j.jse.2016.03.012
7. Spinner RJ, Davids JR, Goldner RD. Dislocating medial triceps and ulnar neuropathy in three generations of one family. *J Hand Surg Am.* 1997;22(1):132–137. doi: 10.1016/S0363-5023(05)80193-5
8. Jeon IH, Liu H, Nanda A, et al. Systematic review of the surgical outcomes of elbow plicae. *Orthop J Sports Med.* 2020;8(10):2325967120955162. doi: 10.1177/2325967120955162
9. Boon AJ, Spinner RJ, Bernhardt KA, et al. Muscle activation patterns in snapping triceps syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(2):239–242. doi: 10.1016/j.apmr.2006.11.011
10. Chuang HJ, Hsiao MY, Wu CH, Özçakar L. Dynamic ultrasound imaging for ulnar nerve subluxation and snapping triceps syndrome. *Am J Phys Med Rehabil.* 2016;95(7):e113–e114. doi: 10.1097/PHM.0000000000000466
11. Spinner RJ, Goldner RD. Snapping of the medial head of the triceps: diagnosis and treatment. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2002;6(2):91–97. doi: 10.1097/00130911-200206000-00008

## ОБ АВТОРАХ

**Карпинский Николай Антонович;**

ORCID: 0009-0008-8476-744X;

e-mail: mail@handclinic.pro

**\* Костенко Иван Вячеславович;**

адрес: Россия, 197341, Санкт-Петербург, Коломяжский пр.,

д. 28А, пом. 20-Н;

ORCID: 0009-0000-8615-7567;

e-mail: koostenko\_1996@mail.ru

## AUTHORS' INFO

**Nikolay A. Karpinskii;**

ORCID: 0009-0008-8476-744X;

e-mail: mail@handclinic.pro

**\* Ivan V. Kostenko;**

address: 28A, room 20-N Kolomyazhsky ave., 197341

St. Petersburg, Russia;

ORCID: 0009-0000-8615-7567;

e-mail: koostenko\_1996@mail.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author