

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto110980>

Эндоскопическое лечение пациента с «ужасной триадой»: декомпрессией плечевого сплетения в области грудной апертуры и межлестничного пространства и артроскопической установкой субакромиального спейсера. Клинический случай

Е.А. Беляк^{1,2}, Д.Л. Пасхин², Ф.Л. Лазко^{1,2}, А.П. Призов^{1,2}, М.Ф. Лазко^{1,2},
Н.В. Загородний^{1,3}, В.В. Меньшиков²

¹ Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация;

² Городская клиническая больница им. В.М. Буянова, Москва, Российская Федерация;

³ НМИЦ травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Повреждение плечевого сплетения (плексопатия) является достаточно распространённой проблемой в неврологии, нейрохирургии, травматологии и ортопедии. Компрессия плечевого сплетения развивается, как правило, в узких анатомических пространствах: в области малой грудной мышцы, грудной апертуры, межлестничного пространства. В некоторых случаях происходит комбинация плексопатии с патологией плечевого сустава. В случае отсутствия эффекта от консервативного лечения прибегают к оперативному вмешательству — ревизии и декомпрессии плечевого сплетения. Развитие эндоскопических методик выполнения декомпрессии позволяет минимизировать травму мягких тканей, уменьшить риск осложнений, ускорить и облегчить восстановительный период.

Описание клинического случая. Нашей целью было описать клинический случай и отследить результаты комбинированного эндоскопического вмешательства у пациента с «ужасной триадой»: эндоскопической декомпрессией плечевого сплетения в области грудной апертуры и межлестничного пространства и артроскопией плечевого сустава с установкой субакромиального спейсера на сроке наблюдения в 6 мес после операции. Пациент М., возраст 64 года, с последствиями травмы правого плечевого сустава: вывихом головки плечевой кости, повреждением вращательной манжеты плеча и развитием посттравматической плексопатии правого плечевого сплетения. Пациент прошёл неоднократные курсы консервативного лечения без выраженного эффекта в течение 1 года после травмы. Для подтверждения диагноза пациенту были выполнены электронейромиография и ультразвуковое исследование плечевого сплетения справа, магнитная резонансная томография правого плечевого сустава. После обследования пациенту произвели комбинированное эндоскопическое вмешательство: артроскопию плечевого сустава с установкой субакромиального спейсера и эндоскопическую декомпрессию плечевого сплетения в области грудной апертуры и межлестничного пространства. По визуальной аналоговой шкале (ВАШ) интенсивность болевого синдрома до операции составляла 7 см, через 6 мес после операции интенсивность боли уменьшилась и составила 1 см по ВАШ. По шкале DASH (шкала неспособности верхней конечности) степень дисфункции верхней конечности до операции была равна 48 баллов, через 6 мес после операции она уменьшилась до 16 баллов. По шкале количественной оценки мышечной силы (BMRC) степень двигательных нарушений до операции была оценена в 3 балла, после операции она составила 0 баллов. Степень чувствительных нарушений по шкале классификации повреждения нервов Seddon до операции была равна 2 баллам, после операции она составила 3+ балла. Амплитуда движений в плечевом суставе до операции: сгибание — 110°, отведение — 95°, наружная ротация — 15°. Через 6 мес после операции: сгибание — 165°, отведение — 165°, наружная ротация — 45°.

Заключение. Полученные результаты позволяют охарактеризовать методику одномоментной артроскопии плечевого сустава и эндоскопической декомпрессии плечевого сплетения в области грудной апертуры и межлестничного пространства как малотравматичную и эффективную, создающую условия для восстановления функции плечевого сустава и верхней конечности, устранения болевого синдрома в области верхней конечности.

Ключевые слова: плечевое сплетение; эндоскопический невролиз; декомпрессия; нейропатия; нейропатический болевой синдром; артроскопия плечевого сустава; синдром грудной апертуры; межлестничное пространство.

Как цитировать:

Беляк Е.А., Пасхин Д.Л., Лазко Ф.Л., Призов А.П., М.Ф. Лазко, Загородний Н.В., Меньшиков В.В. Эндоскопическое лечение пациента с «ужасной триадой»: декомпрессией плечевого сплетения в области грудной апертуры и межлестничного пространства и артроскопической установкой субакромиального спейсера. Клинический случай // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2022. Т. 29, № 4. С. XXX–XXX. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto110980>

Рукопись получена: 20.09.2022

Рукопись одобрена: 10.01.2023

Опубликована: 13.03.2023



DOI: <https://doi.org/10.17816/vto110980>

Combined endoscopic treatment of patient with «terrible triade»: decompression of brachial plexus in thoracic aperture and interscalene space and arthroscopic subacromial spacer implantation. Clinical case

Evgeniy A. Belyak^{1,2}, Dmitriy L. Paskhin², Fjodor L. Lazko^{1,2}, Aleksej P. Prizov^{1,2}, Maksim F. Lazko^{1,2}, Nikolay V. Zagorodniy^{1,3}, Valentin V. Menshikov²

¹ Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia;

² Buyanov Moscow City Clinical Hospital, Moscow, Russia;

³ Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND. Brachial plexus injury (plexopathy) is a commonly spread pathology in neurology, neurosurgery, trauma and orthopaedics. Compression of brachial plexus usually occurs in narrow anatomic spaces: area of pectoralis minor muscle, thoracic aperture, interscalene space. In some cases plexopathy combines with shoulder joint pathology. In case of conservative treatment failure operative treatment is necessary — revision and decompression of brachial plexus. Development of endoscopic methods of decompression will allow to minimize soft tissue injury, decrease the risk complications, promote and relieve rehabilitation period.

CLINICAL CASE DESCRIPTION. Describe a clinical case and analyze the results of combined endoscopic treatment of a patient with «terrible triad»: endoscopic brachial plexus decompression at the areas of thoracic aperture and interscale space and shoulder joint arthroscopy with subacromial spacer implantation at 6 months follow-up after the surgery. Patient M., 64 years old, with consequences of shoulder joint trauma: dislocation of humeral head, rotator cuff rupture and posttraumatic brachial plexopathy. Patient underwent several courses of conservative treatment without significant effect during 1 year after trauma. For instrumental investigation he was performed electroneuro-myography and ultrasound of brachial plexus, magnetic resonance imaging of the shoulder joint. After investigation the patient was performed combined endoscopic treatment: arthroscopy of shoulder joint with subacromial spacer implantation and endoscopic decompression of brachial plexus in thoracic aperture and interscalene space. According to Visual Analogue Scale scale severity of pain before the surgery was 7 cm, 6 months after surgery decreased to 1 cm. According to the disabilities of the arm, shoulder and hand scale disability of upper extremity before the surgery was 48 points, 6 months after surgery decreased to 16 points. According to British Medical Research Council scale the level of movement impairment before the surgery was 3 points, after the surgery decreased to 0. The level of sensory dysfunction according to Seddon scale was 2 points, after the surgery became 3+ points. Range of motion in the shoulder joint before the surgery was: flexion 110°, abduction 95°, external rotation 15°; after 6 months postoperatively increased to: flexion 165°, abduction 165°, external rotation 45°.

CONCLUSION. The received results do let us characterize the method of simultaneous shoulder joint arthroscopy and endoscopic brachial plexus decompression in thoracic aperture and interscalene space as a low-traumatic and effective technique, eliminating pain and providing early restoration of shoulder joint and upper extremity function.

Keywords: brachial plexus; endoscopic neurolysis; decompression; neuropathy; neuropathic pain syndrome; shoulder arthroscopy; thoracic outlet syndrome; interscalene space.

To cite this article:

Belyak EA, Paskhin DL, Lazko FL, Prizov AP, Lazko MF, Zagorodniy NV, Menshikov VV. Combined endoscopic treatment of patient with «terrible triade»: decompression of brachial plexus in thoracic aperture and interscalene space and arthroscopic subacromial spacer implantation. Clinical case. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2022;29(4):XXX-XXX. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto110980>

Received: 20.09.2022

Accepted: 10.01.2023

Published: 13.03.2023

ОБОСНОВАНИЕ

Поражение плечевого сплетения (ПС) — плексопатия — является достаточно распространённой проблемой в травматологии и ортопедии, нейрохирургии и неврологии [1]. Повреждение ПС обычно происходит вследствие травмы, чаще высококинетической при дорожно-транспортном происшествии, и может приводить к тракционному повреждению сплетения, разрыву стволов, полному анатомическому прерыванию. Однако в некоторых случаях даже низкокинетическая бытовая травма может спровоцировать развитие плексопатии и компрессию ПС в узких анатомических пространствах: межлестничном пространстве, в области грудной апертуры, между малой грудной мышцей и передней грудной стенкой. Иногда травма приводит к сочетанному повреждению плечевого сустава [2, 3]. Консервативное лечение является приоритетным при анатомической целостности ПС на начальных этапах, включает в себя противовоспалительную терапию, реабилитацию, нейротропную терапию [4]. При отсутствии эффекта от лечения прибегают к оперативному вмешательству — декомпрессии ПС в области межлестничного пространства, грудной апертуры, малой грудной мышцы. Стандартной хирургической методикой является открытая ревизия и декомпрессия сосудисто-нервного пучка, которая выполняется с большой травматизацией кожи и мягких тканей, кровопотерей, длительным восстановительным периодом [5, 6]. В отечественной литературе имеются сообщения о миниинвазивной методике декомпрессии ПС [7]. Подобную методику в зарубежной литературе описали R.S. George (2017), K. Furushima (2021) и ряд других авторов [8, 9]. Возможность полностью эндоскопического доступа к ПС в области грудной апертуры и межлестничного пространства и выполнения декомпрессии показана в кадаверном исследовании T. Lafosse [10]. Клинические результаты эндоскопической декомпрессии опубликованы в работах одноимённого автора (Lafosse, 2017) [11]. Работ, полностью посвящённых эндоскопической декомпрессии ПС в области грудной апертуры и межлестничного пространства, в отечественной литературе до сих пор опубликовано не было, тогда как возможность сочетания такой операции с артроскопией ПС и одномоментной коррекцией суставной патологии позволит одномоментно устранить ортопедическую и нейрохирургическую патологию, ускорить и облегчить восстановительный период. Это и послужило обоснованием для публикации настоящей работы.

Цель работы — описать клинический случай и отследить результаты комбинированного эндоскопического вмешательства: эндоскопической декомпрессии ПС в области грудной апертуры и межлестничного пространства и артроскопии плечевого сустава с установкой субакромиального спейсера на сроке наблюдения 6 мес после операции.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

О пациенте

Клинический случай посвящён пациенту М., возраст 63 года. Он получил бытовую травму за 1 год до операции в результате прыжка в воду. Произошёл вывих головки правой плечевой кости. Сразу после получения травмы почувствовал резкую боль в верхней конечности и онемение в пальцах кисти. Обратился за помощью в районный травмпункт, где ему было выполнено устранение вывиха головки правой плечевой кости, наложена гипсовая иммобилизация сроком на 4 нед. По окончании иммобилизации приступил к реабилитации и разработке движений в правой верхней конечности, получал медикаментозную терапию. Прошёл несколько курсов реабилитационной терапии, однако отмечал сохранение болевого синдрома в области правого ПС и правой верхней конечности, ограничение движений в правом ПС, нарушение чувствительности и снижение мышечной силы в кисти. С этими жалобами пациент обратился на консультацию в ГБУЗ "ГКБ им. В.М. Буянова" ДЗМ (Москва), где был проведён консилиум в составе травматолога-ортопеда и нейрохирурга.

Данные клинического осмотра

Пациент при осмотре предъявлял жалобы на выраженный болевой синдром в области шеи справа, а также боль в области плеча и правой верхней конечности, слабость и снижение чувствительности в конечности. При осмотре плечевого сустава тесты Джоб и Хоукинс-Кеннеди были положительными, что свидетельствовало о поражении сухожилия надостной мышцы. При клинической оценке ПС положительными оказались тест Тинеля в надключичной и подключичной области, тест Аллена и тест Адсона, что свидетельствует о компрессии ПС как в области грудной апертуры, так и в области межлестничного пространства. По визуальной аналоговой шкале (ВАШ) болевой синдром был оценен в 7 см. Амплитуда активных движений в ПС была следующая: сгибание — 110°, отведение — 95°, наружная ротация — 15°. Степень двигательных нарушений в верхней конечности по шкале количественной оценки мышечной силы VMRC была оценена в 3 балла (M3). Степень чувствительных нарушений по шкале повреждения нервов Seddon была оценена в 2 балла (S2) — отсутствовала поверхностная чувствительность в области кисти и предплечья. По шкале DASH (оценка неспособности верхней конечности от 0 до 100 баллов) степень дисфункции правой верхней конечности была оценена в 48 баллов. По результатам инструментального обследования установлено следующее. Данные магнитно-резонансной томографии ПС: признаки остеоартроза правого плечевого сустава 1-й степени, тендинит сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча, массивное повреждение сухожилия надостной мышцы

с признаками жировой атрофии надостной мышцы по Гуталье 4-й степени. Данные ультразвукового исследования ПС и сосудистого пучка справа в области грудной апертуры: признаки рубцовой компрессии ПС в области грудной апертуры и межлестничного пространства. Данные стимуляционной электронейромиографии ПС: снижение амплитуды моторных и сенсорных ответов лучевого, локтевого, срединного нерва, наличие дисфункции проведения импульса по смешанному типу.

Лечение

Учитывая длительность заболевания, отсутствие эффекта от консервативного лечения, пациенту было предложено оперативное лечение в объеме комбинированного эндоскопического вмешательства: артроскопии плечевого сустава с установкой субакромиального спейсера, эндоскопической декомпрессией ПС в области грудной апертуры и межлестничного пространства.

Эндоскопическая хирургическая техника

Операцию производили в положении пациента «пляжное кресло» под комбинированной анестезией



Рис. 1. Разметка маркером анатомических ориентиров и эндоскопических портов перед операцией.

Fig. 1. Marking of anatomical landmarks and endoscopic portals before surgery.

(эндотрахеальный наркоз + проводниковая анестезия). Выполнили разметку анатомических ориентиров и эндоскопических портов при помощи маркера (рис. 1).

Выполнили доступ в сустав через задний стандартный порт и произвели диагностическую артроскопию плечевого сустава. У пациента были выявлены хондромалации головки плечевой кости и суставного отростка лопатки 1–2-й степени по Outerbridge, массивное невосстановимое повреждение сухожилия надостной мышцы, признаки хронического синовита, дегенеративные изменения фиброзно-хрящевой губы гленоида. Установили передний порт в области ротаторного интервала и выполнили частичную синовэктомию, дебридемент участков хондромалации головки плеча и суставного отростка лопатки, дебридемент фиброзно-хрящевой губы гленоида. Выполнили удаление тканей из области ротаторного интервала с визуализацией клювовидного отростка лопатки. Далее произвели установку передненаружного порта и перевели в него артроскоп, рабочий инструмент располагали в переднем порте. Выполнили релиз тканей в области клювовидного отростка лопатки, визуализировали объединённое сухожилие и малую грудную мышцу, которая прикреплялась к медиальному краю клювовидного отростка. Далее при помощи аблятора выполнили отсечение малой грудной мышцы от клювовидного отростка (рис. 2), что послужило первым этом для формирования «эндоскопического окна» для доступа к ПС.

После выполнили релиз тканей у основания клювовидного отростка с медиального края и осуществили доступ к нижнему краю ключицы и месту прикрепления латеральной порции подключичной мышцы. После произвели отсечение латеральной порции подключичной мышцы от ключицы (рис. 3) и тем самым сформировали «эндоскопическое окно» для доступа к ПС в области грудной апертуры.

Через сформированное «окно» осуществили доступ к грудной апертуре, рассекая спаечные и рубцовые ткани, и визуализировали компоненты ПС: верхний ствол, мышечно-кожный нерв, надлопаточный нерв, верхнюю ветвь срединного нерва (отходящую от верхнего ствола ПС). Произвели рассечение спаек вокруг сплетения и между его компонентами, там самым осуществив декомпрессию ПС в области грудной апертуры. Эндоскопические фото компонентов плечевого сплетения после выполнения его декомпрессии представлены на рис. 4, 5.

Далее под контролем иглы и артроскопа выполнили 2 порта в надключичной области: передний и задний надключичный (рис. 6).

Игла позволила более корректно определить точку входа и направление эндоскопического канала. Затем перевели артроскоп в задний, а рабочий инструмент (аблятор) — в передний надключичный порт. Интраоперационное фото внешнего расположения артроскопа и инструмента при доступе к межлестничному пространству представлено на рис. 7.

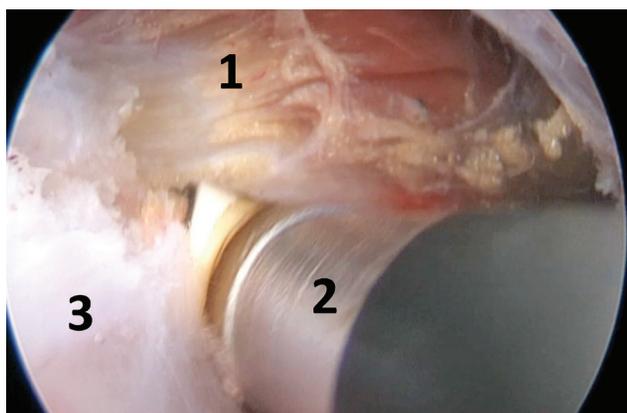


Рис. 2. Отсечение малой грудной мышцы (1) от клювовидного отростка лопатки (3) при помощи аблятора (2).

Fig. 2. Detachment of pectoralis minor muscle (1) from coracoid process (3) with ablator (2).

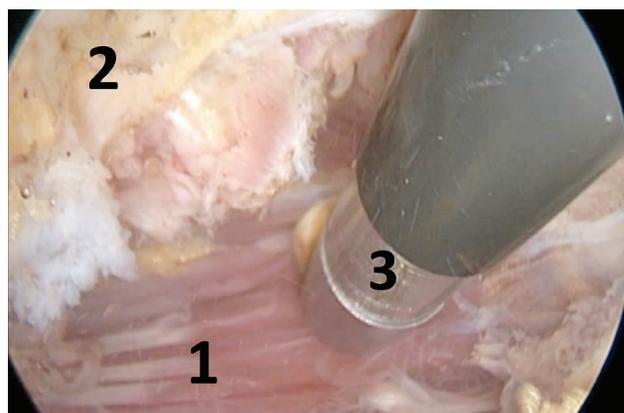


Рис. 3. Отсечение латеральной части подключичной мышцы (1) от ключицы (2) при помощи аблятора (3).

Fig. 3. Detachment of lateral portion of subclavian muscle (1) from clavicle (2) with ablator (3).



Рис. 4. Компоненты плечевого сплетения в области грудной апертуры после декомпрессии.

Примечание. 1 — мышечно-кожный нерв, 2 — верхняя ветвь срединного нерва, отходящая от латерального пучка ПС.

Fig. 4. Components of brachial plexus at area of thoracic aperture.
Note. 1 — musculo-cutaneous nerve, 2 — upper branch of median nerve going from lateral cord of brachial plexus.

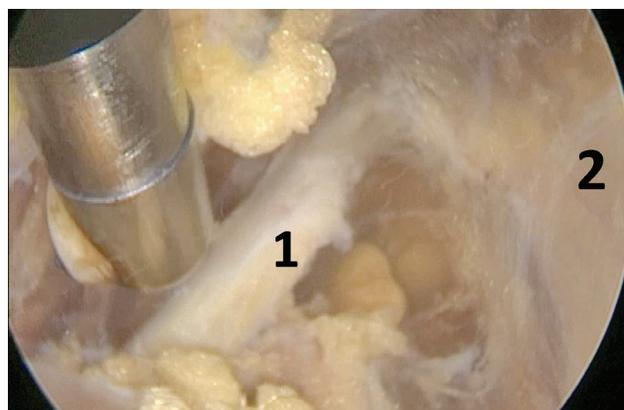


Рис. 5. Компоненты плечевого сплетения в области грудной апертуры после декомпрессии.

Примечание. 1 — надлопаточный нерв, 2 — верхний ствол плечевого сплетения.

Fig. 5. Components of brachial plexus at area of thoracic aperture after decompression.
Note. 1 — suprascapular nerve, 2 — upper trunk of brachial plexus.

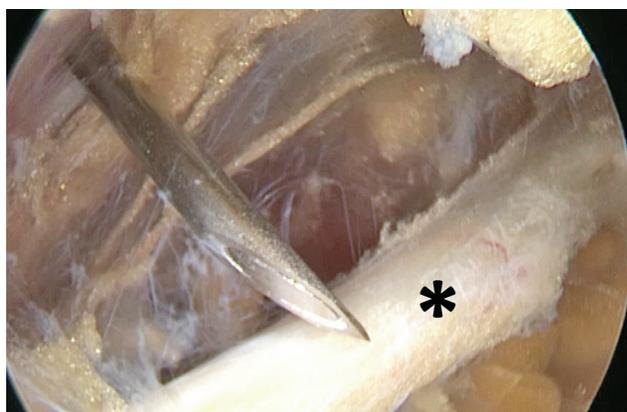


Рис. 6. Выполнение надключичных портов под контролем иглы.

Примечание. * — надлопаточный нерв.

Fig. 6. Performing of supraclavicular portals with control of a needle.
Note. * — suprascapular nerve.



Рис. 7. Внешнее расположение артроскопа и инструмента при выполнении доступа к межлестничному пространству.

Примечание. * — надлопаточный нерв.

Fig. 7. External view of position arthroscope and instrument during approach to interscalene space.

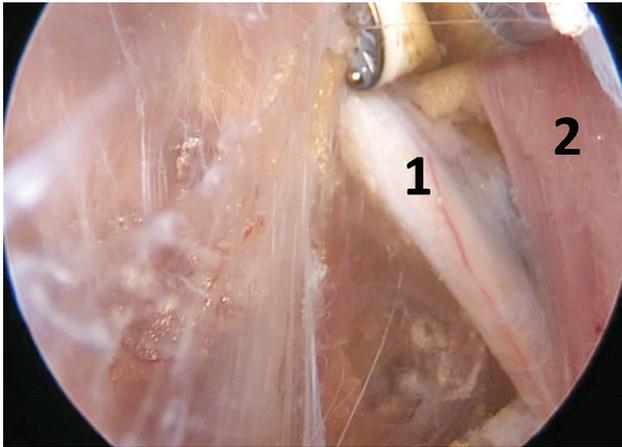


Рис. 8. Надлопаточный нерв (1) и лопаточно-подъязычная мышца (2) в области надключичной ямки.

Fig. 8. Suprascapular nerve (1) and omohyoid muscle (2) at area of supraclavicular fossa.

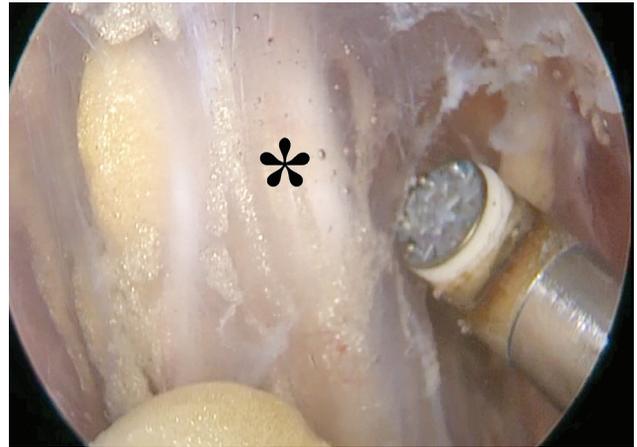


Рис. 9. Плечевое сплетение (*) в области межлестничного пространства.

Fig. 9. Brachial plexus (*) at interscalene space.



Рис. 10. Подключичная артерия (*), проходящая кпереди от плечевого сплетения в межлестничном промежутке.

Fig. 10. Subclavian artery (*), passing anteriorly to brachial plexus in interscalene space.

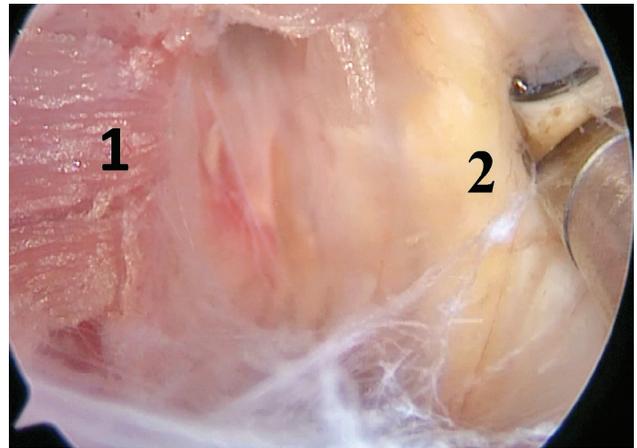


Рис. 11. Средняя лестничная мышца (1) и средний ствол плечевого сплетения (2).

Fig. 11. Median scalene muscle (1) and median trunk of brachial plexus (2).

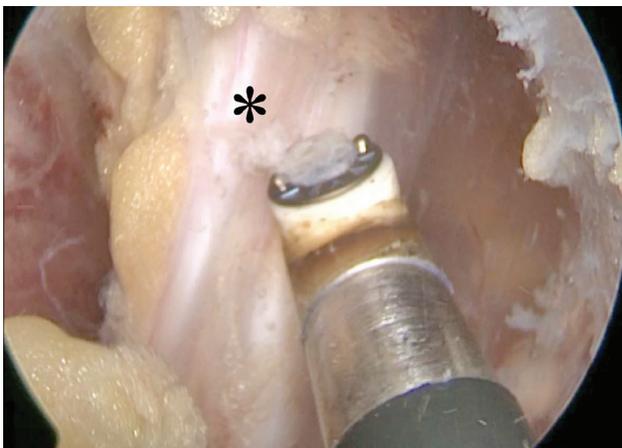


Рис. 12. Плечевое сплетение (*) в области межлестничного пространства после выполнения декомпрессии.

Fig. 12. Brachial plexus (*) at interscalene space after decompression.



Рис. 13. Компоненты плечевого сплетения (*) в области межлестничного пространства после выполнения декомпрессии.

Fig. 13. Components of brachial plexus (*) at interscalene space after performing decompression.

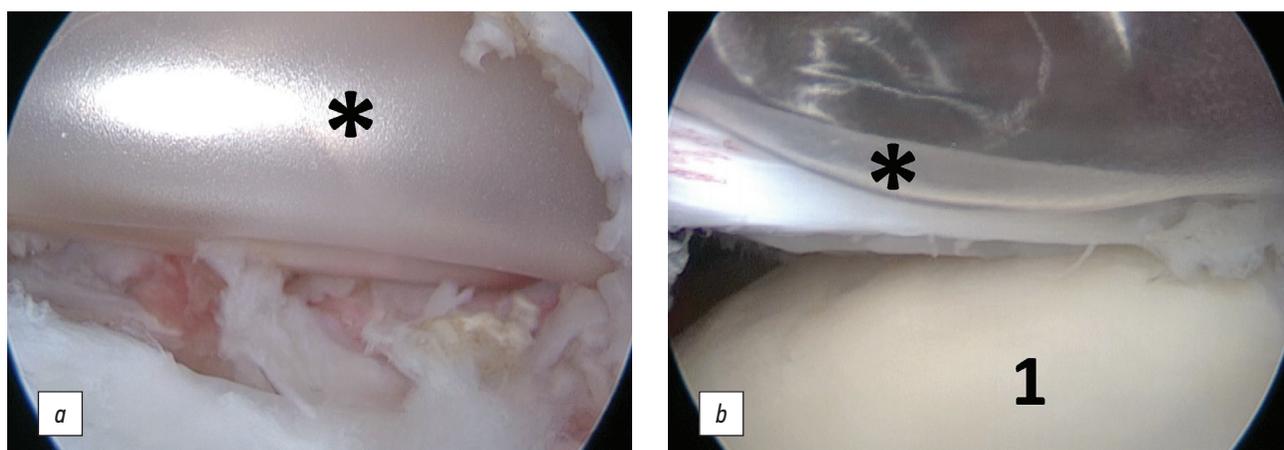


Рис. 14. Установка субакромиального спейсера.

Примечание. а) Спейсер (*) введён в сложенном состоянии в полость сустава; б) Спейсер (*) после расправления. 1 — головка плечевой кости.

Fig. 14. Placement of subacromial spacer.

Note. а) Spacer (*) introduced into shoulder joint in folded mode; б) Spacer (*) after dilatation. 1 — humeral head.

Первой невральной структурой, которую визуализировали в этой области, стал надлопаточный нерв, кпереди от которого проходила лопаточно-подъязычная мышца (рис. 8).

Далее мы использовали надлопаточный нерв в роли своеобразного «трекера» — выполнили релиз тканей и рассечение спаек по ходу надлопаточного нерва, дойдя до первичных стволов ПС в области межлестничного пространства (рис. 9).

После рассекли рубцовые и спаечные ткани вокруг ПС, кпереди от сплетения визуализировали подключичную артерию (хорошо визуализировались даже сосуды адвентиции; рис. 10).

Кзади от ПС визуализировали среднюю лестничную мышцу (рис. 11).

Декомпрессия сплетения заключалась в рассечении всех спаечных и рубцовых тканей кпереди, кверху и кзади от стволов ПС. Это позволило сформировать свободное пространство вокруг ПС для устранения его компрессии и раздражения. Интраоперационные фото ПС после выполнения декомпрессии представлены на рис. 12, 13.

Заключительным этапом операции явилась установка субакромиального спейсера InSpace (Stryker, США). Он был установлен в область субакромиального пространства плечевого сустава в место массивного повреждения вращательной манжеты плеча. В полость сустава ввели спейсер в сложенном состоянии, а затем заполнили его физиологическим раствором до необходимого объёма и визуализировали его расправление. Этапы установки субакромиального спейсера представлены на рис. 14.

Далее ушили послеоперационные раны и наложили асептические повязки. Верхнюю конечность фиксировали в ортезе. Внешний вид области плеча и шеи после оперативного вмешательства представлен на рис. 15.



Рис. 15. Доступы после эндоскопического вмешательства.

Fig. 15. Approaches after endoscopic surgery.

Послеоперационное состояние и прогноз

Учитывая тот факт, что работа проводилась преимущественно в межтканевом пространстве, а не в замкнутой полости (сустав), во время операции мягкие ткани и подкожно-жировая клетчатка области плеча и шеи инфильтрировались физиологическим раствором. Однако уже на следующий день после операции к моменту перевязки отёк регрессировал, физиологический раствор реабсорбировался и выделился в послеоперационные повязки. Уже на следующий день после операции пациент приступил к разработке пассивных движений в плечевом суставе и лечебной физической культуре. Иммобилизация правой верхней конечности в ортезе осуществлялась на протяжении 10 дней. Швы были сняты на 10-е сут с момента операции, послеоперационные раны зажили первичным натяжением. После снятия послеоперационных швов пациент приступил к занятиям в условиях реабилитационного центра и прохождению курса физиотерапии.

Послеоперационный период у пациента протекал гладко. Он отметил уменьшение интенсивности болевого синдрома и улучшение чувствительности уже на следующий день после операции. Осложнений в раннем и позднем послеоперационном периоде мы не зарегистрировали. Контрольный клинический осмотр пациента с оценкой по шкалам провели через 6 мес с момента операции. По визуальной аналоговой шкале болевой синдром был оценен в 1 см (незначительный болевой синдром). Амплитуда активных движений в плечевом суставе увеличилась и составила: сгибание — 165°, отведение — 165°, наружная ротация — 45°. Двигательные нарушения в верхней конечности и кисти отсутствовали (0 баллов по шкале двигательной оценки мышечной силы VMRC, M0). Чувствительные нарушения также значительно регрессировали: по шкале классификации повреждения нервов Seddon они были оценены в 3 балла (S3+). По шкале DASH (шкала неспособности верхней конечности) степень дисфункции правой верхней конечности оценили в 16 баллов. По данным контрольного ультразвукового исследования ПС и сосудистого пучка справа, в области грудной апертуры и межлестничного пространства признаки компрессии сосудисто-нервного пучка отсутствовали. Контрольная стимуляционная электромиография правого ПС продемонстрировала улучшение проводимости по пучкам ПС, увеличение амплитуды М-ответа.

ОБСУЖДЕНИЕ

Консервативное лечение плексопатии ПС и туннельных синдромов (синдром межлестничного пространства, синдром грудной апертуры (СГА), синдрома Райта) показывает хорошие клинические результаты как в раннем, так и в отдалённом периоде. Однако у определённой группы пациентов (с длительным течением заболевания, посттравматической этиологией плексопатии, сопутствующей суставной патологией) консервативное лечение

достаточно часто терпит неудачу. Стандартное хирургическое лечение — декомпрессия плечевого сплетения — выполняется, как правило, открытым доступом и сопряжено со всеми недостатками открытой хирургии: большой доступ, массивная травматизация мягких тканей, кровопотеря, длительная реабилитация, болевой синдром. С целью уменьшения описанных проблем А.А. Суфияновым и соавт. в 2017 году была разработана миниинвазивная методика выполнения декомпрессии в области грудной апертуры [7]. Эта хирургическая техника подразумевает выполнение небольшого доступа в подмышечной впадине к сосудисто-нервному пучку и дальнейшую эндоскопически-ассистированную ревизию и невролиз ПС в проксимальном направлении вплоть до грудной апертуры, с устранением, в первую очередь, мягкотканых компонентов компрессии сплетения: спаечных тканей, рубцовых перетяжек. Схожие работы велись и за рубежом, но они в большей степени касались эндоскопической резекции первого ребра при синдроме грудной апертуры. Сформировалось 2 направления в хирургии: часть хирургов [8, 12–14] осуществляли доступ к области грудной апертуры через подмышечную впадину и под контролем эндоскопии осуществляли резекцию первого ребра. Ещё часть хирургов осуществляли доступ и резекцию первого ребра посредством торакоскопии [9, 15, 16]. Хорошие клинические результаты достигались в обеих группах. Так, R.F. Candia-de la Rosa и соавт. поделились своим опытом трансаксиллярной эндоскопически-ассистированной резекции первого ребра у пациентов с СГА [12]. Из 22 прооперированных пациентов у 20 человек полностью регрессировали неврологические расстройства, и был получен отличный результат, ещё у 2 пациентов осталась легкая парестезия. Свою хирургическую технику эндоскопически-ассистированной резекции первого ребра трансаксиллярным доступом опубликовал и Y.C. Chan в 2013 году, где он сообщил о хороших клинических результатах [13]. Имеются также публикации об успешном применении компьютерной ассистенции (Da Vinci) при подобных операциях [14]. Подобная хирургическая техника использовалась у 42 пациентов и показала хорошие результаты без рецидива болевого синдрома у 66% пациентов. K. Furushima и соавт. в 2021 году сообщили об успешном опыте эндоскопически-ассистированной резекции первого ребра у пациента с синдромом грудной апертуры [8]. Свою методику торакоскопической резекции первого ребра при СГА опубликовал и R. George [9]. В группу анализа вошло 10 пациентов, 9 из которых полностью избавились от неврологических расстройств после операции. M. Mittak и соавт. в 2022 году опубликовали свою методику торакоскопической резекции первого ребра при СГА, применили её у двух пациентов и получили хорошие клинические результаты [15]. H. Nuutinen и соавт. в 2018 году проанализировали и опубликовали свой опыт торакоскопической резекции первого ребра у 30 пациентов, сравнив со стандартным подмышечным

доступом (30 пациентов), и получили сопоставимые результаты [16].

Полностью эндоскопический метод декомпрессии ПС в области апертуры и межлестничного пространства был разработан Т. Lafosse и опубликован в 2017 году [11]. В исследуемую группу были включены 36 человек, но результаты удалось отследить только у 21 пациента. Средний показатель по шкале DASH до операции составил 70 баллов, через 6 мес после операции он уменьшился до 34 баллов, боль и парестезии регрессировали у 90% пациентов [11]. В нашем исследовании на отдельном клиническом примере мы получили схожий результат: уменьшение по шкале DASH с 48 до 16 баллов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящая работа на отдельном клиническом случае показала возможность выполнения одномоментной эндоскопической декомпрессии ПС в области грудной апертуры и межлестничного пространства в комбинации с артроскопией плечевого сустава и установкой субакромиального спейсера. Работа продемонстрировала хороший клинический результат комбинированной эндоскопической методики на сроке наблюдения до 6 мес после операции с устранением болевого синдрома и практически полным регрессом неврологических расстройств в правой верхней конечности. Осложнений в раннем и позднем послеоперационном периоде не наблюдалось.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFO

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: *Е.А. Беляк* — лечение пациентов, проведение операций, сбор и анализ инструментальных исследований, обработка и обсуждение результатов исследования, поисково-аналитическая работа,

обсуждение результатов исследования, написание текста статьи; *Д.Л. Пасхин* — лечение пациентов, проведение операций, редактирование текста рукописи; *М.Ф. Лазко* — лечение пациентов, проведение операций, редактирование текста рукописи; *В.В. Меньшиков* — лечение пациентов, проведение операций редактирование текста рукописи; *А.П. Призов* — сбор и анализ инструментальных исследований, редактирование текста рукописи; *Ф.Л. Лазко* — обработка и обсуждение результатов исследования, написание текста статьи, поисково-аналитическая работа, обсуждение результатов исследования; *Н.В. Загородний* — обработка и обсуждение результатов исследования, написание текста статьи, поисково-аналитическая работа, обсуждение результатов исследования.

Author's contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of 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. *E.A. Belyak, D.L. Pashkin, M.F. Lazko, V.V. Menshikov* — treatment of patients, performing surgeries, editing the text of the manuscript; *E.A. Belyak, A.P. Prizov* — forming data and analysis of instrumental studies; *E.A. Belyak, F.L. Lazko, N.V. Zagorodniy* — processing and discussion of the results of the study, writing the text of the article; *E.A. Belyak, D.L. Pashkin, F.L. Lazko* — search and analytical work, discussion of the results of the study, writing the text of the article.

Источник финансирования. Не указан.

Funding source. Not specified.

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

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

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикацию медицинских данных и фотографий (дата подписания согласия 10.08.2022).

Consent for publication. Written consent (was signed 10.08.2022) was obtained from the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kuhn J.E., Lebus V. G.F., Bible J.E. Thoracic outlet syndrome // *J Am Acad Orthop Surg.* 2015. Vol. 23, N 4. P. 222–232. doi: 10.5435/JAAOS-D-13-00215
2. Gutkowska O., Martynkiewicz J., Urban M., Gosk J. Brachial plexus injury after shoulder dislocation: a literature review // *Neurosurg Rev.* 2020. Vol. 43, N 2. P. 407–423. doi: 10.1007/s10143-018-1001-x
3. Marsalli M., Sepúlveda O., Morán N., Breyer J.M. Shoulder Terrible Triad: Classification, Functional Results, and Prognostic Factors // *J Am Acad Orthop Surg.* 2020. Vol. 28, N 5. P. 200–207. doi: 10.5435/JAAOS-D-19-00492
4. Collins E., Orpin M. Physical Therapy Management of Neurogenic Thoracic Outlet Syndrome // *Thorac Surg Clin.* 2021. Vol. 31, N 1. P. 61–69. doi: 10.1016/j.thorsurg.2020.09.003
5. Магомедов Р.К., Муин Р.А. Нейроваскулярный компрессионный синдром в области верхней грудной апертуры: клинико-диагностические аспекты и хирургическое лечение // *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии.* 2015. № 7. С. 55–64.
6. Гаибов А.Д., Кахоров А.З., Садриев О.Н., Юнусов Х.А. Хирургическое лечение синдрома верхней грудной апертуры // *Вестник хирургии им. И.И. Грекова.* 2015. Т. 174, № 1. С. 78–83. doi: 10.24884/0042-4625-2015-174-1-78-83

7. Патент РФ на изобретение № 2637616 C1/05.12.2017. Суфианов А.А., Гизатуллин М.Р., Якимов Ю.А. Способ эндоскопической ревизии, невролиза и декомпрессии плечевого сплетения. Режим доступа: <https://edrid.ru/rid/217.015.f583.html>. Дата обращения: 09.03.2023.
8. Furushima K., Funakoshi T. Endoscopic-Assisted Transaxillary Approach for First-Rib Resection and Neurolysis in Thoracic Outlet Syndrome // *Arthrosc Tech*. 2021. Vol. 10, N 1. P. e235–e240. doi: 10.1016/j.eats.2020.09.034
9. George R.S., Milton R., Chaudhuri N., et al. Totally Endoscopic (VATS) First Rib Resection for Thoracic Outlet Syndrome // *Ann Thorac Surg*. 2017. Vol. 103, N 1. P. 241–245. doi: 10.1016/j.athoracsur.2016.06.075
10. Lafosse T., Masmejean E., Bihel T., Lafosse L. Brachial plexus endoscopic dissection and correlation with open dissection // *Chir Main*. 2015. Vol. 34, N 6. P. 286–293. doi: 10.1016/j.main.2015.08.007
11. Lafosse T., Le Hanneur M., Lafosse L. All-endoscopic Brachial Plexus Complete Neurolysis for Idiopathic Neurogenic Thoracic Outlet Syndrome: Surgical Technique // *Arthrosc Tech*. 2017. Vol. 6, N 4. P. e967–e971. doi: 10.1016/j.eats.2017.03.006
12. Candia-de la Rosa R.F., Pérez-Rodríguez A., Candia-García R., Palacios-Solís J.M. Endoscopic transaxillary first rib resection for thoracic outlet syndrome: a safe surgical option // *Cir Cir*. 2010. Vol. 78, N 1. P. 53–59.
13. Chan Y.C., Gelabert H.A. High-definition video-assisted transaxillary first rib resection for thoracic outlet syndrome // *J Vasc Surg*. 2013. Vol. 57, N 4. P. 1155–1158. doi: 10.1016/j.jvs.2012.10.089
14. Martinez B.D., Wiegand C.S., Evans P, et al. Computer-assisted instrumentation during endoscopic transaxillary first rib resection for thoracic outlet syndrome: a safe alternate approach // *Vascular*. 2005. Vol. 13, N 6. P. 327–335. doi: 10.1258/rsmvasc.13.6.327
15. Mitták M., Tulinský L., Martínek L. Our technique of thoracoscopic first rib resection — case report // *Rozhl Chir*. 2022. Vol. 101, N 4. P. 176–179. doi: 10.33699/PIS.2022.101.4.176-179
16. Nuutinen H., Riekkinen T., Aittola V., et al. Thoracoscopic Versus Transaxillary Approach to First Rib Resection in Thoracic Outlet Syndrome // *Ann Thorac Surg*. 2018. Vol. 105, N 3. P. 937–942. doi: 10.1016/j.athoracsur.2017.10.004

REFERENCES

1. Kuhn JE, Lebus V GF, Bible JE. Thoracic outlet syndrome. *J Am Acad Orthop Surg*. 2015;23(4):222–232. doi: 10.5435/JAAOS-D-13-00215
2. Gutkowska O, Martynkiewicz J, Urban M, Gosk J. Brachial plexus injury after shoulder dislocation: a literature review. *Neurosurg Rev*. 2020;43(2):407–423. doi: 10.1007/s10143-018-1001-x
3. Marsalli M, Sepúlveda O, Morán N, Breyer JM. Shoulder Terrible Triad: Classification, Functional Results, and Prognostic Factors. *J Am Acad Orthop Surg*. 2020;28(5):200–207. doi: 10.5435/JAAOS-D-19-00492
4. Collins E, Orpin M. Physical Therapy Management of Neurogenic Thoracic Outlet Syndrome. *Thorac Surg Clin*. 2021;31(1):61–69. doi: 10.1016/j.thorsurg.2020.09.003
5. Magomedov RK, Muin RA. Neurovascular compression syndrome in upper thoracic aperture area: clinical-diagnostical aspects and surgical treatment. *Bulletin of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*. 2015;7:55–64. (In Russ).
6. Gaibov AD, Kakhorov AZ, Sadriev ON, Yunusov KA. Surgical treatment of superior thoracic outlet syndrome. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2015;174(1):78–83. (In Russ). doi: 10.24884/0042-4625-2015-174-1-78-83
7. Патент RUS N 2637616 C1/05.12.2017. Суфианов А.А., Гизатуллин М.Р., Якимов Ю.А. Способ эндоскопической ревизии, невролиза и декомпрессии плечевого сплетения. Available from: <https://edrid.ru/rid/217.015.f583.html>. Accessed: 09.03.2023. (In Russ).
8. Furushima K, Funakoshi T. Endoscopic-Assisted Transaxillary Approach for First-Rib Resection and Neurolysis in Thoracic Outlet Syndrome. *Arthrosc Tech*. 2021;10(1):e235–e240. doi: 10.1016/j.eats.2020.09.034
9. George RS, Milton R, Chaudhuri N, et al. Totally Endoscopic (VATS) First Rib Resection for Thoracic Outlet Syndrome. *Ann Thorac Surg*. 2017;103(1):241–245. doi: 10.1016/j.athoracsur.2016.06.075
10. Lafosse T, Masmejean E, Bihel T, Lafosse L. Brachial plexus endoscopic dissection and correlation with open dissection. *Chir Main*. 2015;34(6):286–293. doi: 10.1016/j.main.2015.08.007
11. Lafosse T, Le Hanneur M, Lafosse L. All-endoscopic Brachial Plexus Complete Neurolysis for Idiopathic Neurogenic Thoracic Outlet Syndrome: Surgical Technique. *Arthrosc Tech*. 2017;6(4):e967–e971. doi: 10.1016/j.eats.2017.03.006
12. Candia-de la Rosa RF, Pérez-Rodríguez A, Candia-García R, Palacios-Solís JM. Endoscopic transaxillary first rib resection for thoracic outlet syndrome: a safe surgical option. *Cir Cir*. 2010;78(1):53–59.
13. Chan YC, Gelabert HA. High-definition video-assisted transaxillary first rib resection for thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg*. 2013;57(4):1155–1158. doi: 10.1016/j.jvs.2012.10.089
14. Martinez BD, Wiegand CS, Evans P, et al. Computer-assisted instrumentation during endoscopic transaxillary first rib resection for thoracic outlet syndrome: a safe alternate approach. *Vascular*. 2005;13(6):327–335. doi: 10.1258/rsmvasc.13.6.327
15. Mitták M, Tulinský L, Martínek L. Our technique of thoracoscopic first rib resection — case report. *Rozhl Chir*. 2022;101(4):176–179. doi: 10.33699/PIS.2022.101.4.176-179
16. Nuutinen H, Riekkinen T, Aittola V, et al. Thoracoscopic Versus Transaxillary Approach to First Rib Resection in Thoracic Outlet Syndrome. *Ann Thorac Surg*. 2018;105(3):937–942. doi: 10.1016/j.athoracsur.2017.10.004

ОБ АВТОРАХ

*** Беляк Евгений Александрович**, к.м.н., ассистент кафедры, врач травматолог-ортопед;
адрес: Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2542-8308>;
eLibrary SPIN: 7337-1214;
e-mail: belyakevgen@mail.ru

Пасхин Дмитрий Львович, врач-нейрохирург;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3915-7796>;
eLibrary SPIN: 8930-1390;
e-mail: yas-moe@mail.ru

Лазко Фёдор Леонидович, д.м.н., профессор; врач травматолог-ортопед;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5292-7930>;
eLibrary SPIN: 8504-7290;
e-mail: fedor_lazko@mail.ru

Призов Алексей Петрович, к.м.н., доцент, врач травматолог-ортопед;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3092-9753>;
eLibrary SPIN: 6979-6480;
e-mail: aprizov@yandex.ru

Лазко Максим Фёдорович, ассистент кафедры, врач травматолог-ортопед;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6346-824X>;
e-mail: maxim_lazko@mail.ru

Загородний Николай Васильевич, д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, врач травматолог-ортопед;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6736-9772>;
eLibrary SPIN: 6889-8166;
e-mail: zagorodniy51@mail.ru

Меньшиков Валентин Владимирович, врач-травматолог-ортопед;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1102-2016>;
e-mail: valentinmenshichov@gmail.com

AUTHORS INFO

*** Evgeniy A. Belyak**, MD, Cand. Sci. (Med.), department assistant, traumatologist-orthopedist;
address: 6 Miklukho-Maklaya Str., 117198, Moscow, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2542-8308>;
eLibrary SPIN: 7337-1214;
e-mail: belyakevgen@mail.ru

Dmitrij L. Paskhin, neurosurgeon;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3915-7796>;
eLibrary SPIN: 8930-1390;
e-mail: yas-moe@mail.ru

Fjodor L. Lazko, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, traumatologist-orthopedist;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5292-7930>;
eLibrary SPIN: 8504-7290;
e-mail: fedor_lazko@mail.ru

Aleksej P. Prizov, MD, Cand. Sci. (Med.), associate professor, traumatologist-orthopedist;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3092-9753>;
eLibrary SPIN: 6979-6480;
e-mail: aprizov@yandex.ru

Maksim F. Lazko, MD, department assistant, traumatologist-orthopedist;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6346-824X>;
e-mail: maxim_lazko@mail.ru

Nikolay V. Zagorodniy, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Corresponding member of RAS, traumatologist-orthopedist;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6736-9772>;
eLibrary SPIN: 6889-8166;
e-mail: zagorodniy51@mail.ru

Valentin V. Menshikov, traumatologist-orthopedist;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1102-2016>;
e-mail: valentinmenshichov@gmail.com

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author