

EDN: CMSENH

DOI 10.56618/2071-2693_2023_15_4_81

УДК: 616.9-089



СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЗАДНЕГО И ПАРАМЕДИАННОГО МАЛОИНВАЗИВНЫХ ДОСТУПОВ К ИНТРАДУРАЛЬНЫМ ЭКСТРАМЕДУЛЛЯРНЫМ ОПУХОЛЯМ ВЕНТРАЛЬНОЙ И ВЕНТРОЛАТЕРАЛЬНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ. ОПЫТ ОТДЕЛЕНИЯ СПИНАЛЬНОЙ НЕЙРОХИРУРГИИ ФГАУ НМИЦ НЕЙРОХИРУРГИИ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Н. Н. БУРДЕНКО

Н. А. Коновалов¹, Ю. М. Полуэктов¹, Д. С. Асютин¹, С. В. Капровой¹,
Е. В. Сергеенко¹, Н. Д. Шмелев¹, Б. А. Закиров¹, Е. С. Бринюк¹, Н. И. Бычковский²

¹ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская улица, дом 16

²ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

РЕЗЮМЕ. Традиционным подходом к удалению инtradуральных новообразований спинного мозга считается срединный доступ с последующей ламинэктомией. За последние десятилетия наиболее часто стала использоваться гемиламинэктомия в связи с большим количеством преимуществ. Традиционно гемиламинэктомия выполнялась из срединного доступа, однако такой подход ограничивал угол обзора при удалении вентрально-расположенных новообразований. Использование парамедианного доступа при опухолях, расположенных вентрально и вентро-латерально от спинного мозга позволяет улучшить обзор и угол хирургической атаки.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Провести сравнительный анализ парамедианного и заднего малоинвазивных доступов при хирургическом лечении вентральных и вентро-латеральных опухолей, а так же сравнить эффективность и безопасность их применения по степени радикальности удаления опухоли, времени операции, объема интраоперационной кровопотери, времени пребывания в стационаре, послеоперационной ликвореи, времени ушивания твердой мозговой оболочки (ТМО), выраженности послеоперационного болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале (VAS) и оценке качества жизни по шкале EQ-5D-5L VS.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. 121 (сто двадцать один) пациент с вентральными и вентро-латеральными инtradуральными экстрамедулярными опухолями находились на лечении в спинальном отделении НМИЦ нейрохирургии им. Акад. Н. Н. Бурденко в период с 2016 по 2020 гг. Исследование включает только пациентов с экстрамедулярными новообразованиями, которые не распространяются более чем на 1 сегмент. Пациенты с новообразованиями верхних шейных сегментов были исключены. Средний возраст пациентов составил 49 лет [20;81]. Средний срок наблюдения составил 12±3 мес. Пациенты были разделены на 2 группы: в первой группе (группа I) из 53 пациентов выполнялось малоинвазивное удаление опухоли с гемиламинэктомией из парамедианного доступа, во второй группе (группа II) из 68 пациентов выполнено малоинвазивное удаление опухоли с гемиламинэктомией через задний доступ. После операции оценивалась радикальность удаления опухоли, время операции, объем интраоперационной кровопотери, время пребывания в стационаре, послеоперационная ликворея, время ушивания твердой мозговой оболочки, выраженность послеоперационного болевого синдрома по ВАШ. Степень радикальности резекции опухоли оценивалась по результатам МРТ с внутривенным контрастированием. Время на ушивание и герметизацию твердой мозговой оболочки рассчитывалось с помощью видеонализа от начала ушивания до полной герметизации ТМО.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В группе пациентов, прооперированных парамедианным доступом (I группа), отмечено уменьшение продолжительности операции (90±34 в группе I против 95±39 мин в группе II), уменьшение частоты послеоперационной ликвореи (2 случая в группе I против 6 случаев в группе II). Время пребывания в стационаре была несколько ниже в первой группе (4±1 в группе I против 5±1 дней в группе II), объем интраоперационной кровопотери был одинаковым в обеих группах (55±19 в группе I, 54±15 мл в группе II). Выраженность болевого синдрома в первые сутки была незначительно выше в группе I (3.1±0.8 против 2.9±0.7), однако на 3-и и 7-ые сутки достоверно не различалась (2.2±0.7 на 3-и сутки и 1.4±0.5 на 7-ые сутки в группе I, 2±0.7 на 3-и сутки, 1.25±0.5 на 7-ые сутки). Также установлено, что парамедианный доступ обеспечивает лучший интраоперационный обзор поражений вентральной и вентролатеральной локализации и позволяет выполнить парамедианный разрез твердой мозговой оболочки, что в свою очередь сокращает время, необходимое для ушивания и герметизации твердой мозговой оболочки (8.7±3.7 минут в группе I против 12±3.9 минут в группе II).

ВЫВОДЫ. Применение малоинвазивного парамедианного доступа для удаления экстрamedулярных интрадуральных опухолей вентральной и вентролатеральной локализации является эффективным методом, который обеспечивает оптимальный угол хирургической атаки в сравнении с задним доступом, что обеспечивает максимальную возможную радикальность хирургического удаления, минимизируя при этом тракцию спинного мозга и позволяет повысить безопасность хирургического вмешательства.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экстрamedулярная опухоль, парамедианный доступ, задний доступ, опухоль спинного мозга, малоинвазивная спинальная хирургия.

Для цитирования: Коновалов Н. А., Полуэктов Ю. М., Асютин Д. С., Капровой С. В., Сергеев Е. В., Шмелев Н. Д., Закиров Б. А., Бринюк Е. С., Бычковский Н. И. Сравнение эффективности и безопасности заднего и парамедианного малоинвазивных доступов к интрадуральным экстрamedулярным опухолям вентральной и вентролатеральной локализации. Опыт отделения спинальной нейрохирургии ФГАУ НМИЦ нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко. Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2023;15(4):81–88. DOI 10.56618/2071–2693_2023_15_4_81

COMPARISON OF EFFICACY AND SAFETY
OF POSTERIOR AND PARAMEDIAN MINIMALLY INVASIVE APPROACHES TO INTRADURAL
EXTRAMEDULLARY TUMORS OF VENTRAL AND VENTROLATERAL LOCALIZATION.
EXPERIENCE OF THE SPINAL NEUROSURGERY DEPARTMENT
OF THE BURDENKO NEUROSURGICAL INSTITUTE

N.A. Kononov¹, Y.M. Poluektov¹, D.S. Asuytin¹, S.V. Kaprov¹, E.V. Sergeenko¹,
N.D. Shmelev¹, B.A. Zakirov¹, E.S. Brinyuk¹, N.I. Bychkovsky²

¹Burdenko Neurosurgical Institute, 4th Tverskaya-Yamskaya str., 16, Moscow, 125047

²Sechenov University, st. Trubetskaya, d. 8, building, Moscow, 2119991

ABSTRACT

SUMMARY. Extradural and intramedullary tumors are classified as intradural neoplasms of the spinal cord. The median approach followed by laminectomy is considered to be the traditional approach to removal of intradural neoplasms of the spinal cord. In recent decades, hemilaminectomy has become the most commonly used technique due to its many benefits. Traditionally, hemilaminectomy was performed through a median approach, however, this approach limited the viewing angle in patients with ventrally located neoplasms. The use of paramedian approaches for tumors located ventrally and ventrolaterally from the spinal cord improves the view and angle of surgical attack.

OBJECTIVE. To conduct a comparative analysis of paramedian and posterior minimally invasive approaches in the surgical treatment of ventral and ventrolateral tumors, as well as to compare the effectiveness and safety of their use in terms of the radical removal of the tumor, the time of operation, the volume of intraoperative blood loss, the time spent in the hospital, postoperative liquorrhea, the time of suturing solid meninges (dura mater), the severity of postoperative pain syndrome according to the visual analogue scale (VAS) and the assessment of quality of life according to the EQ-5D-5L VS scale.

MATERIAL AND METHODS. One hundred twenty-one (121) patients with ventral and ventro-lateral intradural extramedullary tumors were treated in spinal department of Burdenko Neurosurgical Center between 2016 and 2020. The study included only patients with extramedullary neoplasms that did not extend to more than 1 segment of the spine, patients with tumors of the upper cervical spine were excluded. The median age of the patients was 49[20;81]. The average follow-up period was 12±3 months. The patients were divided into 2 groups: the first group (group I) of 53 patients underwent minimally invasive tumor removal with hemilaminectomy and partial joint resection window via paramedian approach, the second group (group II) of 68 patients underwent minimally invasive tumor removal through the hemilaminectomy window using the posterior approach. After surgery, the radicality of tumor removal, the time of the operation, the volume of intraoperative blood loss, in-hospital stay, postoperative liquorrhea, time for duraplasty, and severity of postoperative pain syndrome according to VAS were estimated. The degree of tumor resection was assessed by MRI with intravenous contrast. Time for dura suturing and sealing was estimated using intraoperative videorecording.

RESULTS. The Group of patients underwent surgery with paramedian approach (I group) showed a decrease in the duration of surgery (90±34 to 95±39 min), a decrease in the frequency of postoperative liquorrhea (2 to 6 cases) and provides better view on the ventral and ventrolateral tumors, that, in turn, improves the treatment radicality. The time of in-hospital stay was equal between groups (4±1 to 5±1 days), volume of intraoperative blood loss was equal in both groups (55±19 to 54±15 ml). The severity of pain syndrome on the first day was slightly higher in the I group (3.1±0.8 to 2.9±0.7 points), but on the third day, the results did not differ significantly (2.2±0.7 to 2±0.7 points). Also, it was found that the paramedian approach provides a better intraoperative view of the lesions of the ventral and ventrolateral localization and allows the paramedian incision of the dura mater to be performed, which in turn reduces the time required for suturing and sealing the dura mater 8.7±3.7 to 12±3.9 min.

CONCLUSION: The use of minimally invasive paramedian approach for ventral and ventrolateral extramedullary intradural tumors surgery is an effective method that provides better angle of surgical attack and allows to increase safety and radicality of tumor resection.

KEYWORDS: Extramedullar tumor, paramedian approach, posterior approach, spinal tumor, mini-invasive spinal surgery.

For citation: Kononov N.A., Poluektov Y.M., Asuytin D.S., Kaprovoy S.V., Sergeenko E.V., Shmelev N.D., Zakirov B.A., Brinyuk E.S., Bychkovsky N.I. Comparison of efficacy and safety of posterior and paramedian minimally invasive approaches to intradural extramedullary tumors of ventral and ventrolateral localization. Experience of the Spinal Neurosurgery Department of the Burdenko Neurosurgical Institute. Rossiiskii neirokhirurgicheskii zhurnal imeni professora A.L. Polenova. 2023;15(4):81–88. DOI 10.56618/2071–2693_2023_15_4_81

Список сокращений

СКТ — спиральная компьютерная томография
МРТ — магнитно-резонансная томография
ТМО — твердая мозговая оболочка
ВАШ — визуальная аналоговая шкала
ИВЛ — искусственная вентиляция легких
в/в — внутривенное
О-ARM — мобильный конусно-лучевой томограф
О-Arm™
С-ARM — мобильный рентгеновский аппарат с С-дугой
EQ-5D-5L — шкала оценки качества жизни включающая пять основных параметров: мобильность, уход за собой, активность при повседневной деятельности, боль/дискомфорт и тревога/депрессия.

Введение

К наиболее часто встречаемым интрадуральным образованиям спинного мозга относят менигиомы и шванномы [1]. Опухоли могут достигать значительных размеров, сдавливать и смещать спинной мозг по направлению от зоны роста. Срединный доступ с последующей ламинэктомией является классическим подходом при удалении интрадуральных новообразований спинного мозга [2,3]. В последние десятилетия благодаря внедрению минимально инвазивных технологий в хирургию позвоночника для удаления интрадуральных опухолей стал гораздо чаще применяться задний мини-инвазивный доступ в связи с большим количеством преимуществ таких, как уменьшение интраоперационной кровопотери, сокращение пребывания пациента в стационаре и уменьшения риска нестабильности [4–8]. Несмотря на вышеперечисленные преимущества, традиционный срединный доступ ограничивал угол обзора при наличии у пациентов вентрально расположенных новообразований [9]. Использование парамедианного доступа при опухолях расположенных вентрально и вентро-латерально от спинного мозга, считается оправданным в связи с улучшением обзора и угла хирургической атаки [10,11].

Материалы и методы: В период с 2015 по 2020 годам в спинальном отделении ФГАУ НМИЦ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко был прооперирован 121 пациент с вентрально и вентро-латерально расположенными интрадуральными экстрамедуллярными новообразованиями (84 с опухолями периферических нервов, 37 с менигиомами), шейной, грудной и поясничной локализации. Из них

53 было прооперировано через задний парамедианный доступ и 68 — через задний срединный доступ. Средний возраст пациентов составил 49 лет.

К критериям исключения относились новообразования, распространяющиеся более чем на 1 сегмент, острые инфекционные заболевания, острая коронарная патология, проблемы со свертывающей системой крови, кроме того, из исследования были исключены пациенты с другими онкологическими заболеваниями и пациенты с хроническим болевым синдромом другой этиологии. Девять пациентов были исключены из исследования в связи с тем, что у них не удалось собрать катамнез.

Исследование носило ретроспективный характер. Был проведен анализ данных пациентов, в том числе историй болезни, пред- и послеоперационных снимков, симптомов до операции, в раннем и отдаленном послеоперационном периоде и гистологического диагноза. Помимо этого, оценивалась радикальность хирургического лечения и наличие адьювантной химио- и радиотерапии, время пребывания пациента в стационаре, время активизации и наличие осложнений. Длительность наблюдения за пациентами составляла 12 ± 3 месяцев. Все пациенты были совершеннолетними по законодательству РФ.

Техника операции: Всем пациентам проводилась тотальная внутривенная анестезия с искусственной вентиляцией легких (ИВЛ) и предоперационная антибиотикопрофилактика. В случае опухолей в верхнегрудном и шейном отделе позвоночника пациенты укладывались на раму Wilson, голова фиксировалась в скобе жесткой фиксации, при опухолях, локализованных в нижнегрудной и поясничной локализации пациенты укладывались аналогично, за исключением жесткой фиксации головы. Всем пациентам выполнялась СКТ и рентгенографическая разметка с использованием О-ARM (Medtronic) или С-ARM (Zeihm) (Рис. 1г).

Доступ осуществлялся через разрез кожи длиной 30–50 мм (Рис. 1б), который выполняли либо по средней линии, либо на 30–40 мм латеральнее средней линии. Ретракторы Caspar были установлены в соответствии с инструкциями производителя (Рис. 1в). Все дальнейшие процедуры проводились с использованием микроскопа. Выполнялась гемиламинэктомия 1 сегмента с использованием силового оборудования и пистолетных кусачек. Резецировалась желтая. Твердую оболочку вскрывали по средней линии или парамедиально линейным разрезом. Затем, накладывались фиксирующие швы, отводящие края

твердой мозговой оболочки. Резекцию опухоли проводили с использованием стандартного микрохирургического инструментария. После резекции опухоли твердую мозговую оболочку ушивали непрерывным швом монофиламентной нитью 5-0 или 6-0, а затем герметизировали пластинами Tachocomb. Операции проводились под контролем нейрофизиологического мониторинга с использованием системы интраоперационного нейромониторинга Medtronic NIM Eclipse. В некоторых случаях с целью предварительного «дебалкинга» применялся ультразвуковой дезинтегратор Sonoca 300 (Soring).

Послеоперационный период: После операции пациенты наблюдались в отделении интенсивной терапии в течение 1–4 часов. Рутинные лабораторные анализы проводились на 2–5 сутки. Регистрировались все случаи послеоперационной ликвореи, длительность нахождения пациента в стационаре. Прооперированные пациенты наблюдались амбулаторно в течение 12-ти месяцев. Гистологическое исследование проводилось в течение 7–10 дней после операции. После гистологического исследования и выполнения повторного МРТ исследования через 3,6,12 месяцев после выписки проводилась повторная консультация нейрохирурга и радиолога для принятия решения о необходимости проведения адьювантной терапии.

Оценка качества жизни и болевого синдрома после операции.

Выраженность болевого синдрома у пациентов оценивалась по визуально-аналоговой шкале (ВАШ)

до операции, на 1-ый, 3-ий и 7-ой день после операции. Качество жизни оценивалось с помощью опросника EQ-5D-5L.

Радикальность хирургического лечения опухолей

Радикальность хирургического лечения оценивалась по послеоперационным снимкам МРТ с внутривенным контрастированием.

Оценка времени ушивания твердой мозговой оболочки

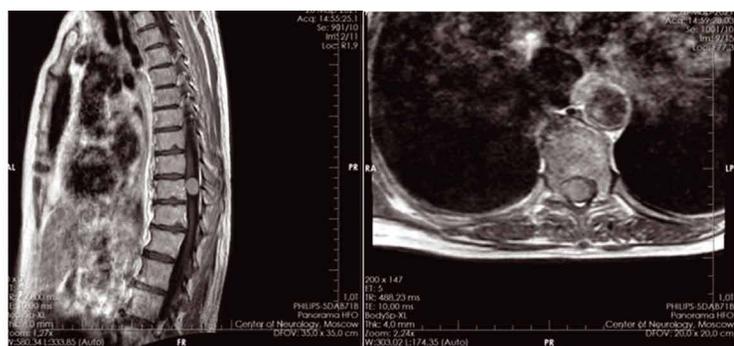
Время ушивания ТМО анализировалось по записям хирургических вмешательств. Для анализа были отобраны видеозаписи операций пациентов, у которых не было интраоперационных особенностей и осложнений. 21 видеозапись была проанализирована в первой группе и 25 во второй.

Статистический анализ

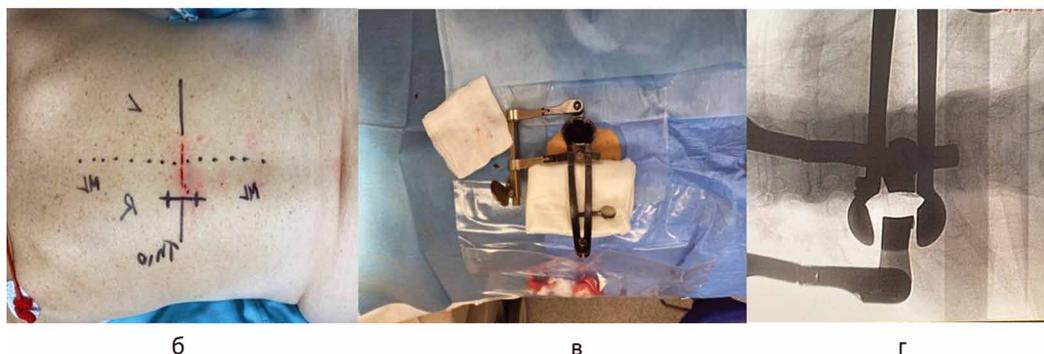
Результаты приведены как средние значения и стандартные отклонения (SD). Для сравнения двух групп применялся непараметрический критерий Mann-Witney для независимых выборок, и разница считалась значимой при $p < 0,05$. Статистический анализ проводился с использованием SPSS Statistics 29 (IBM).

Результаты

Демографические данные пациентов представлены в таблице 1. Всего был прооперирован 121 пациент, из них с менигиомами 37 и с опухолями оболочек периферических нервов 84 (среди них 10 нейрофибром), из них 68 были прооперированы средним доступом и 53 парамедианным доступом.



а



б

в

г

Рисунок 1. Дооперационные снимки МРТ (а), планируемый разрез (б), установленный ретрактор Caspar (в), рентгенографическая разметка с использованием O-ARM (Medtronic) (г).

Figure 1. Preoperative MRI images (a), planned incision (b), installed Caspar retractor (c), radiographic marking using O-ARM.

Таблица 1. Демография пациентов и распределение опухолей по гистологическому диагнозу и локализации.

	Группа I (n=53)	Группа II (n=68)	Всего
Возраст	49 [21;73]	49 [20; 81]	121
Пол			
– Женский	13	17	30
– Мужской	40	51	91
Морфология			
– Менингиома	16 (30,2 %)	21 (30,9 %)	37 (30,6 %)
– Опухоль оболочки нерва	32 (60,4 %)	42 (61,8 %)	74 (61,2 %)
– Нейрофиброма	5 (9,4 %)	5 (7,3 %)	10 (8,2 %)
Шейный отдел	23	28	51
Грудной отдел	25	30	55
Поясничный отдел	5	10	15
Период наблюдения	12 [6;18]	13 [7; 19]	

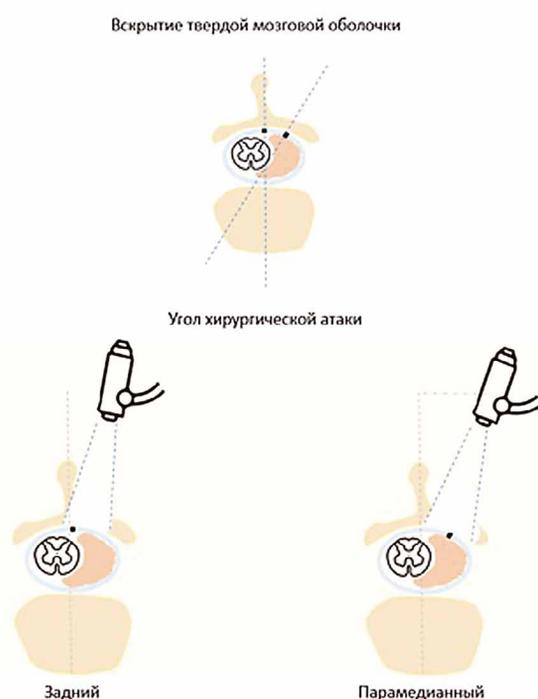


Рисунок 2. Сравнение угла обзора и зоны вскрытия ТМО при заднем и парамедианном доступе.

Figure 2. Comparison of viewing angle and dura mater opening area using posterior and paramedian approaches.

Результаты основного этапа лечения

Радикальность

Для оценки радикальности удаления опухоли проводилось МРТ исследование с в/в контрастированием через 3,6,12 месяцев после хирургического вмешательства. Радикально удалить новообразование удалось у 112 (92,6 %), пациентов. При выполнении контрольного МРТ исследования через 3 месяца ни в одной группе не было отмечено рецидивов. При выполнении исследования через 6 месяцев в группе I было отмечено 2 рецидива, в группе II — 3 рецидива. Через 12 месяцев в обеих группах отмечено по 2 случая рецидива новообразования (рисунок 1).

В первой группе все случаи рецидивов возникли только после удаления менингиом вентральной и вентролатеральной локализации, зона роста которых заходила за среднюю линию. Данное явление связано с невозможностью полностью отслоить ткань опухоли при применении заднего доступа из-за ограниченного обзора операционного поля (рис. 2).

Длительность операции и объем интраоперационной кровопотери

Продолжительность операции в среднем составляла 95 минут (в I группе) и 89 минут (во II группе),

Объем кровопотери анализировался по данным анестезиологической карты и во внимание принимался объем свыше 200 мл, однако различий между группами не отмечено.

Угол хирургической атаки

При применении парамедианного доступа был выявлен ряд преимуществ. Ключевым преимуществом являлось снижение тракции спинного мозга вследствие парамедианного разреза ТМО, что в свою очередь обеспечивало лучший обзор на опухоли вентральной и вентролатеральной локализации, позволяя наблюдать целиком образование со всеми его границами в операционном окне. Парамедианный разрез ТМО также влиял на скорость ушивания. После анализа данных интраоперационных видеозаписей пациентов с одинаковой локализацией и одинаковым гистологическим диагнозом. В I группе была проанализирована 21 видеозапись, в группе II 25 видеозаписей. Согласно полученным данным, применение парамедианного доступа сокращало время, затрачиваемого на ушивание и герметизацию ТМО (8.7 к 12 мин).

При применении классического заднего доступа для улучшения обзора может потребоваться дополнительная тракция спинного мозга, что связано с вентральным или вентролатеральным прикреплением новообразования.

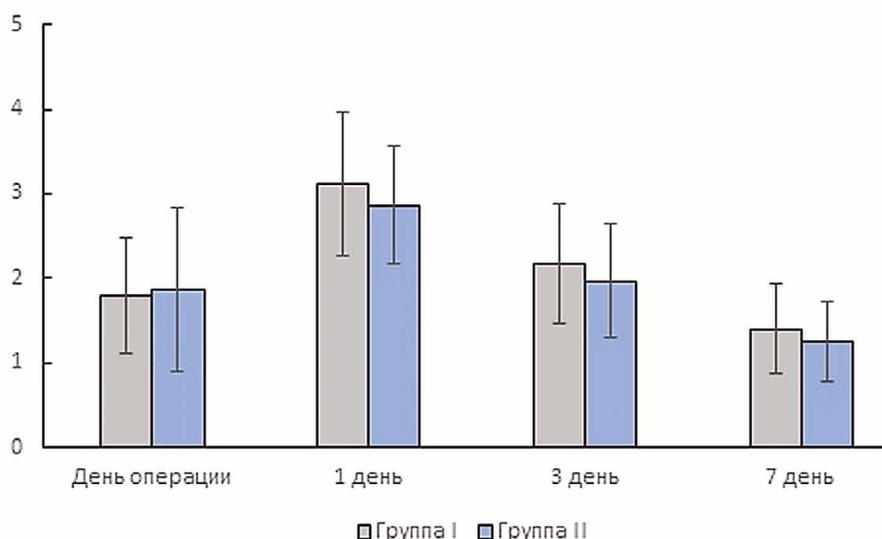


Рисунок 3. Динамика выраженности болевого синдрома (по ВАШ) у пациентов, оперированных парамедианным и задним доступом.
Figure 3. Dynamics of pain severity (according to VAS) in patients operated on by paramedian and posterior approaches.

Интраоперационные осложнения.

У 3 пациентов (2 (1.6 %) в I группе, 1 (6 %) во II группе) развилась раневая ликворея. Ликворея была устранена путем пункции раны и установкой люмбального дренажа (2 пациента) и в одном случае потребовалось повторное хирургическое вмешательство, которое было проведено на 4 сутки после операции. Других осложнений за период наблюдения отмечено не было.

Количество койко-дней

Время, проведенное в стационаре, оценивалось на основании анализа данных истории болезни. Время пребывания в стационаре было несколько ниже в первой группе (4±1 в группе I против 5±1 дней в группе II).

Качество жизни и симптомы в раннем и позднем постоперационном периоде

Оценка выраженности болевого синдрома с помощью визуально-аналоговой шкалы проводилась перед операцией, в 1-ый, 3-ий и 7-ой день после хирургического вмешательства. Выраженность болевого синдрома в первые сутки была незначительно выше в группе пациентов, оперированных через задний парамедианный доступ (группа I) (3.1±0.8 против 2.9±0.7), однако на 3-и и 7-ые сутки достоверно не различалась (2.2±0.7 на 3-и сутки и 1.4±0.5 на 7-ые сутки в группе I, 2±0.7 на 3-и сутки, 1.25±0.5 на 7-ые сутки в группе II). По сравнению с предоперационным периодом отмечается регресс болевого синдрома на 7-й день для обеих групп (2) (рис. 3).

Для оценки качества жизни в пред- и постоперационном периоде применялся опросник EQ-5D-5L.

В предоперационном периоде из 53 пациентов группы I 11 пациентов (20.7 %) испытывали трудности при ходьбе и затруднения при выполнении

привычной деятельности, все пациенты отмечали, что испытывают боль, причем 11 пациентов (20.7 %) испытывали умеренную боль, 4 (7.5 %) — сильную. Во второй группе из 68 пациентов 7 человек (10.2 %) испытывали трудности при ходьбе, 5 (7.35 %) — трудности с уходом за собой и 5 (7.35 %) испытывали затруднения при выполнении привычной деятельности. Слабую боль или дискомфорт в предоперационном периоде испытывали 22 пациента (32.3 %), 6 (8.8 %) отмечали умеренную выраженность болевого синдрома. Средний балл VAS EQ составил 64,1 ± 6,7 пунктов в первой группе, 67,3 ± 6,3 во второй.

В группе I на момент выписки из стационара 23 (43,4 %) пациента испытывали боль или дискомфорт против 12 (17,7 %) пациентов, которые испытывали боль, во II группе. Трудности с уходом за собой в группе I на момент выписки испытывали 19 пациентов (35.8 %) против 32 (47 %). Ограничения повседневной деятельности отметили 19 пациентов (35.8 %) против 23 (33.8 %). Ограничения подвижности испытывали 12 пациентов (22.6 %) в первой группе и 25 пациентов (36.8 %) во второй группе. Средний балл VAS EQ составил 69,7 ± 6,7 пунктов в первой группе, 76,5 ± 5,5 во второй.

Через 3 месяца после оперативного вмешательства в первой группе 3 пациента (5.7 %) имели ограничение подвижности и испытывали трудности при уходе за собой, ни один пациент не испытывал дискомфорта или болевого синдрома, не отмечал ограничений в повседневной деятельности. Во второй группе 3 пациента (4.4 %) отметили сложности с осуществлением ухода за собой и ограничения в повседневной деятельности, с ограничениями подвижности столкнулись 4 пациента (5.9 %), 5 пациентов (7.35 %) испытывали небольшую боль или дискомфорт. Средний балл VAS EQ составил 76,5 ± 5,2 пунктов в первой группе, 83,0 ± 6,2 во второй.

В обеих группах отмечаются явные положительные изменения качества жизни в постоперационном периоде. Среди пациентов, оперированных через парамедианный доступ (группа I), в первые несколько дней после вмешательства отмечается более выраженный болевой синдром и дискомфорт, однако прочие параметры, определяющие качество жизни пациента незначительно хуже во второй группе.

В отдаленном постоперационном периоде подавляющее большинство пациентов возвращаются к привычной жизни без значительного снижения ее качества. Однако согласно данным, полученным при использовании опросника EQ-5D-5L, пациенты в группе I в среднем отмечают несколько менее удовлетворительное общее состояние, что может быть связано как с большей травматизацией при использовании описанного нами метода, так и с индивидуальными особенностями (характер заболевания, особенности при проведении хирургического вмешательства). При этом стоит учитывать, что процент пациентов в двух группах, которые испытывают снижение качества жизни, связанное с трудностями с мобильностью, ограничением привычной деятельности или же осуществлением ухода за собой незначительно различается.

Различия по количеству баллов опросника EQ-5D-5L достоверно отличались в день операции ($p < 0.05$), в день выписки ($p < 0.05$) и через 3 месяца ($p < 0.05$).

Обсуждение:

Срединная микрохирургическая гемиламинэктомия зарекомендовала себя как эффективный доступ, который снижает хирургическую травматизацию тканей, время пребывания пациента в стационаре, уменьшает интраоперационную кровопотерю и способствует ранней послеоперационной активизации пациента [12,13]. Однако данный доступ имеет и ряд ограничений при удалении новообразований вентральной и вентролатеральной локализации. Доступ к таким образованиям может потребовать дополнительной тракции спинного мозга и, как следствие, привести к негативным последствиям в виде нарушения проводниковой функции и увеличению времени операции, что негативно сказывается на восстановлении пациентов. Применение малоинвазивного парамедианного доступа обеспечивает оптимальный угол хирургической атаки и минимальную тракцию спинного мозга [21–23].

Стоит отметить, что наше исследование имеет ряд ограничений. К ним относятся небольшой размер выборки (121 пациент), гетерогенность данной выборки (различия в локализации новообразований, различия в функциональном статусе пациентов).

Наши результаты подтверждают, что использование подобного подхода повышает радикальность удаления опухолей и сокращает тракцию спинного мозга и время операции для нашей выборки пациентов. При этом объем кровопотери, выраженность болевого синдрома и длительность пребывания в стационаре сопоставима между группами.

Заключение

Использование малоинвазивного парамедианного доступа для экстремедулярных интрадуральных опухолей вентральной и вентролатеральной локализации является эффективным методом, который обеспечивает лучший угол хирургической атаки и позволяет повысить безопасность и радикальность хирургического вмешательства. В то же время скорость ушивания твердой мозговой оболочки, кровопотеря, время, проведенное в стационаре, радикальность резекции опухоли и выраженность постоперационного болевого синдрома примерно одинакова в группах пациентов, оперированных при помощи парамедианного и заднего доступа.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Conflict of interest.** The author declares no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки. **Financing.** The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики: Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. **Compliance with patient rights and principles of bioethics.** All patients gave written informed consent to participate in the study

ORCID авторов / ORCID of authors

Коновалов Николай Александрович /
Konovalov Nikolaj Aleksandrovich
<https://orcid.org/0000-0002-9976-948X>

Полуэкттов Юрий Михайлович /
Poluektov Yuriy Mihajlovich
<https://orcid.org/0000-0002-9710-7490/>

Асютин Дмитрий Сергеевич /
Asyutin Dmitrij Sergeevich
<https://orcid.org/0000-0002-0015-1488>

Капровой Станислав Вячеславович /
Kaprovoj Stanislav Vyacheslavovich
<https://orcid.org/0000-0001-8813-2793>

Сергеенко Елизавета Викторовна /
Sergeenko Elizaveta Viktorovna
<https://orcid.org/0000-0003-3858-5617>

Шмелев Никита Дмитриевич /
Shmelev Nikita Dmitrievich
<https://orcid.org/0009-0005-7058-902X>

Закиров Бахромхон Акбарович /
Zakirov Bahromhon Akbarovich
<https://orcid.org/0000-0002-8782-850X>

Бринюк Евгений Сергеевич /
Brinyuk Evgenij Sergeevich
<https://orcid.org/0000-0002-0346-8018>

Бычковский Никита Игоревич /
Vychkovskij Nikita Igorevich
<https://orcid.org/0009-0009-3749-8408>

Литература/References

- McCormick P.C., Post K.D., Stein B.M. Intradural extramedullary tumors in adults. // *Neurosurgery clinics of North America*. 1990. - Т. 1. - №. 3. - С. 591-PMID: 2136160
- Raysi Dehcordi S., Marzi S., Ricci A., Di Cola F., Galzio R. J. Less invasive approaches for the treatment of cervical schwannomas: Our experience // *European Spine Journal*. 2012. May;21(5):887-96. <https://doi.org/10.1007/s00586-011-2118-6>.
- Raimondi A.J., Gutierrez F.A., Di Rocco C. Laminotomy and total reconstruction of the posterior spinal arch for spinal canal surgery in childhood // *J. Neurosurg.* 1976; 45: 5: 555-560. <https://doi.org/10.3171/jns.1976.45.5.0555>
- Öktem I.S., Akdemir H., Kurtsoy A., Koç R. K., Menkü A., Tucer, B. Hemilaminectomy for the removal of the spinal lesions // *Spinal Cord*. 2000. - Т.38. - №. 2. - С. 92-96. <https://doi.org/10.1038/sj.sc.3100963>
- Pompili A., Caroli F., Crispo F., Giovannetti M., Raus L., Vidiri A., Telera, S. Unilateral Laminectomy Approach for the Removal of Spinal Meningiomas and Schwannomas: Impact on Pain, Spinal Stability, and Neurologic Results // *World Neurosurg.* 2016. - Т. 85. - С. 282-291. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2015.09.099>
- Millward C.P., Bhagawati D., Chan H. W., Bestwick J., Brecknell J. E. Retrospective observational comparative study of Hemilaminectomy versus Laminectomy for intraspinal tumour resection; Shorter Stays, Lower Analgesic Usage and Less Kyphotic Deformity // *Br. J. Neurosurg.* 2015. - Т. 29. - №. 3. - С. 390-395. <https://doi.org/10.3109/02688697.2014.1003026>
- Afathi M., Peltier E., Adetchessi T., Graillon T., Dufour H., Fuentes, S. Minimally invasive transmuscular approach for the treatment of benign intradural extramedullary spinal cord tumours: Technical note and results // *Neurochirurgie*. 2015. - 61(5), 333-338. <https://doi.org/10.1016/j.neuchi.2015.05.001>
- Lee S.E., Jahng T.A., Kim H.J. Different surgical approaches for spinal schwannoma: A single surgeon's experience with 49 consecutive cases // *World Neurosurg.* 2015. 84(6), 1894-1902. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2015.08.027>
- Angevine P.D., Kellner C. E. R., Haque R. M., McCormick, P. C. Surgical management of ventral intradural spinal lesions: Clinical article // *J. Neurosurg. Spine*. 2011. - Т. 15. - №.1. - С. 28-37. <https://doi.org/10.3171/2011.3.SPINE1095>
- H.S. C. Posterior Paramedian Approach to Ventrally Located Spinal Meningioma // *World Neurosurg.* 2017. - Т. 105. - С. 755-759. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.06.085>
- Naganawa T., Miyamoto K., Hosoe H., Suzuki N., Shimizu, K. Hemilaminectomy for removal of extramedullary or extradural spinal cord tumors: Medium to long-term clinical outcomes // *Yonsei Med. J.* 2011. - Т. 52. - №. 1. - С. 121-129. <https://doi.org/10.3349/yymj.2011.52.1.121>
- Lei D., Zhou, Y., Yao D., Zhang, F., Wang, X., Jiang X., Xiong N., Zhao H. Efficacy of unilateral hemilaminectomy for intraspinal tumor resection: A systematic review and meta-analysis // *Ann. Palliat. Med.* 2021 Feb;10(2):984-999. <https://doi.org/10.21037/apm-20-499>.
- He Z., Li C. Y., Mak C. H.-K., Tse T. S., Cheung F. C. Minimally Invasive Tubular Retractor Surgery for Intradural Extramedullary Spinal Tumor Reduces Postoperative Degeneration of Paraspinal Muscle // *Asian J. Neurosurg.* 2022 Jul 5;17(1):74-84. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1749127>
- Özkan N., Dammann P., Chen B., Schoemberg T., Schlamann M., Sandalcioglu I. E., Sure U. Operative strategies in ventrally and ventrolaterally located spinal meningiomas and review of the literature // *Neurosurg. Rev.* 2013. 36(4), 611-619. <https://doi.org/10.1007/s10143-013-0462-1>.
- Gull H.H., Chihai M., Gembruch O., Schoemberg T., Dinger T. F., Stein K. P., Ahmadipour Y., Sandalcioglu, I. E., Sure U., Özkan, N. Spinal Meningioma Surgery through the Ages-Single-Center Experience over Three Decades // *Med.* 2022 Oct 28;58(11):1549. <https://doi.org/10.3390/medicina58111549>.
- Sandalcioglu I.E., Hunold A., Müller O., Bassiouni H., Stolke D., Asgari, S. Spinal meningiomas: Critical review of 131 surgically treated patients // *Eur. Spine J.* 2008;17:1035-1041. <https://doi.org/10.1007/s00586-008-0685-y>.
- KrishnanKutty R., Sreemathamma S., Sivanandapanicker J., Asher P., Prabhakar R., Peethambaran A. Hemilaminectomy for spinal cord intradural tumors: An institutional experience // *Asian J. Neurosurg.* 2018 Jul-Sep;13(3):760-765. https://doi.org/10.4103/ajns.AJNS_106_18.
- Goodarzi A., Clouse J., Capizzano T., Kim K.D., Panchal, R. The Optimal Surgical Approach to Intradural Spinal Tumors: Laminectomy or Hemilaminectomy? // *Cureus*. 2020 Feb 23;12(2):e7084. <https://doi.org/10.7759/cureus.7084>.
- Mobbs R.J., Maharaj M.M., Phan K., Rao P. J. Unilateral Hemilaminectomy for Intradural Lesions // *Orthop. Surg.* 2015. Vol. 7, № 3. P. 244-249. <https://doi.org/10.1111/os.12184>
- Mitani S. Otani, M., Toya S., Bertalanffy H., Ichikizaki, K. Usefulness of Hemilaminectomy for Microsurgical Management of Intraspinal Lesions // *Keio J. Med.* 1992 Jun;41(2):76-9. <https://doi.org/10.2302/kjm.41.76>.
- Takami T., Naito K., Yamagata T., Yoshimura M., Arima, H., Ohata, K. Posterolateral approach for spinal intradural meningioma with ventral attachment // *J. Craniovertebr. Junction Spine*. 2015 Oct-Dec;6(4):173-8. <https://doi.org/10.4103/0974-8237.167862>.
- Kasliwal M.K., O'toole J.E., Deutsch H. Unilateral paramedian transpedicular approach for repair of anterior transdural spinal cord herniation: Report of a case and literature review // *Asian Spine J.* 2012 Mar;6(1):55-9. <https://doi.org/10.4184/asj.2012.6.1.55>.
- Acosta F.L. Aryan H. E., Chi J., Parsa, A.T., Ames C. P. Modified paramedian transpedicular approach and spinal reconstruction for intradural tumors of the cervical and cervicothoracic spine: Clinical experience // *Spine (Phila. Pa.* 1976). 2007 Mar 15;32(6):E203-10. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000257567.91176.76>.