



ЗАДНИЙ ДОСТУП В ХИРУРГИИ ВЕНТРАЛЬНЫХ И ДОРСАЛЬНЫХ СПИНАЛЬНЫХ МЕНИНГИОМ

Г.Б. Григорьев, В.Ю. Черebilло, Д.В. Горанчук

Первый Санкт-Петербургский медицинский университет им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Цель исследования. Анализ результатов применения заднего доступа в хирургии интрадуральных экстрamedулярных менингиом, расположенных вентрально и дорсально по отношению к зубчатым связкам спинного мозга.

Материал и методы. В исследование включены 29 пациентов со спинальными интрадуральными менингиомами, оперированных с применением заднего доступа. Пациенты разделены на группы в зависимости от расположения опухоли по отношению к зубчатым связкам на вентральные ($n = 13$) и дорсальные ($n = 16$). Оценивали длительность операции, степень резекции опухоли, клинические исходы, наличие и характер осложнений, частоту рецидивов.

Результаты. Средний срок наблюдения — 29 мес. (от 6 до 61). Тотальное удаление опухоли выполнено в 93,1 % случаев: 11 случаев (84,6 %) в группе вентральных менингиом, 16 (100,0 %) в группе дорсальных. Средняя длительность операции составила 136 мин при удалении дорсальных менингиом и 181 мин при удалении вентральных ($p < 0,05$). Осложнения в виде ликвореи возникли у 2 (6,9 %) больных. У 11 (84,6 %) пациентов с вентральными менингиомами и 15 (93,7 %) с дорсальными наблюдали улучшение либо сохранение неврологических функций на дооперационном уровне. Рецидивы наблюдали у 2 (6,9 %) пациентов.

Заключение. Пациенты со спинальными менингиомами имеют благоприятный неврологический исход и низкую частоту рецидивов. Группа пациентов с вентральными менингиомами в хирургическом плане сложнее. Задний односторонний доступ в большинстве случаев применим как для вентральных, так и для дорсальных менингиом.

Ключевые слова: спинальная менингиома, задний доступ, интрадуральная экстрamedулярная опухоль.

Для цитирования: Григорьев Г.Б., Черebilло В.Ю., Горанчук Д.В. Задний доступ в хирургии вентральных и дорсальных спинальных менингиом // Хирургия позвоночника. 2021. Т. 18. № 1. С. 61–69.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2021.1.61-69>.

POSTERIOR APPROACH TO VENTRALLY AND DORSALLY LOCATED SPINAL MENINGIOMAS

G.B. Grygoriev, V.Yu. Cherebillo, D.V. Goranchuk

Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Objective. To analyze the outcomes of posterior approach in the surgery of intradural extramedullary meningiomas located ventrally and dorsally in relation to the spinal cord denticulate ligaments.

Material and Methods. The study included 29 patients with spinal intradural meningiomas operated on using posterior approach. Patients were divided depending on the tumor location relative to the denticulate ligaments into ventral ($n = 13$) and dorsal ($n = 16$) groups. The surgery duration, the degree of tumor resection, clinical outcomes, the presence and nature of complications, and the frequency of recurrence were assessed.

Results. The average follow-up period was 29 (6 to 61) months. Total tumor removal was performed in 93.1 % of cases: 11 cases (84.6 %) in ventral group and 16 cases (100.0 %) in dorsal group. The average duration of surgery was 136 minutes for dorsal meningiomas and 181 minutes for ventral meningiomas ($p < 0.05$). Complications in the form of CSF leakage were registered in two patients (6.9 %). In 11 (84.6 %) patients with ventral meningiomas and 15 (93.7 %) patients with dorsal meningiomas, an improvement or preservation of neurological functions at the pre-surgery level was observed. Recurrences were observed in two patients (6.9 %).

Conclusion. Patients with spinal meningiomas have a favorable neurological outcome and a low recurrence rate. Surgery is more complicated in patients with ventral meningiomas. In most cases, unilateral posterior approach is applicable for both ventral and dorsal meningiomas.

Key Words: spinal meningioma, posterior approach, intradural extramedullary tumor.

Please cite this paper as: Grygoriev GB, Cherebillo VYu, Goranchuk DV. Posterior approach to ventrally and dorsally located spinal meningiomas. Hir. Pozvonoc. 2021;18(1):61–69. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2021.1.61-69>.

Менингиомы являются одними из наиболее часто встречающихся спинальных опухолей и составляют 25–45 %

всех интрадуральных экстрamedулярных образований [1]. Частота возникновения спинальных менингиом

существенно меньше, чем интракраниальных, и составляет около 1,2 % от числа всех менингиом центральной

нервной системы [2]. Чаще они локализируются в грудном отделе (67–84 %), реже – в шейном (14–72 %) и поясничном (2–14 %) [3]. Золотым стандартом лечения таких опухолей является хирургическое удаление. Как правило, оно дает благоприятный неврологический исход и низкую частоту рецидивов [4–6]. По данным исследований [3, 6–8], тотальное удаление достигается в 82–99 % случаев и заключается в удалении опухоли с резекцией твердой мозговой оболочки в области матрикса (Simpson I) либо его коагуляцией (Simpson II) [9–11]. В отличие от интракраниальных, рецидивы спинальных менингиом после тотального удаления случаются с частотой 1,3–25,0 % [8, 10, 12].

По нашему мнению, спинальные менингиомы, расположенные кпереди (вентрально) от зубчатых связок спинного мозга, представляют собой проблемную в хирургическом плане подгруппу, их допустимо рассматривать отдельно из-за сложности хирургического подхода и возможных пери- и послеоперационных осложнений. Исследований, рассматривающих удаление вентральных спинальных менингиом через унилатеральный (без выполнения ламинэктомии) задний доступ, относительно немного [2, 13, 14]. В данной работе

мы обобщили опыт лечения 29 пациентов с вентральными и дорсальными интрадуральными экстремедулярными менингиомами, оперированных с использованием заднего доступа.

Цель исследования – анализ результатов применения заднего доступа в хирургии интрадуральных экстремедулярных менингиом, расположенных вентрально и дорсально по отношению к зубчатым связкам спинного мозга.

Материал и методы

В 2014–2019 гг. оперирован 41 пациент с экстремедулярными менингиомами. Ретроспективно оценивали демографические данные, результаты лучевых исследований, клинические проявления и исходы пациентов со спинальными менингиомами. Выраженность неврологической симптоматики оценивали по системе измерений Klekamp – Samii [15], предложенной в 1993 г. для оценки пациентов с нарушением функций спинного мозга (табл. 1).

Пациентов разделили на группы в зависимости от расположения опухоли по отношению к зубчатым связкам: вентральные ($n = 13$) и дорсальные ($n = 16$). Средний возраст пациентов – $61,4 \pm 17,8$ года (от 29

до 84 лет), преобладали женщины – 22 (75,9 %) из 29. Возраст и половой состав в группах больных с вентральными и дорсальными менингиомами значительно не различался. Общая характеристика пациентов представлена в табл. 2.

На этапе предоперационного планирования всем пациентам выполняли МРТ с контрастным усилением для детальной оценки расположения опухоли в позвоночном канале по отношению к твердой мозговой оболочке, веществу спинного мозга и отдельно к его зубчатым связкам. Менингиомы, расположенные кпереди от зубчатых связок, мы считали вентральными ($n = 13$; рис. 1а, б), кзади от них – дорсальными ($n = 16$; рис. 2а, б). Для оценки калыфикации опухоли применяли КТ.

Из исследования исключали опухоли, расположенные на уровне C_2 позвонка и выше, как представляющие собой отдельную проблему (хирургию краниовертебральной области), а также полностью латеральные менингиомы ($n = 12$), которые нельзя отнести к вентральной или дорсальной группе.

У пациентов, включенных в исследование, менингиомы локализовались преимущественно в грудном отделе ($n = 19$; 65,5 %), в шейном и поясничном отделах они встреча-

Таблица 1

Система неврологических измерений Klekamp – Samii [15]

Балл	Чувствительные нарушения, боль, дизестезия	Мышечная сила	Атаксия	Функция мочевого пузыря	Функция кишечника
5	Нет нарушений	Полная сила	Норма	Норма	Норма
4	Незначительные нарушения	Движения с преодолением умеренного внешнего сопротивления	Ходьба без поддержки	Незначительные нарушения, катетеризация не требуется	Незначительные нарушения, контроль сохранен
3	Значительные нарушения, без функциональных ограничений	Движения с преодолением силы тяжести	Ходьба с поддержкой	Имеется остаточная моча, катетеризация не требуется	Необходимы слабительные, контроль сохранен
2	Умеренное нарушение функций	Движения без преодоления силы тяжести	Несколько шагов с поддержкой	Иногда требуется катетеризация	Контроль иногда ослаблен
1	Серьезное нарушение функций	Видимые мышечные сокращения	Стоит с поддержкой	Катетеризация требуется часто	Контроль ослаблен часто
0	Утрата функций	Плегия	Нуждается в кресле-каталке	Катетеризация требуется постоянно	Контроля нет

Таблица 2

Общая характеристика групп пациентов

Параметры	Пациенты с вентральными менингиомами	Пациенты с дорсальными менингиомами
Количество, n (%)	13 (44,8)	16 (55,1)
Средний возраст, лет	60,6 ± 14,6	62,4 ± 15,3
Пол (мужчины : женщины)	1,0 : 3,3	1,0 : 3,0
Опухоли Grade I по ВОЗ, %	100,0 (n = 13)	93,7 (n = 15)
Опухоли Grade II по ВОЗ, %	0,0	6,3 (n = 1)
Средняя длительность госпитализации, дни	6,2 ± 2,3	5,9 ± 2,1

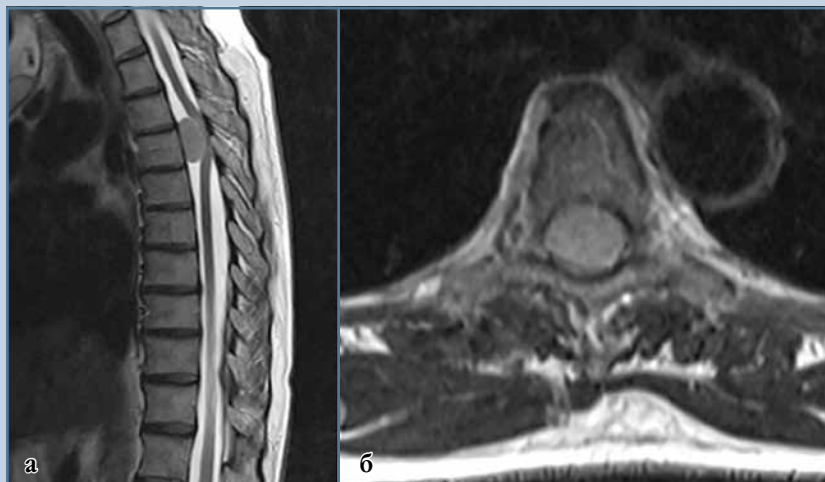


Рис. 1

МР-томограммы (T2-ВИ) пациентки с вентральной менингиомой на уровне Th₅ позвонка в сагиттальной (а) и аксиальной (б) проекциях



Рис. 2

МР-томограммы (T2-ВИ) пациентки с дорсальной менингиомой на уровне Th₄–Th₅ позвонков в сагиттальной (а) и аксиальной (б) проекциях

лись в 7 (24,1 %) и 3 (10,4 %) случаях соответственно.

Линейные размеры опухолей рассчитывали в сагиттальной, аксиальной и коронарной плоскостях в миллиметрах. Отдельно рассчитывали часть, которую опухоль занимает по отношению к просвету позвоночного канала (в процентах). Степень резекции опухоли анализировали по интраоперационным данным и результатам контрольных МРТ в соответствии с классификацией Simpson. Анализировали длительность операции, пери- и послеоперационные хирургические и неврологические осложнения. Для оценки исходов использовали динамику неврологического статуса в соответствии с оценкой по Klekamp – Samii и контрольные МРТ-снимки.

Большинство (n = 24; 82,8 %) опухолей удалены с использованием заднего унилатерального (одностороннего) доступа. При этом в 17 случаях выполняли гемиламинэктомию, в 7 – резекцию краев смежных дужек позвонков на уровне расположения опухоли. Длина кожного разреза во всех случаях составляла около 4 см. Для отведения паравerteбральных мягких тканей использовали ретрактор Caspar. Хирургический коридор для удаления опухоли расширяли за счет полного удаления желтой связки в междужковом промежутке и под резецированными костными структурами, дополнительно резецировали дужку медиально под основанием остистого отростка. Твёрдую мозговую оболочку вскрывали продольным линейным разрезом, края ее фиксировали временными лигатурами. После вскрытия капсулы опухоль уменьшали в размере интракапсулярно с помощью ультразвукового аспиратора. Зону матрикса иссекали вместе с опухолью при резекции Simpson I либо коагулировали при Simpson II. При маленьких расположенных вентрально опухолях выполняли тракцию спинного мозга за зубовидную связку, которую деликатно отсекали от твердой мозговой оболочки и натягивали медиально с помощью лигатуры. При опу-

холях грудного отдела для достижения достаточной ротации спинного мозга и визуализации опухоли допустимо пересекать зубчатую связку вместе с корешком.

Билатеральный доступ с выполнением ламинэктомии в настоящее время мы используем относительно редко, в основном в случаях выраженной кальцификации вентральных менингиом со сдавлением спинного мозга и плотным прилеганием к нему. В данной серии пациентов этот доступ выполнялся в 5 (17,2 %) случаях.

Удаленные опухоли фиксировали формалином, гистологическое исследование выполняли в патологоанатомических отделениях клиник, результаты исследований представляли в соответствии с классификацией ВОЗ (2016).

Статистическую обработку материала производили с использованием вычисления описательных статистик. Распределение данных в группах представлено в виде среднего значения со стандартным отклонением в формате $M \pm SD$. Достоверность различий между сравниваемыми средними величинами оценивали с помощью непараметрического U-критерия Манна – Уитни, значимость различий в частоте нарастания неврологических расстройств в после-

операционном периоде – по критерию Фишера. Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

Результаты

Средний срок наблюдения составил $29,0 \pm 14,7$ мес. (от 6 до 61). В период наблюдения МРТ после оперативного лечения выполняли всем пациентам в срок от 3 до 6 мес., далее – один раз в год.

На момент установления диагноза средний размер опухолей составлял $19,0 \pm 5,2$ мм, $13,0 \pm 3,8$ мм и $18,0 \pm 6,7$ мм в сагитальной, аксиальной и коронарной плоскостях соответственно. В группах пациентов с вентральными и дорсальными менингиомами не было значимой разницы в размерах. Среднее значение доли просвета позвоночного канала в аксиальной плоскости, занимаемой опухолью, составило 62 % (от 15 до 96 %) без значимых различий между группами.

Клиническая симптоматика у пациентов с вентральными менингиомами на момент поступления была представлена локальной болью в спине (46,1 %), нарушением двигательных функций (38,5 %), чувствительными нарушениями (31,0 %), сенсорной атаксией (23,1 %) и тазовыми расстройствами (15,4 %). Симптомами

у пациентов с дорсальными менингиомами были локальная боль в спине (43,8 %), чувствительные нарушения (37,5 %), сенсорная атаксия (31,2 %), нарушение двигательных функций (18,7 %) и тазовые расстройства (12,5 %).

Длительность наличия симптомов к моменту поступления в стационар составила менее 3 мес. в 6 (20,7 %) случаях, от 3 мес. до 1 года – в 15 (51,7 %), более одного года – в 8 (27,6 %). Длительность наличия симптомов была различной в группах пациентов с вентральными (менее 3 мес. – 15,4 %; 3–12 мес. – 46,1 %; более 1 года – 38,5 %) и дорсальными (менее 3 мес. – 25,0 %; 3–12 мес. – 56,2 %; более 1 года – 18,8 %) менингиомами и значимо различалась: в группе больных с вентральными менингиомами она была меньше ($p < 0,05$). У 28 (96,5 %) пациентов были менингиомы Grade I по ВОЗ, у 1 (3,5 %) – Grade II (атипичные менингиомы). Сравнительные данные по вентральным и дорсальным менингитам приведены в табл. 3.

Продолжительность операции в группах значимо различалась и составила в среднем при удалении вентральных и дорсальных менингиом $189,2 \pm 24,5$ мин и $136,7 \pm 19,6$ мин соответственно ($p < 0,05$). Основной причиной выбора ламинэктомии

Таблица 3

Сравнительные характеристики вентральных и дорсальных менингиом

	Вентральная менингиома		Дорсальная менингиома	
Средний размер, мм				
сагитальный	$18,3 \pm 2,2$		$17,8 \pm 2,0$	
коронарный	$13,5 \pm 1,8$		$13,0 \pm 1,5$	
аксиальный	$14,5 \pm 1,3$		$13,9 \pm 1,2$	
Доля просвета позвоночного канала, занимаемая опухолью, %	$74,3 \pm 12,3$		$69,1 \pm 11,8$	
Средняя длительность операции, мин	$189,2 \pm 24,5$		$136,7 \pm 19,6^*$	
	унилатеральный доступ	ламинэктомия	унилатеральный доступ	ламинэктомия
	$181,1 \pm 18,5$	$204,4 \pm 26,9$	$132,8 \pm 17,7$	$145,0 \pm 21,8$
Радикальность удаления, n (%)				
Simpson I	0		2 (12,5)*	
Simpson II	11 (84,6)		14 (87,5)	
Simpson III–IV	2 (15,4)		0*	

*значимые различия между группами, $p < 0,05$.

в качестве доступа была выраженная кальцификация опухоли и деформация опухолью ткани спинного мозга с формированием зоны измененного МР-сигнала (миелопатического очага) по данным предоперационной МРТ, что говорит об интимном прилегании опухоли к спинному мозгу и трудности его интраоперационной тракции. Тотальное удаление выполнили в 11 (84,6 %) случаях в группе пациентов с вентральными менингиомами (удаляли опухоль с коагуляцией матрикса Simpson II) и в 16 случаях в группе пациентов с дорсальными менингиомами, из них в 2 (12,5 %) случаях была резекция матрикса с выполнением дуопластики (Simpson I) и в 14 (87,5 %) случаях – Simpson II. Различия радикальности удаления в зависимости от расположения опухоли относительно зубо-

видных связок статистически значимы ($p < 0,05$).

Большинство пациентов быстро восстанавливались после перенесенной операции, средняя длительность госпитализации составила $6,1 \pm 2,2$ сут ($6,2 \pm 2,3$ в группе вентральных менингиом; $5,9 \pm 2,0$ в группе дорсальных, без значимых различий). Хирургические осложнения были представлены только раневой ликвореей у 2 (6,9 %) больных. Из них одна пациентка с вентральной менингиомой после удаления опухоли по Simpson II, одна пациентка с дорсальной менингиомой после удаления по Simpson I. В обоих случаях ликворея регрессировала после установки люмбального дренажа и консервативных мероприятий.

Подавляющее большинство пациентов после проведенного оперативного лечения имели хороший невро-

логический исход. В группе больных с вентральными менингиомами нарастание неврологического дефицита было у 2 (15,4 %) пациентов, при этом у одного из них усугубление симптоматики было временным, проявлялось онемением в нижних конечностях и умеренным снижением мышечной силы и полностью регрессировало через 4 мес. У 3 (23,0 %) больных этой группы неврологический статус остался на дооперационном уровне, у 8 (61,6 %) было улучшение. В группе пациентов с дорсальными опухолями транзиторное ухудшение было у 1 (6,2 %) пациента, отсутствие динамики – у 5 (31,2 %), улучшение – у 10 (62,5 %). Окончательную стабилизацию неврологической картины наблюдали в среднем через 14 недель после операции. Частота нарастания неврологических расстройств между подгруппами значимо не различалась ($p > 0,05$ по критерию Фишера). Динамика неврологической симптоматики по Klekamp – Samii представлена на рис. 3.

Рецидивы возникли у двух пациентов. У одной пациентки с дорсальной менингиомой Grade II по ВОЗ, удаленной тотально, рецидив был обнаружен через 14 мес., пациентка была оперирована повторно. У второй пациентки с вентральной менингиомой Grade I, которой было выполнено субтотальное удаление опухоли, рецидив возник через 20 мес., она также была оперирована повторно.

Обсуждение

Мы анализировали хирургические подходы, частоту и характер осложнений, а также исходы лечения пациентов со спинальными менингиомами в соответствии с локализацией и расположением их относительно зубчатых связок. По нашему мнению, большинство менингиом, даже расположенных кпереди от зубчатых связок, могут быть деликатно и тотально удалены через задний унилатеральный доступ. Выполнение более расширенных задних или передних доступов для вентральных менингиом требует-

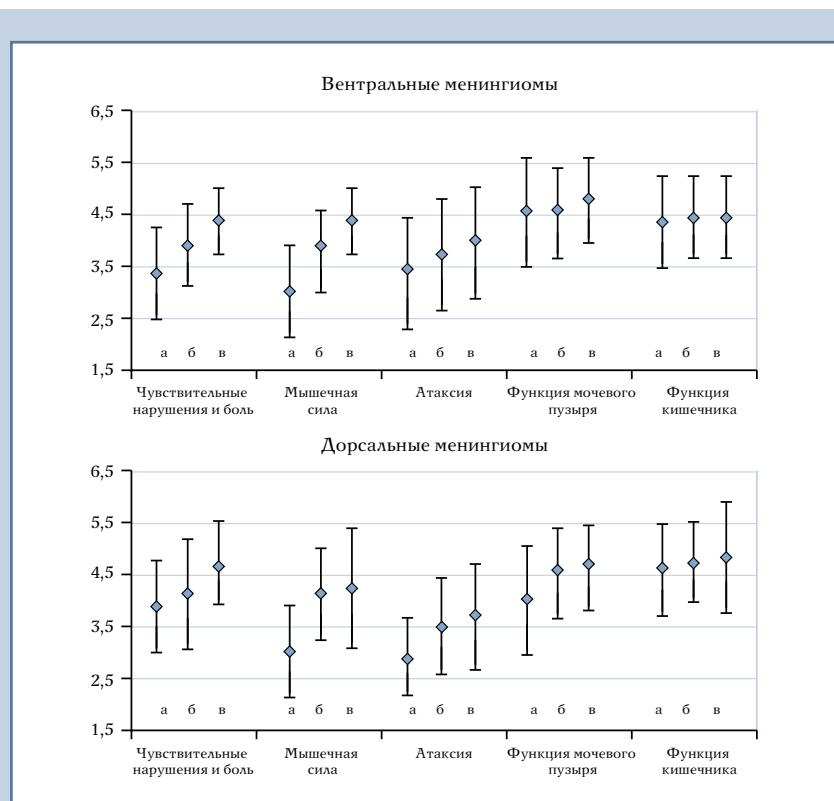


Рис. 3

Динамика неврологических функций пациентов до и после оперативного лечения (в баллах по системе неврологических измерений Klekamp – Samii; $M \pm SD$): а – до операции; б – при выписке; в – наблюдение

ся относительно редко, преимущественно в случаях кальцификации опухолевой ткани и значимого сдавления спинного мозга с плотным прилеганием к нему опухоли.

Для удаления вентральных менингиом разработаны и используются большие и травматичные доступы – заднелатеральный или передний с одно- или многоуровневой корпэктомией и инструментализацией [16, 17], при этом частота послеоперационных осложнений, преимущественно связанных с доступом, достигает 27 % [16]. По сравнению с результатами авторов [2], использующих только задние доступы, частота рецидивов и неблагоприятных исходов при передних доступах выше [18]. Задние доступы не создают необходимости во вскрытии грудной и брюшной полостей и относятся к малоинвазивным. Это наиболее популярные среди спинальных хирургов доступы для удаления интрадуральных опухолей [19–22]. Конечно, при таких доступах ограничена визуализация вентральной поверхности спинного мозга, а также рабочее пространство далеко не всегда позволяет выполнить резекцию Simpson I [23]. Кроме того, при плотном прирастании опухоли к твердой мозговой оболочке значительно повышается риск осложнений, таких как повреждение спинного мозга или ликвора [24]. Lonjon et al. [16] показывают, что классический задний доступ обычно выполняется для подхода к вентролатеральным опухолям мягкой консистенции, в то время как для больших и плотных опухолей применяют латеральное расширение. По мнению Kim et al. [25], при менингиомах, расположенных вентрально, и их значительной адгезии к твердой мозговой оболочке вместо заднего доступа лучше применять переднюю корпэктомию или костотрансверзэктомию.

По нашему мнению, при выраженной кальцификации опухоли, значимом сдавлении спинного мозга, что обычно сопряжено с интимным прилеганием к его ткани капсулы опухоли и возможными техническими

трудностями ее отделения, для увеличения рабочего пространства целесообразно выбирать билатеральный доступ с выполнением ламинэктомии, что было сделано в 5 (17,2 %) случаях. Tola et al. [26] представили данные о том, что задний доступ с выполнением гемиламинэктомии является эффективным хирургическим подходом, даже у пациентов с вентральными и вентролатеральными менингиомами. Также, по их мнению, большие и кальцифицированные менингиомы являются ограничениями для данного доступа, что соотносится с нашей серией наблюдений. По нашим данным, задний доступ дает удобный и безопасный подход для удаления спинальных менингиом, в том числе расположенных вентрально от зубовидной связки, с возможностью полностью удалить опухоль в 93,1 % случаев.

В хирургическом планировании и выборе доступа может быть применима система предоперационной хирургической градации для оценки трудности удаления спинальных менингиом, предложенная Arima et al. [27]. Низкий балл в соответствии с этой системой прогнозирует хороший результат хирургии, высокий балл говорит о наличии серьезных хирургических трудностей.

Как и в хирургии новообразований в общем, в том числе при доброкачественных поражениях позвоночника [28] и других интрадуральных экстрамедуллярных опухолях [29, 30], при операциях по поводу спинальных менингиом желательное их тотальное удаление. До настоящего времени вопрос о необходимости выполнения резекции твердой мозговой оболочки в области матрикса либо достаточности ее коагуляции (Simpson I и Simpson II соответственно) остается дискуссионным [2, 10, 21]. Часто, особенно в случаях вентрального расположения менингиом с высоким риском интраоперационного повреждения спинного мозга, резекция твердой мозговой оболочки с последующей реконструкцией является сложной задачей, хирургиче-

ское лечение спинальных менингиом чаще ограничивается резекцией Simpson II. Nakamura et al. [31] представили серию наблюдений за пациентами со спинальными менингиомами (срок в среднем 12 лет). По их данным, при резекции Simpson I частота рецидивов при 11,5-летнем наблюдении была 0 (0/43), в то время как при резекции Simpson II частота 12-летнего рецидивирования – 31,6 % (6/19). Что интересно, пациенты моложе 50 лет имеют относительно высокий риск рецидивов – 35,0 %. Таким образом, авторы рекомендуют резекцию Simpson I для пациентов моложе 50 лет. Судя по другим опубликованным данным, даже резекция Simpson I не дает гарантии от рецидива менингиом. Solero et al. [32] сообщают о двух пациентах с рецидивами после удаления опухоли вместе с матриксом, Boström et al. [13] – о трех пациентах.

Yamamoto et al. [11] провели детальное гистологическое исследование 25 препаратов спинальных менингиом, удаленных вместе с зоной матрикса. Инвазию клеток опухоли через все слои твердой мозговой оболочки наблюдали в 19 из 25 случаев. Они представили данные о том, что дуральный хвост на предоперационной МРТ и кальцификация опухоли по данным КТ не являются предикторами инвазии опухоли в твердую мозговую оболочку. Nakamura et al. [31] наблюдали инвазию опухоли в твердую мозговую оболочку в 35 % случаев (15/43) резекций Simpson I. Кроме того, они заключили, что опухолевые клетки частично сохраняются при резекции Simpson II.

С другой стороны, по данным многих исследовательских групп [25, 33–35], при выполнении резекции Simpson II достигаются хорошие результаты. Voulgaris et al. [34] представили серию из 10 вентральных спинальных менингиом, удаленных с коагуляцией твердой мозговой оболочки (Simpson II) через задний доступ без рецидивов и ухудшения неврологических функций со средним периодом наблюдения 26 мес. после операции. В исследовании Kim et al. [25] сообщено о семи больших вентраль-

ных менингиомах, удаленных через задний доступ (2 случая Simpson I и 5 случаев Simpson II) с хорошим результатом во всех наблюдениях, без возникновения рецидивов за период наблюдения в среднем 39 мес. Notani et al. [21] описали случай рецидива менингиомы у 87-летнего пациента, удаленной (Simpson II) через 11 лет после операции.

Тотальное удаление опухоли (Simpson I–II) мы выполнили в 27 (93,1 %) случаях. В большинстве (25 из 27; 92,6 %) случаев тотального удаления проводили резекцию Simpson II. Резекцию Simpson I применяли в двух случаях, оба случая с дорсальным расположением опухоли. По нашему мнению, возможность выполнения пластики твердой мозговой оболочки определяется расположением матрикса опухоли и ее взаимоотношениями с тканью спинного мозга. Важными факторами являются исходный неврологический статус пациента и взаимоотношения опухоли со спинно-мозговыми корешками.

У пациентов, которым выполнили тотальное удаление опухоли, рецидив возник только у пациентки с гистоструктурой опухоли, соответствующей Grade II по ВОЗ. По данным Klekamp и Samii [15], опухоли с подоб-

ной гистоструктурой рецидивируют в 100 % случаев в течение 5 лет. У другой пациентки с рецидивом при первой операции выполнили субтотальное удаление опухоли. Общая частота рецидивов составила 6,9 %, что соотносится с данными, полученными другими авторами [4, 16, 36–38]. В исследовании Onken et al. [2] приводятся данные о том, что значимыми факторами для возникновения рецидивов были неполная резекция опухоли и гистоструктура менингиомы Grade II по ВОЗ, что соответствует полученным нами результатам. Локализация опухоли относительно зубчатых связок влияет на частоту рецидивирования, так как при вентральных опухолях ниже частота тотального удаления.

В нашей серии частота нарастания неврологической симптоматики значимо не различалась между группами. По результатам, полученным Gilard et al. [39], факторами риска для нарастания неврологического дефицита после удаления спинальных менингиом являются передняя локализация опухоли и гистоструктура менингиомы Grade II. В исследовании Westwick et al. [38] по результатам анализа серии из 131 пациента со спинальными менингиомами факторами, увеличи-

вающими риск послеоперационного ухудшения, являются возраст старше 75 лет, женский пол и кальцификация Grade I менингиом.

Заключение

Пациенты с вентральными и дорсальными спинальными менингиомами в нашей серии оперированы с благоприятным неврологическим исходом и низкой частотой рецидивов в большинстве случаев. Продолжительность операции, степень резекции опухоли и клинические исходы в группах вентральных и дорсальных менингиом имеют свои особенности, группа пациентов с вентральными опухолями в хирургическом плане сложнее. Задний односторонний доступ в большинстве случаев применим как для вентральных, так и для дорсальных менингиом. В случаях больших кальцифицированных опухолей со значительной компрессией спинного мозга могут потребоваться более расширенные доступы.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

1. Helseth A, Mork SJ. Primary intraspinal neoplasms in Norway, 1955 to 1986. A population-based survey of 467 patients. J Neurosurg. 1989;71:842–845. DOI 10.3171/jns.1989.71.6.0842.
2. Onken J, Obermuller K, Staub-Bartelt F, Meyer B, Vajkoczy P, Wostrack M. Surgical management of spinal meningiomas: focus on unilateral posterior approach and anterior localization. J Neurosurg Spine. 2018;30:308–313. DOI 10.3171/2018.SPINE18198.
3. Riad H, Knafo S, Segnarbieux F, Lonjon N. Spinal meningiomas: surgical outcome and literature review. Neurochirurgie. 2013;59:30–34. DOI: 10.1016/j.neuchi.2012.10.137.
4. Ambekar S, Sharma M, Kukreja S, Nanda A. Complications and outcomes of surgery for spinal meningioma: a Nationwide Inpatient Sample analysis from 2003 to 2010. Clin Neurol Neurosurg. 2014;118:65–68. DOI: 10.1016/j.clineuro.2013.12.010.
5. Goldbrunner R, Minniti G, Preusser M, Jenkinson MD, Sallabanda K, Houdart E, Deimling A, Stavrinou P, Lefranc F, Lund-Johansen M, Moyal ECH, Brandsma D, Henriksson R, Soffietti R, Weller M. EANO guidelines for the diagnosis and treatment of meningiomas. Lancet Oncol. 2016;17:383–391. DOI: 10.1016/S1470-2045(16)30321-7.
6. Gottfried ON, Gluf W, Quinones-Hinojosa A, Kan P, Schmidt MH. Spinal meningiomas: surgical management and outcome. Neurosurg Focus. 2003;14:e2. DOI 10.3171/foc.2003.14.6.2.
7. Bydon M, Gokaslan ZL. Spinal meningioma resection. World Neurosurg. 2015;83:1032–1033. DOI: 10.1016/j.wneu.2015.01.049.
8. Sun SQ, Cai C, Ravindra VM, Gamble P, Yarbrough CK, Dacey RG, Dowling JL, Zipfel GJ, Wright NM, Santiago P, Robinson CG, Schmidt MH, Kim AH, Ray WZ. Simpson grade I–III resection of spinal atypical (World Health Organization grade II) meningiomas is associated with symptom resolution and low recurrence. Neurosurgery. 2015;76:739–746. DOI: 10.1227/NEU.0000000000000720.
9. Setzer M, Vatter H, Marquardt G, Seifert V, Vrionis FD. Management of spinal meningiomas: surgical results and a review of the literature. Neurosurg Focus. 2007;23:E14. DOI: 10.3171/FOC-07/10/E14.
10. Tsuda K, Akutsu H, Yamamoto T, Nakai K, Ishikawa E, Matsumura A. Is Simpson grade I removal necessary in all cases of spinal meningioma? Assessment of postoperative recurrence during long-term follow-up. Neurol Med Chir (Tokyo). 2014;54:907–913. DOI: 10.2176/nmc.2013-0311.

11. Yamamuro K, Seichi A, Kimura A, Kikkawa I, Kojima M, Inoue H, Hoshino Y. Histological investigation of resected dura mater attached to spinal meningioma. *Spine*. 2012;37:E1398–1401. DOI: 10.1097/BRS.0b013e318268c419.
12. Klekamp J, Samii M. *Surgery of Spinal Tumors*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2007:248–259.
13. Boström A, Bürgel U, Reinacher P, Krings T, Rohde V, Gilsbach JM, Hans FJ. A less invasive surgical concept for the resection of spinal meningiomas. *Acta Neurochir (Wien)*. 2008;150:551–556. DOI: 10.1007/s00701-008-1514-0.
14. Angevine PD, Kellner C, Haque RM, McCormick PC. Surgical management of ventral intradural spinal lesions. *J Neurosurg Spine*. 2011;15:28–37. DOI 10.3171/2011.3.SPINE1095.
15. Klekamp J, Samii M. Introduction of a score system for the clinical evaluation of patients with spinal processes. *Acta Neurochir (Wien)*. 1993;123:221–223.
16. Lonjon N, Russo V, Barbarisi M, Choi D, Allibone J, Casey A. Spinal cervical meningiomas: the challenge posed by ventral location. *World Neurosurg*. 2016;89:464–473. DOI: 10.1016/j.wneu.2016.01.029.
17. 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;6:173–178. DOI: 10.4103/0974-8237.167862.
18. Aboul-Enein HA, Khidr WM, Abdeen KM, Madawi AA. Surgical management of ventrally based lower cervical (subaxial) meningiomas through the lateral approach: report on 16 cases. *Clin Neurol Neurosurg*. 2015;139:152–158. DOI: 10.1016/j.clineuro.2015.10.008.
19. Steck JC, Dietze DD, Fessler RG. Posterolateral approach to intradural extramedullary thoracic tumors. *J Neurosurg*. 1994;81:202–205. DOI: 10.3171/jns.1994.81.2.0202.
20. Gezen F, Kahraman S, Canakci Z, Beduk A. Review of 36 cases of spinal cord meningioma. *Spine*. 2000;25:727–731. DOI: 10.1097/00007632-200003150-00013.
21. Notani N, Miyazaki M, Kanazaki S, Ishihara T, Kawano M, Tsumura H. Surgical management of ventrally located spinal meningiomas via posterior approach. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2017;27:181–186. DOI: 10.1007/s00590-016-1860-1.
22. Усанов Е.И., Коваленко Р.А., Простомолотов М.Н. Удаление опухолей спинного мозга и конского хвоста из интерламинэктомического доступа // Нейрохирургия. 2013. № 4. С. 75–78. DOI: 10.17650/1683-3295-2013-0-4-75-78. [Usanov EI, Kovalenko RA, Prostomolotov MN. The removal of spinal tumors and tumors of cauda equina via interlaminectomy approach. *Russian Journal of Neurosurgery*. 2013;(4):75–78. In Russian].
23. Conti P, Pansini G, Mouchaty H, Capuano C, Conti R. Spinal neurinomas: retrospective analysis and long-term outcome of 179 consecutively operated cases and review of the literature. *Surg Neurol*. 2004;61:34–43. DOI: 10.1016/s0090-3019(03)00537-8.
24. Yoon SH, Chung CK, Jahng TA. Surgical outcome of spinal canal meningiomas. *Korean Neurosurg Soc*. 2007;42:300–304. DOI: 10.3340/jkns.2007.42.4.300.
25. Kim CH, Chung CK. Surgical outcome of a posterior approach for large ventral intradural extramedullary spinal cord tumors. *Spine*. 2011;36:E531–E537. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181dc8426.
26. Tola S, De Angelis M, Bistazzoni S, Chiaramonte C, Esposito V, Paolini S. Hemilaminectomy for spinal meningioma: a case series of 20 patients with a focus on ventral- and ventrolateral lesions. *Clin Neurol Neurosurg*. 2016;148:35–41. DOI: 10.1016/j.clineuro.2016.06.015.
27. Arima H, Takami T, Yamagata T, Naito K, Abe J, Shimokawa N, Ohata K. Surgical management of spinal meningiomas: a retrospective case analysis based on preoperative surgical grade. *Surg Neurol Int*. 2014;5(Suppl 7):S333–S338. DOI: 10.4103/2152-7806.139642.
28. Пташников Д.А., Усиков В.Д. Результаты хирургического лечения больных с доброкачественными опухолями позвоночника // Хирургия позвоночника. 2005. № 4. С. 61–65. [Ptashnikov DA, Usikov VD. Results of surgical treatment of patients with benign tumors of the spine. *Hir. Pozvonoc*. 2005;(4):61–65. In Russian]. DOI: 10.14531/ss2005.4.61-65.
29. Григорьев Г.Б., Шулев Ю.А., Трашин А.В. Опухоли оболочек нервов шейного отдела позвоночника: риск развития неврологического дефицита при резекции пораженного нервного корешка // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. 2015. Т. VII. № 3. С. 46–51. [Grygoriev GB, Shulev YuA, Trashin AV. Nerve sheath tumors of the cervical spine: risk of neurological deficit after resection of involved nerve root. *Russian Neurosurgical Journal n.a. Professor Polenov*. 2015;7(3):46–51. In Russian].
30. Шулев Ю.А., Григорьев Г.Б., Трашин А.В. Анализ исходов хирургического лечения эпендимом терминальной нити // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. 2016. Т. VIII. № 1. С. 49–55. [Shulev YuA, Grygoriev GB, Trashin AV. Outcome analysis after surgical treatment of filium terminale ependymomas. *Russian Neurosurgical Journal n.a. Professor Polenov*. 2016;8(1):49–55. In Russian].
31. Nakamura M, Tsuji O, Fujiyoshi K, Hosogane N, Watanabe K, Tsuji T, Ishii K, Toyama Y, Chiba K, Matsumoto M. Long-term surgical outcomes of spinal meningiomas. *Spine*. 2012;37:E617–623. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31824167f1.
32. Solero CL, Fornari M, Giombini S, Lasio G, Oliveri G, Cimino C, Pluchino F. Spinal meningiomas: review of 174 operated cases. *Neurosurgery*. 1989;25:153–160. DOI: 10.1227/00006123-198908000-00001.
33. Voulgaris S, Alexiou GA, Mihos E, Karagiorgiadis D, Zigouris A, Fotakopoulos G, Drosos D, Pahaturidis D. Posterior approach to ventrally located spinal meningiomas. *Eur Spine J*. 2010;19:1195–1199. DOI: 10.1007/s00586-010-1295-z.
34. Roux FX, Nataf F, Pinaudeau M, Borne G, Devaux B, Meder JF. Intraspinal meningiomas: review of 54 cases with discussion of poor prognosis factors and modern therapeutic management. *Surg Neurol*. 1996;46:458–463. DOI: 10.1016/s0090-3019(96)00199-1.
35. Sandalcioğlu IE, 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. DOI: 10.1007/s00586-008-0685-y.
36. Durand A, Labrousse F, Jouvett A, Bauchet L, Kalamarides M, Menei P, Deruty R, Moreau JJ, Fevre-Montange M, Guyotat J. WHO grade II and III meningiomas: a study of prognostic factors. *J Neurooncol*. 2009;95:367–375. DOI: 10.1007/s11060-009-9934-0.
37. Maiti TK, Bir SC, Patra DP, Kalakoti P, Guthikonda B, Nanda A. Spinal meningiomas: clinicoradiological factors predicting recurrence and functional outcome. *Neurosurg Focus*. 2016;41:E6. DOI: 10.3171/2016.5.FOCUS16163.
38. Westwick HJ, Shamji MF. Effects of sex on the incidence and prognosis of spinal meningiomas: a Surveillance, Epidemiology, and End Results study. *J Neurosurg Spine*. 2015;23:368–373. DOI: 10.3171/2014.12.SPINE14974.
39. Gilard V, Goia A, Ferracci FX, Marguet F, Magne N, Langlois O, Perez A, Derrey S. Spinal meningioma and factors predictive of post-operative deterioration. *J Neurooncol*. 2018;140:49–54. DOI: 10.1007/s11060-018-2929-y.

Адрес для переписки:

Григорьев Глеб Борисович
197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6–8,
Первый Санкт-Петербургский медицинский университет
им. И.П. Павлова,
ggrigoriev@mail.ru

Статья поступила в редакцию 06.07.2020

Рецензирование пройдено 14.01.2021

Подписано в печать 18.01.2021

Address correspondence to:

Grygoriev Gleb Borisovich
Pavlov First St. Petersburg State Medical University,
6–8 L'va Tolstogo str., St. Petersburg, 197022, Russia,
ggrigoriev@mail.ru

Received 06.07.2020

Review completed 14.01.2021

Passed for printing 18.01.2021

Глеб Борисович Григорьев, врач-нейрохирург клиники нейрохирургии, Первый Санкт-Петербургский медицинский университет им. И.П. Павлова, Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6–8, ORCID: 0000-0002-1839-8374, ggrigoriev@mail.ru;

Владислав Юрьевич Чербило, д-р мед. наук, проф., заведующий кафедрой нейрохирургии, руководитель отдела нейрохирургии, Первый Санкт-Петербургский медицинский университет им. И.П. Павлова, Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6–8, ORCID: 0000-0001-6803-9954, cberebillo@mail.ru;

Денис Валерьевич Горанчук, заведующий отделением нейрохирургии, Первый Санкт-Петербургский медицинский университет им. И.П. Павлова, Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6–8, ORCID: 0000-0002-9021-3071, gordenisval@mail.ru.

Gleb Borisovich Grygoriev, neurosurgeon, Neurosurgery Department, Pavlov First St. Petersburg State Medical University, 6–8 L'va Tolstogo str., St. Petersburg, 197022, Russia, ORCID: 0000-0002-1839-8374, ggrigoriev@mail.ru;

Vladislav Yuryevich Cherebillo, DMSc, Prof., head of the Chair of Neurosurgery, Pavlov First St. Petersburg State Medical University, 6–8 L'va Tolstogo str., St. Petersburg, 197022, Russia, ORCID: 0000-0001-6803-9954, cberebillo@mail.ru;

Denis Valeryevich Goranchuk, head of the Neurosurgery Department, Pavlov First St. Petersburg State Medical University, 6–8 L'va Tolstogo str., St. Petersburg, 197022, Russia, ORCID: 0000-0002-9021-3071, gordenisval@mail.ru.