

Краниовертебральные интрадуральные менингиомы: анализ результатов хирургического лечения (ретроспективное двухцентровое исследование)

© В.В. СТЕПАНЕНКО¹, В.А. ШАМАНИН¹, А.В. ТРАШИН^{1,2}, Ю.А. ШУЛЕВ^{1,2}, Р.В. ХАЛЕПА^{3,4},
М.А. КОСИМШОЕВ³, Ю.Е. КУБЕЦКИЙ³, Д.А. РЗАЕВ^{3,4}

¹СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница №2», Санкт-Петербург, Россия;

²ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

³ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии», Новосибирск, Россия;

⁴ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия

Резюме

Цель исследования. Ретроспективно проанализировать результаты хирургического лечения менингиом краниовертебральной области (КВО) с предоперационным обоснованием выбора доступа в зависимости от локализации матрикса опухоли.

Материал и методы. Проведено исследование 36 пациентов с менингиомами КВО. Для оценки функционального статуса использовались шкалы Karnofsky, Frankel и шкала дисфункции черепных нервов (ЧН). Перед операцией выполнялась магнитно-резонансная томография (МРТ) с контрастом, по данным которой верифицировался матрикс опухоли. Контрольные МРТ-исследования, оценка неврологического статуса проводились через 2 нед и через 1 год после операции.

Результаты. При оценке функционального статуса средний балл по шкале Карновского до операции составил 65,52 ($\pm 6,41$). В послеоперационном периоде отмечено улучшение статуса до 71,71 ($\pm 14,16$) балла, через 1 год — восстановление до 86,9 ($\pm 5,61$) балла. Исходная дисфункция каудальной группы ЧН зафиксирована у 22,2% больных. Через 2 нед после операции эта цифра возросла до 55,6% (20 пациентов). Через 1 год после операции легкая дисфункция каудальной группы ЧН сохранялась у 9 (25%) пациентов.

По локализации матрикса в сагиттальной плоскости пациенты разделены на три группы: нижняя треть ската — 15 больных (41,7%), уровень большого затылочного отверстия (БЗО) — 18 (50%), уровень C_I—C_{II} позвонков — 3 (8,3%). По локализации матрикса опухоли в аксиальной плоскости выделены две группы: передняя (переднебоковая) — 27 (75%) больных и задняя (заднебоковая) — 9 (25%). Проведено сопоставление взаимосвязи между объемом опухоли, локализацией ее матрикса и частотой послеоперационных осложнений.

Заключение. При локализации матрикса опухоли на уровне нижней трети ската средний объем опухоли наибольший и частота осложнений выше, по сравнению с расположением матрикса на уровне БЗО и C_I—C_{II}. Для переднего и переднебокового расположения матрикса опухоли оптимальным является заднебоковой доступ, а для задней и заднебоковой локализации матрикса — срединный субокципитальный доступ.

Ключевые слова: менингиомы краниовертебральной области, краниовертебральные менингиомы, менингиомы большого затылочного отверстия, дисфункция каудальной группы нервов.

Информация об авторах:

Степаненко В.В. — <https://orcid.org/0000-0002-1881-2088>

Шаманин В.А. — <https://orcid.org/0009-0001-4621-5504>

Трашин А.В. — <https://orcid.org/0000-0003-4770-3400>

Шулев Ю.А. — <https://orcid.org/0000-0002-0696-0200>

Халепа Р.В. — <https://orcid.org/0000-0003-0046-6612>

Косимшоев М.А. — <https://orcid.org/0000-0002-0729-6532>

Кубецкий Ю.Е. — <https://orcid.org/0000-0002-7810-3531>

Рзаев Д.А. — <https://orcid.org/0000-0002-1209-8960>

Автор, ответственный за переписку: Трашин А.В. — e-mail: atrashin@gmail.com

Как цитировать:

Степаненко В.В., Шаманин В.А., Трашин А.В., Шулев Ю.А., Халепа Р.В., Косимшоев М.А., Кубецкий Ю.Е., Рзаев Д.А.

Краниовертебральные интрадуральные менингиомы: анализ результатов хирургического лечения (ретроспективное двухцентровое исследование). *Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко*. 2024;88(6):23–30. <https://doi.org/10.17116/neiro20248806123>

Craniovertebral intradural meningiomas: analysis of postoperative outcomes (a retrospective two-center study)

© V.V. STEPANENKO¹, V.A. SHAMANIN¹, A.V. TRASHIN^{1,2}, YU.A. SHULEV^{1,2}, R.V. KHALEPA^{3,4}, M.A. KOSIMSHOEV³, YU.E. KUBETSKY³, D.A. RZAEV^{3,4}

¹Saint-Petersburg City Multi-Field Hospital No. 2, Saint-Petersburg, Russia;

²Mechnikov North-Western State Medical University, Saint-Petersburg, Russia;

³Federal Center of Neurosurgery, Novosibirsk, Russia;

⁴Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia

Abstract

Objective. To analyze the postoperative outcomes in patients with craniovertebral meningiomas with preoperative justification of surgical approach depending on tumor localization.

Material and methods. We examined 36 patients with craniovertebral meningiomas. The Karnofsky, Frankel and cranial nerve dysfunction scales were used to assess functional status of patients. Preoperative contrast-enhanced MRI was valuable to verify tumor matrix. MRI and assessment of neurological status were performed 2 weeks and 1 year after surgery.

Results. Mean preoperative Karnofsky score was 65.52 ± 6.41 , in postoperative period — 71.71 ± 14.16 , after 1 year — 86.9 ± 5.61 . Baseline dysfunction of caudal cranial nerves was noted in 22.2% of patients. After 2 postoperative weeks, this value increased to 55.6% (20 patients). After one postoperative year, mild dysfunction of caudal cranial nerves persisted in 9 patients (25%). Patients were divided into 3 groups depending on localization of tumor matrix in sagittal plane: lower third of the clivus — 15 (41.7%) patients, level of foramen magnum — 18 (50%) patients, level of C1-C2 vertebrae — 3 (8.3%) patients. Two groups were distinguished depending on localization of tumor matrix in axial plane: anterior (anterolateral) — 27 patients (75%), posterior (posterolateral) — 9 patients (25%). We analyzed the relationship between tumor volume, localization of matrix and incidence of postoperative complications.

Conclusion. Localization of tumor matrix at the level of the lower third of the clivus is accompanied by larger tumor volume and higher complication rate compared to localization of neoplasm at the level of foramen magnum and C1-C2 vertebrae. Posterolateral approach is optimal for anterior and anterolateral tumors, while median suboccipital approach is advisable for posterior and posterolateral tumors.

Keywords: craniovertebral meningiomas, foramen magnum meningiomas, dysfunction of caudal cranial nerves.

Information about the authors:

Stepanenko V.V. — <https://orcid.org/0000-0002-1881-2088>

Shamanin V.A. — <https://orcid.org/0009-0001-4621-5504>

Trashin A.V. — <https://orcid.org/0000-0003-4770-3400>

Shulev Yu.A. — <https://orcid.org/0000-0002-0696-0200>

Khalepa R.V. — <https://orcid.org/0000-0003-0046-6612>

Kosimshoev M.A. — <https://orcid.org/0000-0002-0729-6532>

Kubetsky Yu.E. — <https://orcid.org/0000-0002-7810-3531>

Rzaev D.A. — <https://orcid.org/0000-0002-1209-8960>

Corresponding author: Trashin A.V. — e-mail: atrashin@gmail.com

To cite this article:

Stepanenko VV, Shamanin VA, Trashin AV, Shulev YuA, Khalepa RV, Kosimshoev MA, Kubetsky YuE, Rzaev DA. Craniovertebral intradural meningiomas: analysis of postoperative outcomes (a retrospective two-center study). *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 2024;88(6):23–30. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/neiro20248806123>

Список сокращений

БЗО — большое затылочное отверстие

КВО — краниовертебральная область

КВМ — краниовертебральные менингиомы

ЧН — черепные нервы

PCMIS — Petroclival Impairment Scale

Введение

Менингиомы краниовертебральной области (КВО) составляют 0,3–3,2% всех менингиом, 4,2–20% менингиом задней черепной ямки и 4–8,6% базальных менингиом [1]. Общепризнанные границы КВО в сагиттальной плоскости включают костные, связочные, сосудистые и невральные анатомические образования, расположенные от нижней трети ската и мышелков затылочной кости до межпозвонкового диска C_{II}–C_{III} позвонков [1, 2].

Для хирургического подхода к менингиомам КВО широко применяются два основных доступа: средин-

ный субокципитальный и заднебоковой с различными вариантами их расширений [3–5]. Результаты хирургического лечения краниовертебральных менингиом (КВМ) демонстрируют высокую степень радикальности удаления (75–90%) [1, 4, 5]. Однако, несмотря на достижения в хирургии менингиом КВО, функциональный результат (усугубление и/или появление неврологических дисфункций) далеко не всегда удовлетворяет как хирурга, так и пациента, что диктует необходимость дальнейших исследований.

Цель исследования — ретроспективно проанализировать результаты хирургического лечения менингиом КВО с предоперационным обоснованием выбора доступа в зависимости от локализации матрикса опухоли.

Материал и методы

Проведено когортное ретроспективное двухцентровое исследование. Выполнен анализ результатов хирургического удаления менингиом КВО у 36 пациентов за период с 2009 по 2022 г. Больные были оперированы в двух нейрохирургических центрах: СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница №2» Санкт-Петербурга ($n=13$) и ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России Новосибирска ($n=23$). Концептуально и методологически центры являются партнерами, что обеспечило возможность объединения материала для исследования в одной работе. *Критерии включения:* пациенты с менингиомами КВО (в описанных выше анатомических границах). *Критерии исключения:* перенесенные заболевания (острое нарушение мозгового кровообращения, инфекционно-воспалительные, аутоиммунные заболевания и др.), влияющие на исходный неврологический статус; отсутствие необходимых нейровизуализационных, катamnестических и прочих данных для полноценного анализа.

Общая оценка функционального статуса проводилась по шкале Карновского. Для оценки неврологического статуса применялась шкала Frankel.

В неврологическом статусе детально оценивалась функция краниальных нервов. Поскольку в нашей группе пациентов клинически отмечалась только дисфункция каудальной группы черепных нервов (ЧН), (IX–XII пары), а среди них поражение IX–X ЧН наиболее значимо влияет на функциональный исход (вероятность зондового питания и трахеостомии), мы сочли возможным для оценки функции IX–X ЧН применить 5-й раздел шкалы PCMIS (Petroclival Impairment Scale) [6].

В оригинальной шкале PCMIS дисфункции присваивается балльное значение, поскольку баллы в итоге суммируются, в нашем случае мы использовали только качественную оценку, выделив три степени тяжести поражения (табл. 1). Зондовое питание

Таблица 1. Оценка функции IX–X черепных нервов по шкале PCMIS

Глотание и фонация	Степень дисфункции
Невозможность глотания, питание через зонд	Тяжелая
Затруднения при глотании и охриплость голоса	Средняя
Затруднения при глотании или охриплость голоса	Легкая
Нет нарушений	Норма

и трахеостомия показаны при тяжелой степени дисфункции (соответствует 5 баллам по шкале PCMIS).

Всем пациентам перед операцией выполнялись магнитно-резонансная томография (МРТ) на аппарате 1,5 Тл с внутривенным контрастированием и спиральная 64-срезовая компьютерная томография (СКТ) краниовертебральной области. По данным МРТ верифицировался матрикс опухоли в сагиттальной и аксиальной плоскостях, а также рассчитывался объем опухоли согласно формуле, описанной S. Magill [7].

Всем пациентам выполнялась костно-пластическая краниотомия в положении лежа на контрлатеральном боку с применением срединного субокципитального или заднебокового доступов с различными вариантами расширений.

Интраоперационно всем больным проводился нейрофизиологический мониторинг функции IX, X, XI, XII пар ЧН и моторных вызванных потенциалов. При регистрации электромиограммы использовался режим free-run и режим стимуляции опухолевой ткани и ЧН концентрическим монополярным электродом для идентификации ЧН. Регистрировались паттерны ирритации ЧН в процессе их идентификации, корректировалась хирургическая тактика. При регистрации и оценке моторных вызванных потенциалов оценивалась «базовая линия» амплитуды, значимым считалось отклонение от базовой линии >50%, что расценивалось как паттерн ирритации.

Удаление менингиом КВО проводилось с применением современных микрохирургических технологий (операционный микроскоп, ультразвуковой дезинтегратор, интраоперационный доплерограф). При закрытии хирургической раны у 20 (56%) пациентов использовалась герметизация дефекта твердой мозговой оболочкой, свободным жировым аутологическим, у 16 (44%) — различными искусственными протезами твердой мозговой оболочки и клеевыми композициями. Радикальность удаления опухоли оценивалась по шкале D. Simpson (1957).

Контрольные МРТ- и СКТ-исследования, оценка неврологического и функционального статуса проводились через 2 нед (при выписке из стационара) и через 1 год после операции. В отдаленном периоде контрольные МРТ и оценка функционального статуса осуществлялись 1 раз в год в течение 5 лет. Для ана-

лиза проблем, препятствий и осложнений мы использовали классификацию D. Paley [8].

Статистический анализ проводился с помощью программы Statistica 10.0 («StatSoft Inc.», США). Значение вероятности (p) < 0,05 считалось статистически значимым в 95% доверительном интервале.

Результаты

В группе из 36 пациентов существенно преобладали женщины (6 мужчин, 30 женщин). Средний возраст составил 45 (29—72) лет. Период наблюдения после операции — от 1 года до 12 лет, катамнез удалось проследить на протяжении 5 лет у 70% наблюдаемых.

Большинство (88,9%) пациентов, описывая начало заболевания, ретроспективно отмечали, что головная боль как один из первых симптомов заболевания возникала в среднем за 2—3 года до обращения к врачу. У 38,9% пациентов развивались и прогрессировали проводниковые нарушения в форме гемипареза или тетрапареза. Мозжечковая дисфункция различной степени выраженности встречалась у 44,5% пациентов. Дисфункция каудальных ЧН отмечена у 22,2% больных (табл. 2).

При оценке функционального статуса средний балл по шкале Карновского до операции составил 65,52 ($\pm 6,41$). В послеоперационном периоде отмечено улучшение функционального статуса до 71,71 ($\pm 14,16$) балла при выписке, через 1 год — восстановление до 86,9 ($\pm 5,61$) балла. Данное улучшение было статистически значимым (t -тест, $p=0,025$). Этому соответствует и динамика неврологического статуса по шкале Frankel (табл. 3).

В табл. 4 представлена динамика функции каудальной группы ЧН. В ближайшем послеоперационном периоде мы констатировали факт снижения функции ЧН у 20 (55,6%) пациентов. С целью профилактики возможных аспирационных осложнений, связанных с дисфункцией каудальной группы ЧН, потребовалось наложение трахеостомы в 3 (8,3%) случаях. В течение 1 года после операции по мере восста-

новления функции ЧН все пациенты перешли на дыхание через естественные пути. В течение 1-го года после операции легкая дисфункция каудальной группы ЧН сохранялась у 9 (25%) пациентов, средняя — у 1 (2,8%). Таким образом, в течение 1-го года после операции мы отметили восстановление функции ЧН у $1/2$ из 20 пациентов со снижением функции ЧН сразу после операции.

Предоперационное планирование предполагало верификацию локализации матрикса опухоли и обоснование выбора доступа (см. рисунок).

В представленном примере по данным МРТ мы определили локализацию матрикса опухоли как переднебоковую на уровне большого затылочного отверстия (БЗО). Исходя из этого, был применен заднебоковой доступ с резекцией $1/3$ мышелка затылочной кости.

По локализации матрикса опухоли в сагиттальной плоскости по данным МРТ пациенты разделены на три группы: нижняя треть ската — 15 (41,7%) пациентов, уровень БЗО — 18 (50%), уровень C_1 — C_{II} позвонков — 3 (8,3%). По локализации матрикса в аксиальной плоскости выделили две группы: передняя (переднебоковая) — 27 (75%) пациентов и задняя (заднебоковая) — 9 (25%) [3].

При расположении матрикса опухоли на уровне нижней трети ската и уровне БЗО мы применили заднебоковой доступ у 27 (75%) пациентов, из них с расширением в форме резекции до $1/3$ мышелка затылочной кости — у 7 (парциальное транскондилярное расширение) (см. рисунок). Необходимость частичной резекции мышелка затылочной кости определялась

Таблица 3. Оценка неврологических функций по шкале Frankel ($n=36$)

Статус	До операции (n (%))	При выписке (n (%))	Через 1 год (n (%))
A	0	0	0
B	4 (11)	3 (8)	1 (3)
C	5 (14)	4 (12)	1 (3)
D	5 (14)	3 (8)	1 (3)
E	22 (61)	26 (72)	33 (91)

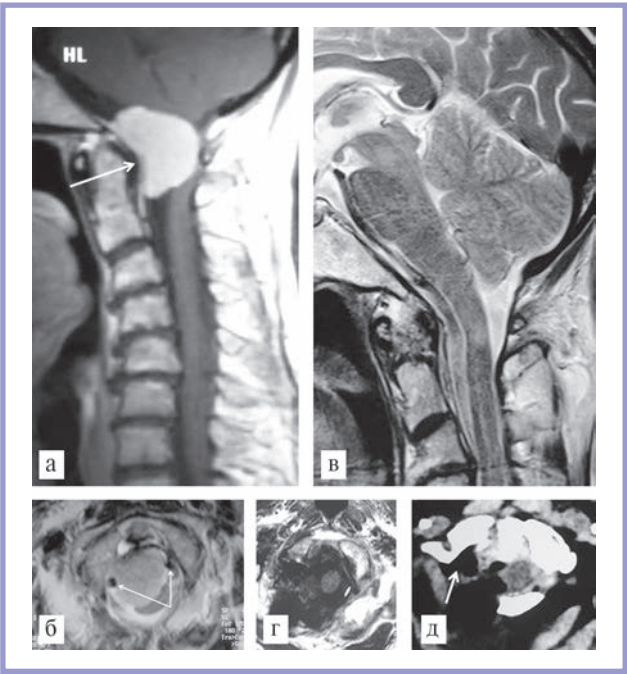
Таблица 2. Основные клинические симптомы до операции ($n=36$)

Симптом	Частота встречаемости (n (%))
Головная боль	32 (88,9)
Головокружение, тошнота, рвота	6 (16,7)
Мозжечковая атаксия	16 (44,5)
Гемипарез	10 (27,8)
Тетрапарез	4 (11,1)
Дисфункция ЧН (IX—XII)	8 (22,2)

Примечание. Здесь и в табл. 4, 6: ЧН — черепные нервы.

Таблица 4. Динамика дисфункции каудальной группы черепных нервов ($n=36$)

Дисфункция ЧН	До операции (n (%))	При выписке (n (%))	Через 1 год (n (%))
Тяжелая степень IX—X	0 (0)	3 (8,3)	0 (0)
Средняя степень IX—X	2 (5,7)	7 (19,5)	1 (2,8)
Легкая степень IX—X	4 (11,1)	5 (13,9)	6 (16,7)
Легкая степень XI	1 (2,8)	3 (8,3)	3 (8,3)
Легкая степень XII	1 (2,8)	2 (5,7)	0 (0)
Всего	8 (22,4)	20 (55,6)	10 (27,8)



Пример планирования доступа при менингиоме на уровне большого затылочного отверстия.

а — магнитно-резонансная томограмма с внутривенным контрастированием до операции, сагиттальная проекция (матрикс опухоли отмечен белой стрелкой); б — магнитно-резонансная томограмма до операции аксиальная проекция (стрелками обозначены позвоночные артерии); в, г — магнитно-резонансная томограмма после удаления опухоли, сагиттальная и аксиальная проекции; д — спиральная компьютерная томограмма после операции, аксиальная проекция (зона резекции мышелка обозначена белой стрелкой).

индивидуальной анатомией для того, чтобы после осуществления костного этапа доступа сформировался хирургический коридор, достаточный и удобный для безопасных хирургических манипуляций. Следует отметить, что в процессе роста опухолевого узла формируется пространство (потенциальный «хирургический коридор») между стенкой основания черепа и мостом мозга [9–11]. При локализации матрикса опухоли ниже уровня БЗО, до C_I–C_{II} позвонков, мы применили срединный субокципитальный доступ — 9 (25%) пациентов.

Резекция опухоли Simpson II достигнута у 25 (70%) пациентов, Simpson III — у 8 (22%), Simpson IV — у 3 (8%). По гистологическому типу преобладали менингиомы Grade I по классификации Всемирной организации здравоохранения — 34 (94,4%) случая, атипичные менингиомы (Grade II) — 2 (5,6%).

Многие проблемы и препятствия, возникающие по ходу операции, могут быть успешно преодолены. К осложнениям, которые значимо влияют на результат операции, мы отнесли следующие: формирование окклюзионной гидроцефалии, дисфункция каудальной группы нервов тяжелой степени, пневмония, инсульт (верифицированный на МРТ или СКТ), ликворея, менингит, тромбоэмболия легочной артерии (табл. 5).

Таблица 5. Структура и систематизация осложнений в первые 2 нед после операции (по D. Paley) в зависимости от локализации матрикса опухоли

Классификация по Paley															
Локализация матрикса	проблемы			препятствия			осложнения					Всего/ значимых			
	пересечен костных резектор CII	гематома в ложе раны	уронин- фекция	тромбоз вен	делирий	киста ложа раны	гидроце- фалия	дис- функция IX–XII ЧН	менин- гит	инсульт (КТ и МРТ+)	пневмо- ния		ликво- рея	проводниковые нарушения, обусловленные локализацией опухоли	ТЭЛА
Нижняя треть скала	—	—	4	1	—	—	1	14	2	3	4	—	4	—	33/28 (у 15 больных)
Уровень БЗО	—	—	1	1	1	1	—	6	1	—	—	1	3	1	16/12 (у 18 больных)
Уровень C1–CII	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2/0 (у 3 больных)
Всего		7			4						40				51/40

Примечание. Здесь и в табл. 6: КТ — компьютерная томография; МРТ — магнитно-резонансная томография; ТЭЛА — тромбоэмболия легочной артерии; БЗО — большое затылочное отверстие.

Таблица 6. Сопоставление значимых осложнений (по D. Paley), локализации матрикса опухоли и среднего объема опухоли

Локализация матрикса опухоли	Значимые осложнения (n=40 (%))	Число больных (n=36 (%))	Средний объем опухоли (см ³)	Статистическая значимость различий
Нижняя треть ската	28 (70)	15 (42)	11,85	p=0,034 (p<0,05)
Уровень БЗО	12 (30)	18 (50)	9,88	p=0,015 (p<0,05)
Уровень C _I —C _{II}	0	3 (8)	3,02	p=0,018 (p<0,05)

При локализации матрикса опухоли на уровне нижней трети ската (15 пациентов) общее количество значимых осложнений составило 28, на уровне БЗО (18 пациентов) — 12, а при расположении на уровне C_I—C_{II} значимых осложнений в нашей группе не было. Следует отметить, что у одного больного может встречаться сочетание нескольких осложнений, например дисфункция каудальных ЧН, пневмония и стволый инсульт. Наиболее неблагоприятные сочетания осложнений наблюдались в группе с локализацией матрикса опухоли на уровне нижней трети ската (см. табл. 5), что отразилось на динамике восстановления функционального статуса.

Средний объем опухоли в нашей выборке составил 10,02 (0,95—34,70) см³.

В табл. 6 представлено сопоставление между значимыми осложнениями по D. Paley, локализацией матрикса опухоли и объемом новообразования. В нашей серии отмечалась взаимосвязь между объемом опухоли и частотой встречаемости значимых осложнений: при локализации матрикса на уровне нижней трети ската средний объем опухоли был наибольшим (11,85 см³) в сравнении с другими двумя группами. Количество осложнений при локализации матрикса на уровне нижней трети ската составило 28, что достоверно отличается от двух других групп.

Мы также отметили, что средний объем опухоли у пациентов с нарастанием дисфункции ЧН после операции составил 17,03 см³, а у больных со значимыми осложнениями (3-я группа по D. Paley) — 12,52 см³, что достоверно отличается от среднего объема опухоли (6 см³) пациентов, у которых осложнения не возникали и не отмечалось нарастания дисфункции ЧН после операции.

В 1 (2,8%) случае был летальный исход, причиной которого явился обширный стволый ишемический инсульт.

Обсуждение

В научной литературе для описания менингиом, локализующихся в переходной анатомической зоне, используются термины-синонимы, не искажающие сути анатомической привязанности: «краниовертебральные менингиомы» (КВМ), «краниоцервикальные менингиомы», «краниоспинальные менингио-

мы», «менингиомы БЗО», «вентральные менингиомы БЗО», «передние менингиомы БЗО». В англоязычной литературе чаще используется термин «foramen magnum meningioma» [2, 9, 12].

В выборе доступа к этим опухолям и планировании его возможных расширений важное значение имеет «хирургический коридор», который формируется в процессе роста опухоли между основанием и мыщелком затылочной кости и стволом мозга, а также взаимоотношения опухоли с важными анатомическими структурами: стволом мозга, верхними сегментами спинного мозга, V3, V4 сегментами позвоночной артерии, IX, X, XI, XII ЧН, сочленениями C₀—C_I, C_I—C_{II} [3, 8, 9, 12, 13]. Из задних доступов наиболее часто применяется срединный субокципитальный доступ с различными вариантами расширений [1, 11, 13]. Латеральные доступы подробно классифицированы, и предложены варианты их расширения (по степени резекции мыщелка затылочной кости) — транскондиллярный, ретрокондиллярный [12—15].

В нашем материале представлены результаты применения срединного субокципитального и заднебокового доступов. Частичная резекция (до канала подъязычного нерва) мыщелков затылочной кости выполнена 7 (19,4%) пациентам, что не нарушало стабильность сочленения C₀—C_I. Транспозиция позвоночной артерии в нашей серии не выполнялась ни в одном случае. Все пациенты были прооперированы в положении на контралатеральном боку или на животе, что обеспечивало возможность использования силы гравитации и давало оптимальный обзор хирургического коридора в микроскоп. В процессе удаления опухоли поворотами операционного стола представлялось возможным достижение достаточной эксплорации вентральной поверхности ствола мозга и зоны матрикса для безопасного удаления опухоли [9].

S. Magill и соавт. выявили корреляцию между объемом опухоли и риском развития осложнений: при объеме опухоли >14 см³ риск развития послеоперационных осложнений значительно выше [7]. В нашей серии средний объем опухоли составил 10,02 см³. При локализации опухоли на уровне нижней трети ската количество осложнений существенно выше (p=0,034).

Наиболее часто встречающимися осложнениями при применении заднебокового доступа для уда-

ления КВМ являются дисфункция ЧН и ликворея [1, 14–16]. В нашей группе в раннем послеоперационном периоде нарастание дисфункции каудальных ЧН выявлено у 20 (56%) пациентов. Мы отметили, что при анатомической сохранности стволов ЧН восстановление их функции происходит в течение 1-го года после операции (в нашей серии — у 10 пациентов).

В научной литературе продолжают дискуссии о том, что следует считать хирургическим осложнением, а что — закономерным следствием течения заболевания в послеоперационном периоде [1, 14–16]. В нашей работе мы использовали классификацию хирургических осложнений D. Paley, поскольку она представляется нам удобной для клинического применения [8]. Принимая во внимание различную степень влияния осложнений на исход хирургического лечения, следует отметить, что многие проблемы можно устранить, а препятствия преодолимы, тем не менее ряд осложнений влияет на исход хирургического лечения и качество жизни больного. В нашей серии частота встречаемости значимых осложнений была наибольшей при локализации матрикса опухоли на уровне нижней трети ската. Этот факт необходимо учитывать как в процессе предоперационного планирования, так и при беседе с пациентом и его семьей для информирования о вероятности возникновения осложнений.

Заключение

При локализации матрикса опухоли на уровне нижней трети ската средний объем опухолевой ткани наибольший, частота встречаемости осложнений выше по сравнению с уровнем БЗО и C_1 — C_{II} .

Для переднего и переднебокового расположения матрикса опухоли оптимальным является заднебоковой доступ, а для задней и заднебоковой локализации — срединный субокципитальный доступ.

Ключевым этапом предоперационного планирования при менингиомах КВО является определение баланса между объемом опухоли, локализацией матрикса и предполагаемым функциональным результатом.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования — Степаненко В.В., Трашин А.В., Рзаев Д.А., Шулев Ю.А.

Сбор и обработка материала — Шаманин В.А., Трашин А.В., Халепа Р.В., Косимшоев М.А., Кубецкий Ю.Е.
Написание текста — Шаманин В.А., Трашин А.В., Степаненко В.В., Халепа Р.В., Косимшоев М.А., Кубецкий Ю.Е., Рзаев Д.А.

Редактирование — Степаненко В.В., Трашин А.В., Рзаев Д.А., Шулев Ю.А.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Капровой С.В., Коновалов Н.А., Оноприенко Р.А., Степанов И.А. Доброкачественные экстрадуральные опухоли спинного мозга на уровне краниовертебрального перехода: систематический обзор. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2022;86(4):96–103. Kaprovoy SV, Konovalov NA, Onoprienko RA, Stepanov IA. Benign extramedullary spinal cord tumors at the level of craniocervical junction: a systematic review. *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 2022;86(4):96–103. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/neiro20228604196>
- Степаненко В.В., Шаманин В.А., Трашин А.В., Шулев Ю.А. Отдаленные результаты лечения пациента с базилярной инвагинацией, осложнившейся дистальным кифозом и компрессионно-ишемической шейной миелопатией: клинический случай и краткий обзор литературы. *Хирургия позвоночника*. 2024;21(1):6–13. Stepanenko VV, Shamanin VA, Trashin AV, Shulev YuA. Long-term results of treatment of a patient with basilar invagination complicated by distal kyphosis and compressive ischemic cervical myelopathy: a clinical case and a brief literature review. *Russian Journal of Spine Surgery*. 2024;21(1):6–13. (In Russ.). <https://doi.org/10.14531/ss2024.1.6-13>
- Bruneau M, George B. Foramen magnum meningiomas: detailed surgical approaches and technical aspects at Lariboisiere Hospital and review of the literature. *Neurosurgical Review*. 2008;31(1):19–32; discussion 32–33. <https://doi.org/10.1007/s10143-007-0097-1>
- Капровой С.В., Коновалов Н.А., Оноприенко Р.А., Струнина Ю.В., Шмелев Н.Д. Минимально инвазивное хирургическое лечение пациентов с экстрадуральными опухолями на уровне краниовертебрального перехода: опыт НМИЦ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2024;88(2):39–46. Kaprovoy SV, Konovalov NA, Onoprienko RA, Strunina YuV, Shmelev ND. Minimally invasive surgical treatment of extramedullary tumors at the level of craniocervical junction: experience of the Burdenko Neurosurgical Center. *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 2024;88(2):39–46. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/neiro20248802139>
- Paun L, Gondar R, Borrelli P, Meling TR. Foramen magnum meningiomas: a systematic review and meta-analysis. *Neurosurgical Review*. 2021;44(5):2583–2596. <https://doi.org/10.1007/s10143-021-01478-5>
- Morisako H, Goto T, Ohata K. Petroclival meningiomas resected via a combined transpetrosal approach: surgical outcomes in 60 cases and a new scoring system for clinical evaluation. *Journal of Neurosurgery*. 2015;122(2):373–380. <https://doi.org/10.3171/2014.8.JNS132406>
- Magill ST, Shahin MN, Lucas CG, Yen AJ, Lee DS, Raleigh DR, Agbi MK, Theodosopoulos PV, McDermott MW. Surgical Outcomes, Complications, and Management Strategies for Foramen Magnum Meningiomas. *Journal of Neurological Surgery. Part B, Skull Base*. 2019;80(1):1–9. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1654702>
- Paley D. Problems, obstacles, and complications of limb lengthening by the Ilizarov technique. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1990;(250):81–104.
- Baldoncini M, Luzzi S, Almeida JP, Contreras-López WO, La Corte E, Ordóñez-Rubiano EG, Campero A. Surgical corridors to foramen magnum meningiomas: a mini-review. *Frontiers in Neurology*. 2023;14:1228285. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1228285>
- Helal A, Yolcu YU, Kamath A, Wahood W, Bydon M. Minimally invasive versus open surgery for patients undergoing intradural extramedullary spinal cord tumor resection: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2022;214:107176. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2022.107176>
- El Ahmadieh TY, Haider AS, Cohen-Gadol A. The Far-Lateral Suboccipital Approach to the Lesions of the Craniocervical Junction. *World Neurosurgery*. 2021;155:218–228. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2021.08.018>

12. Bir SC, Maiti TK, Nanda A. Foramen magnum meningiomas. *Handbook of Clinical Neurology*. 2020;170:167-174. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822198-3.00038-0>
13. Wu P, Guan Y, Wang M, Zhang L, Zhao D, Cui X, Liu J, Qiu B, Tao J, Wang Y, Ou S. Classification and microsurgical treatment of foramen magnum meningioma. *Chinese Neurosurgical Journal*. 2023;9(1):3. <https://doi.org/10.1186/s41016-022-00315-y>
14. Jecko V, Loit MP, Houston D, Champeaux-Depond C. Functional Outcome after Spinal Meningioma Surgery. *Asian Spine Journal*. 2022;16(5):692-701. <https://doi.org/10.31616/asj.2021.0201>
15. Fatima N, Shin JH, Curry WT, Chang SD, Meola A. Microsurgical resection of foramen magnum meningioma: multi-institutional retrospective case series and proposed surgical risk scoring system. *Journal of Neurooncology*. 2021;153(2):331-342. <https://doi.org/10.1007/s11060-021-03773-z>
16. Fernandes MW, De Aguiar PHP, Galafassi GZ, De Aguiar PHSP, Rafaela PEAZ, Maldaun MVC. Foramen magnum meningioma: Series of 20 cases. Complications, risk factors for relapse, and follow-up. *Journal of Craniovertebral Junction and Spine*. 2021;12(4):406-411. https://doi.org/10.4103/jcvjs.jcvjs_58_21

Поступила/Received 27.06.2024
Принята к печати/Accepted 20.09.2024

Комментарий

Краниоспинальные менингиомы, или «менингиомы краниовертебральной области» в терминологии авторов работы, являются относительно редкой патологией. Хирургическое лечение этой группы опухолей имеет ряд особенностей, поэтому анализ послеоперационных исходов с позиций оценки функционального статуса в ближайшие и отдаленные сроки после операции, несомненно, представляет интерес для нейрохирургов.

Целью работы авторов явился ретроспективный анализ результатов хирургического лечения менингиом краниовертебральной области с обоснованием выбора доступа в зависимости от локализации матрикса опухоли.

Материалом исследования послужили 36 пациентов с краниоспинальными менингиомами, которые были оперированы с выполнением полного протокола предоперационного обследования и катamnестического контроля, включающего клиническую оценку и нейровизуализационный контроль на различных сроках после оперативного вмешательства.

Хирургические вмешательства выполнены на современном технологичном уровне, в который входят дезинтеграционная аппаратура, электрофизиологический контроль функции каудальной группы черепных нервов и доплерографический контроль.

Анализ результатов хирургического лечения проведен с использованием корректных методов статисти-

стической обработки данных, что не позволяет усомниться в их достоверности.

При финальной оценке авторы формулируют положения, свидетельствующие о формировании ранних и поздних значимых послеоперационных осложнений в виде дисфункции каудальных черепных нервов, ишемических и дыхательных нарушений, послеоперационной ликвореи, и связывают эти неблагоприятные события с локализацией опухолевого матрикса и выбором оперативного доступа.

Подобный анализ представляется методологически верным, но при этом в определенной степени односторонним, так как авторы не анализируют степень радикальности удаления опухоли и связь частоты и видов осложнений с этим фактором. Общие показатели радикальности удаления опухолей по материалам исследования высокие, но при этом высокими являются и показатели количества осложнений, в первую очередь функциональных, поэтому логичной была бы постановка вопроса о том, влияет ли степень радикальности удаления на частоту осложнений. Отсутствие этих данных может считаться определенным недостатком исследования, так как на сегодняшний день в хирургии основания черепа общепризнанным является факт, что комбинированный подход с использованием стереотаксически ориентированного лучевого лечения позволяет снизить количество неблагоприятных функциональных исходов за счет снижения степени радикальности.

С.В. Таняшин (Москва)