



Микрохирургическое удаление кавернозной мальформации дорсальной поверхности среднего мозга путем супрацеребеллярного инфратенториального доступа: клинический случай

Н.О. Рахимов^{1,2,✉}, Х.Д. Рахмонов^{1,2}, Д.Р. Сангинов¹, М.А. Хасанов¹

¹ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино»
пр-т Сино, ул. Сино, д. 29–31, г. Душанбе, 734003, Республика Таджикистан

²ГУ «Национальный медицинский центр Республики Таджикистан Шифобахи»
пр-т И. Сомони, д. 59, г. Душанбе, 734026, Республика Таджикистан

СЕЧЕНОВСКИЙ
ВЕСТНИК

ГРАФИЧЕСКИЙ АБСТРАКТ



Микрохирургическое удаление кавернозной мальформации дорсальной поверхности среднего мозга путем супрацеребеллярного инфратенториального доступа: клинический случай

Выводы

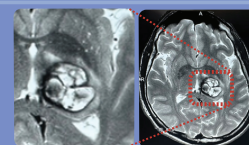
Выбор медианной субокципитальной краниотомии и контралатерального супрацеребеллярного инфратенториального доступа является предпочтительным для полной резекции каверномы дорсальной поверхности среднего мозга, позволяя избежать послеоперационного неврологического дефицита.

Диагноз

Мужчина 38 лет

- головная боль, рвота
- слабость в правых конечностях
- косоглазие
- мидриаз левого глаза

Кавернозная мальформация
(20х30х25 мм)
с кровоизлиянием в
дорсальной части левой
ножки среднего мозга

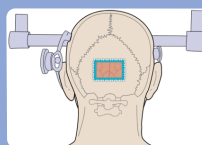


13 мая
2024



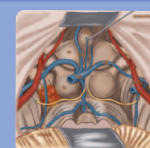
Лечение

Медианная
субокципитальная
краниотомия



Доступ через
супрацеребеллярную
инфратенториальную
плоскость и
четверохолмную
цистерну

Резекция



28 мая
2024



Результаты

Краткосрочные

- диплопия
- умеренные пирамидные нарушения

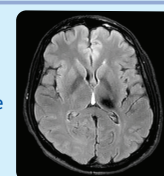


1 июня
2024



Долгосрочные

- полное устранение симптомов
- послеоперационные глиозные изменения



18 февр.
2025



Рахимов Н.О., Рахмонов Х.Д., Сангинов Д.Р., Хасанов М.А. Микрохирургическое удаление кавернозной мальформации дорсальной поверхности среднего мозга путем супрацеребеллярного инфратенториального доступа: клинический случай. Сеченовский вестник. 2025; 16(3): 31–39. Epub ahead of print 22.09.2025. <https://doi.org/10.47093/2218-7332.2025.1210>

10 минут
на чтение



Аннотация

Известные хирургические доступы к дорсальной части среднего мозга включают: затылочный транстенториальный, супрацеребеллярный инфратенториальный, задний субтемпоральный и тонзиллоувеальный трансакведуктальный подходы.

Описание случая. 38-летний мужчина обратился с жалобами на легкую правостороннюю слабость и диплопию после эпизода головной боли и рвоты за две недели до поступления. В неврологическом статусе выявлено незначительное снижение мышечной силы с правой стороны, косоглазие вниз и наружу, легкий мидриаз и паралич аккомодации левого глаза, альтернирующий синдром. С помощью магнитно-резонансной томографии выявлен разрыв кавернозной мальформации размером 20х30х25 мм левой ножки среднего мозга, гематомы в каверноме. Путем супрацеребеллярного инфратенториального доступа в положении сидя с минимальным разрезом дорсальной части среднего мозга кавернома была полностью резецирована.

вместе с окружающей подострой гематомой. В раннем послеоперационном периоде наблюдался регресс неврологической симптоматики.

Обсуждение. Выбор медианной субокципитальной краниотомии и контралатерального супрацеребеллярно-инфратенториального доступа является предпочтительным для полной резекции каверномы дорсальной поверхности среднего мозга во избежание послеоперационного неврологического дефицита.

Ключевые слова: кавернома; поражение ножек среднего мозга; доступ к дорсальной части среднего мозга; гематома; удаление образований среднего мозга

Рубрики MeSH:

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЕВ

НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СОСУДИСТЫЕ МАЛЬФОРМАЦИИ – ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СОСУДИСТЫЕ МАЛЬФОРМАЦИИ – ХИРУРГИЯ

МОЗГ СРЕДНИЙ – КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ

МОЗГ СРЕДНИЙ – ХИРУРГИЯ

МИКРОХИРУРГИЯ – МЕТОДЫ

ОПЕРАТИВНЫЙ ДОСТУП

Для цитирования: Рахимов Н.О., Рахмонов Х.Д., Сангинов Д.Р., Хасанов М.А. Микрохирургическое удаление кавернозной мальформации дорсальной поверхности среднего мозга путем супрацеребеллярного инфратенториального доступа: клинический случай. Сеченовский вестник. 2025; 16(3): 31–39. Epub ahead of print 22.09.2025. <https://doi.org/10.47093/2218-7332.2025.1210>

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

Рахимов Нарзулло Одинаевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры нейрохирургии и сочетанной травмы ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино»; врач-нейрохирург ГУ «Национальный медицинский центр Республики Таджикистан Шифобахш»

Адрес: пр-т И. Сомони, д. 59, г. Душанбе, 734026, Республика Таджикистан

E-mail: narzullorahimov91@gmail.com

Соблюдение этических норм. Заявление о согласии. Пациент дал согласие на публикацию представленной статьи «Микрохирургическое удаление кавернозной мальформации дорсальной поверхности среднего мозга путем супрацеребеллярного инфратенториального доступа: клинический случай» в журнале «Сеченовский вестник».

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки (собственные ресурсы).

Поступила: 12.05.2025

Принята: 03.07.2025

Дата публикации онлайн: 22.09.2025

Дата печати: 27.10.2025

Microsurgical removal of a cavernous malformation on the midbrain dorsal surface using the supracerebellar infratentorial approach: a clinical case

Narzullo O. Rahimov^{1,2,✉}, Khurshed J. Rakhmonov^{1,2}, Dzhumaboy R. Sanginov¹, Mahmarajab A. Khasanov¹

¹Avicenna Tajik State Medical University

29–31, Sino Ave., Sino str., Dushanbe, 734003, Republic of Tajikistan

²SI National Medical Center of Republic of Tajikistan “Shifobakhsh”

59, I. Somoni Ave., Dushanbe, 734026, Republic of Tajikistan

Abstract

Common surgical approaches to the dorsal midbrain include: the occipital transtentorial, supracerebellar infratentorial, posterior subtemporal, and the tonsilloveal transaqueductal approaches.

Case report. A 38-year-old man presented with mild right-sided weakness and diplopia following an episode of headache and vomiting two weeks prior to admission. A neurological examination revealed mild right-sided weakness, a downward and outward strabismus, a mild left ocular mydriasis and accommodation paralysis alongside alternating

syndrome. Magnetic resonance imaging revealed a 20×30×25 mm rupture of the cavernous malformation of the left midbrain peduncle as well as hematomas within the cavernoma. Using the supracerebellar infratentorial approach in a sitting position with minimal incision of dorsal midbrain, the cavernoma was completely resected together with surrounding subacute hematoma. In the early postoperative period, a regression of neurological symptoms was observed.

Discussion. The choice of median suboccipital craniotomy and contralateral supracerebellar infratentorial approach is the preferred route for complete resection of cavernoma of dorsal midbrain surface in order to avoid any postoperative neurological deficit.

Keywords: cavernoma; lesion of the midbrain peduncles; access to the dorsal part of the midbrain; hematoma; removal of midbrain formations

MeSH terms:

CASE REPORTS

CENTRAL NERVOUS SYSTEM VASCULAR MALFORMATIONS – DIAGNOSTIC IMAGING

CENTRAL NERVOUS SYSTEM VASCULAR MALFORMATIONS – SURGERY

MESENCEPHALON – BLOOD SUPPLY

MESENCEPHALON – SURGERY

MICROSURGERY – METHODS

SURGICAL APPROACH

For citation: Rahimov N.O., Rakhmonov K.J., Sanginov D.R., Khasanov M.A. Microsurgical removal of a cavernous malformation on the midbrain dorsal surface using the supracerebellar infratentorial approach: a clinical case. Sechenov Medical Journal. 2025; 16(3): 31–39. Epub ahead of print 22.09.2025. <https://doi.org/10.47093/2218-7332.2025.1210>

CONTACT INFORMATION:

Narzullo O. Rahimov, Cand. of Sci. (Medicine), Associate Professor, Department of neurosurgery and combined trauma, Avicenna Tajik State Medical University; neurosurgeon, SI National Medical Center of Republic of Tajikistan “Shifobakhsh”.

Address: 59, I. Somoni Ave., Dushanbe, 734026, Republic of Tajikistan

E-mail: narzullorahimov91@gmail.com

Compliance with ethical standards. Consent statement. The patient consented to the publication of the article “Microsurgical removal of a cavernous malformation on the midbrain dorsal surface using the supracerebellar infratentorial approach: a clinical case” in the “Sechenov Medical Journal”.

Conflict of interests. The authors declare that there is no conflict of interest.

Financing. The study was not sponsored (own resources).

Received: 12.05.2025

Accepted: 03.07.2025

Date of publication online: 22.09.2025

Date of publication: 27.10.2025

Список сокращений:

КТ – компьютерная томография

КТ – компьютерная томография

MPT – магнитно-резонансная томография

Кавернозные мальформации (КМ), или каверномы центральной нервной системы, представляют собой образования, состоящие из множества прилежащих друг к другу полостей неправильной формы (каверн), выстланных эндотелием и заполненных кровью.

По данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) на этапе скрининга и нескольких тысяч аутопсий КМ центральной нервной системы обнаруживаются в популяции в 0,3–0,6% случаев [1, 2]. Наиболее часто первые симптомы появляются в молодом возрасте – в среднем в 23 года [3].

Из всех КМ головного мозга локализация в стволе составляет от 19 до 30% [3], из них 14,2–25% возникают в среднем мозге [4]. При церебральных КМ ежегодная частота первичных кровоизлияний составляет 0,39–1,3%, повторных – 4,5–22,9% [5]. Считается, что каверномы мозга, расположенные в области ствола, наиболее склонны к повторным кровоизлияниям с ежегодным риском 21–60% и осложнениям при хирургическом вмешательстве, чем при других локализациях каверном [6–9]. Риск повторных кровотечений увеличивается при неполной

хирургической резекции [9, 10]. Эти особенности позволяют выделить КМ ствола мозга в отдельную группу.

Тактика оперативного лечения первичного кровотечения из КМ среднего мозга зависит от сроков кровоизлияния, возраста и соматического статуса пациента и вызывает необходимость индивидуального подхода к выработке оптимальной стратегии лечения.

Цель описания случая – продемонстрировать опыт успешной радикальной резекции КМ ножки среднего мозга путем супрацерепеллярного инфратенториального доступа как эффективной хирургической стратегии при первичном кровоизлиянии у молодого пациента.

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

Мужчина 38 лет, строитель, 13.05.2024 обратился за медицинской помощью в ГУ «Национальный медицинский центр Республики Таджикистан Шифобахш» с жалобами на диплопию и легкую слабость в правых конечностях, которые возникли внезапно после эпизода головной боли и рвоты около двух недель назад.

Клиническое обследование при поступлении: сознание ясное, по шкале комы Глазго 15 баллов, соматический статус без особенностей: частота дыхательных движений 16 в минуту, частота сердечных сокращений 80 в минуту, артериальное давление 120/80 мм рт. ст. В неврологическом статусе отмечено незначительное снижение силы с правой стороны – IV/V степени по классификации исследования мышечного тонуса¹, косоглазие вниз и наружу, легкий мидриаз и паралич аккомодации левого глаза, альтернирующий синдром.

На компьютерной томографии (КТ) головного мозга выявлено нечетко ограниченное гиперденсное образование в нижней части дорсальной поверхности левой ножки среднего мозга размером 20×30×25 мм. По данным МРТ головного мозга выявлено гиперинтенсивное поражение в T1- и T2-взвешенных изображениях с четко определенным гипоинтенсивным ободком, гематомы в кавернуме 20×30×25 мм (рис. 1А–С).

На основании клинических данных и результатов нейровизуализации поставлен диагноз: разрыв КМ левой ножки среднего мозга, гематомы в кавернуме.

С целью предотвратить послеоперационный неврологический дефицит, оцененный по дополнительным шкалам (4 балла по Spetzler–Martin [11] и 3 балла по Lawton–Young [12]), для радикальной резекции каверномы выбрана медианная субокципитальная краниотомия и контралатеральный супрацерепеллярный инфратенториальный доступ с последующей резекцией каверномы (рис. 2А–Е).

Ход операции

Операция проведена 28.05.2024 под общей эндотрахеальной анестезией в положении пациента сидя – для придания спине вертикального положения, и с головой, наклоненной вперед для сглаживания угла тенториума. Голову пациента жестко фиксировали с помощью скобы Мейфилда–Киса. При выполнении операции использовался операционный микроскоп Carl Zeiss OPMI Vario S88 (Carl Zeiss, Германия).

Хирургический доступ осуществлен линейным кожным разрезом длиной 12 см в теменно-затылочной области. В области затылочного бугра создано

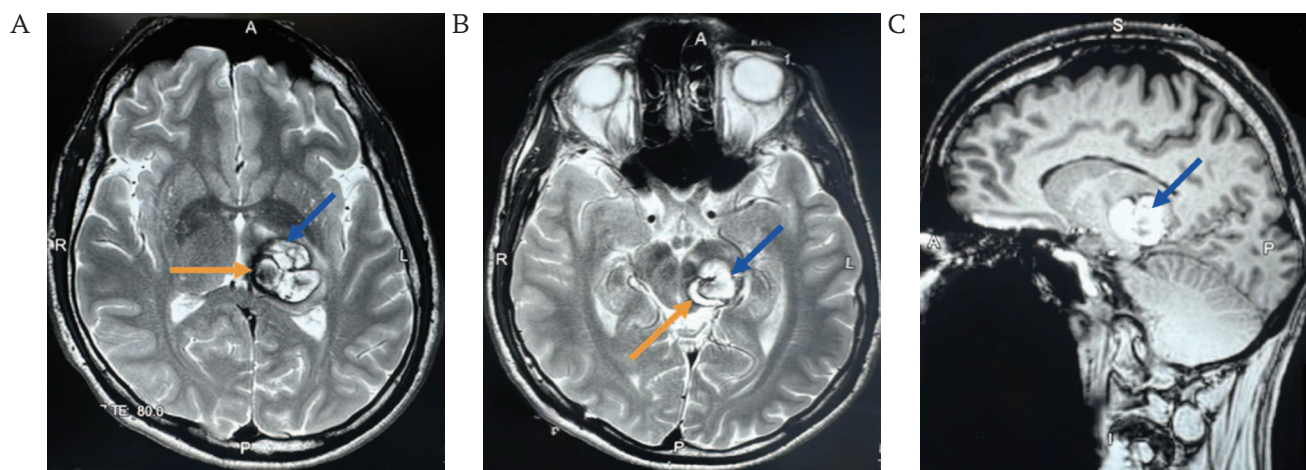


РИС. 1. Магнитно-резонансная томография пациента 38 лет с кавернозной мальформацией размером 20×30×25 мм в дорсальной части левой ножки среднего мозга (13.05.2024).

А, В. Аксиальные срезы, T2-взвешенное изображение: кавернозная мальформация (синяя стрелка), гематомы в кавернуме (оранжевая стрелка).

С. Сагиттальный срез, T1-взвешенное изображение: кавернозная мальформация (стрелка).

¹ Рубрикатор Клинических рекомендаций Минздрава России / Клинические рекомендации / Мононевропатии (Утверждены Минздравом РФ) https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/166_2 (дата обращения: 13.05.2024).

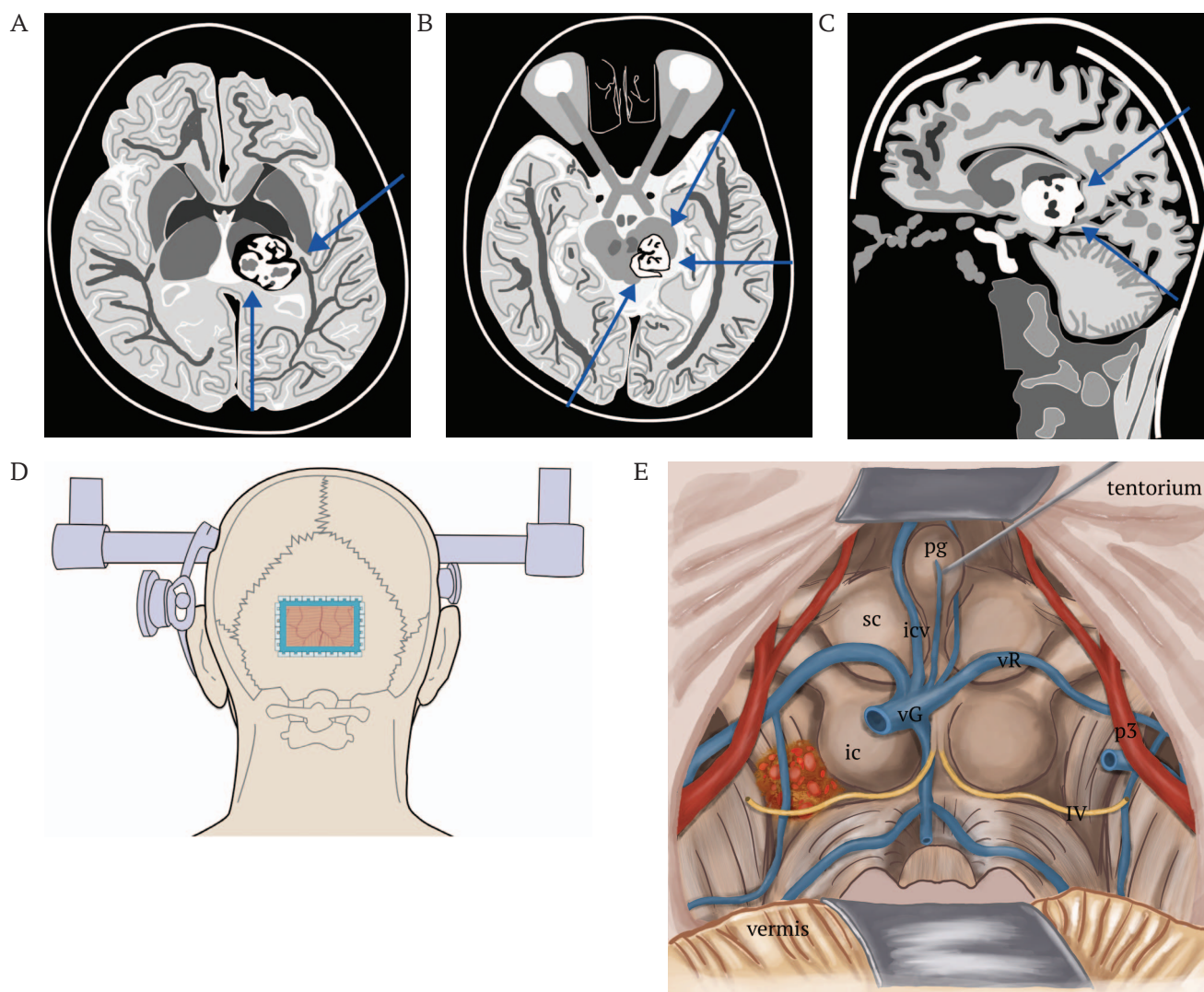


РИС. 2. Схематическое изображение локализации каверномы дорсальной поверхности среднего мозга и выбора стратегии ее резекции.

А. Аксиальный срез. Стрелками показаны доступы к среднему мозгу: левая нижняя – супрацеребеллярный инфратенториальный; правая верхняя – задний субтемпоральный.

В. Аксиальный срез. Стрелками показаны доступы к среднему мозгу: левая нижняя – контралатеральный супрацеребеллярный инфратенториальный; правая верхняя – передний субтемпоральный; правая нижняя – задний субтемпоральный доступы.

С. Сагиттальный срез. Стрелками показаны доступы к среднему мозгу: правая верхняя – затылочный транстенториальный; правая нижняя – супрацеребеллярный инфратенториальный.

Д. Обнажение каверномы с помощью торкулярной краниотомии и супрацеребеллярного инфратенториального доступа (голубая линия).

Е. Доступ к каверноме через супрацеребеллярную инфратенториальную плоскость и четверохолмную цистерну; идентификация восходящих глубоких вен мозга; определение питающих артерий моста и среднего мозга; обзор боковых отделов; диссекция четверохолмной цистерны для обеспечения свободного коридора (верхний вид среднего мозга, моста, тенториума с пинеальной области и верхней ножки мозжечка); мобилизация сосудов, вен, впадающих в верхний сагиттальный синус.

Примечание: ic – inferior colliculus, нижнее двухолмие; icv – internal cerebral vein, внутренняя мозговая вена; pg – pineal gland, шишковидная железа; p3 – posterior cerebral artery (segment p3), задняя мозговая артерия (сегмент p3); sc – superior colliculus, верхнее двухолмие; vG – vein of Galen, вена Галена; vR – vein of Rosenthal, вена Розенталя; IV – cranial nerves (IV pair), черепно-мозговые нервы (IV пара).

фрезевое отверстие, которое обеспечило круговую краниотомию размером 80×60 мм с обнажением синусного стока и контралатеральный супрацеребеллярный инфратенториальный доступ с гравитационной

ретракцией мозжечка. Верхний край костного лоскута располагался на поперечном синусе.

Проведен полуовальный разрез твердой мозговой оболочки, укрепленный узловыми швами,

который приподнял поперечные синусы и обеспечил вход в супрацерепеллярную инфратенториальную плоскость. Провисание мозжечка расширило естественный коридор к четверохолмной цистерне. Из большой цистерны дренирована спинномозговая жидкость и путем диссекции паутинных спаек, соединяющих задний верхний край мозжечка с внешним краем намета, отведен мозжечок. Для доступа к свободному краю намета мозжечка были пересечены мостовые вены между мозжечком и наметом. Проведена диссекция паутинной оболочки заднего края четверохолмной цистерны для визуализации дорсальной части среднего мозга.

Супрацерепеллярный инфратенториальный доступ в положении сидя открывает анатомическую плоскость настолько широко, что препарирование значительно облегчается. Любой дискомфорт от работы с поднятыми руками компенсируется панорамой без ретрактора и операционным полем, очищенным гравитацией (рис. 3А). Проведена арахноидальная диссекция, обнаружены большие глубокие вены (В. Галена, внутренние мозговые вены, внутренние затылочные вены, базальные вены Розенталя, перичентральные вены мозжечка). Контралатеральный подход позволил визуализировать IV пару черепно-мозговых нервов и РЗ сегмента задней мозговой артерии.

С минимальным разрезом дорсальной части среднего мозга (рис. 3В) кавернома полностью резецирована вместе с окружающей подострой гематомой размером $2 \times 3 \times 2,5$ см (рис. 3С). Выполнен гемостаз до чистых промывных вод. В ложе кавреномы уложена гемостатическая коллагеновая губка. Твердая мозговая оболочка ушита герметично. Костный лоскут зафиксирован нитками. Проведено послойное ушивание раны. Наложена асептическая повязка. Общая кровопотеря составила 250 мл.

Контрольная КТ в послеоперационном периоде проведена на третьи сутки, по данным исследования:

состояние после медианной субоксипитальной кра­ниотомии, остаточной каверномы и повторного кровоизлияния не выявлено (рис. 4А, В).

В послеоперационном периоде сознание пациента ясное (по шкале комы Глазго 15 баллов), диплопия и умеренные пирамидные нарушения исчезли на 12-е сутки. Течение послеоперационного периода гладкое, без развития послеоперационных осложнений. Выписан из стационара на 15-е сутки после проведения хирургического вмешательства.

Пациент обратился на контрольный осмотр и оценку отдаленных результатов лечения 18.02.2025. При осмотре сознание ясное. Чувствительных и двигательных нарушений после операции не отмечается. Ходит и обслуживает себя самостоятельно. Пациент полностью восстановился и вернулся к профессиональной деятельности без ограничений.

По данным контрольной МРТ головного мозга от 18.02.2025: состояние после удаления каверномы. МР-признаки постоперационных глиозных изменений. Остаточной каверномы и повторного кровоизлияния не выявлено (рис. 5А, В).

ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из главных вопросов лечения КМ среднего мозга на современном этапе является выбор сроков проведения оперативного вмешательства: в остром или подостром периоде.

В нашем случае пациент оперирован на 20-е сутки после первичного кровоизлияния. Кавернома находилась в подострой гематоме, которую было легко удалить вместе с самой каверномой.

Согласно принятой мировой практике и нашему клиническому опыту хирургическое лечение в подострой стадии кровоизлияния, когда гематома разжижена, эффективно для максимального удаления гематомы с минимальным разрезом ствола мозга [13]. В таких случаях ограниченный разрез ствола

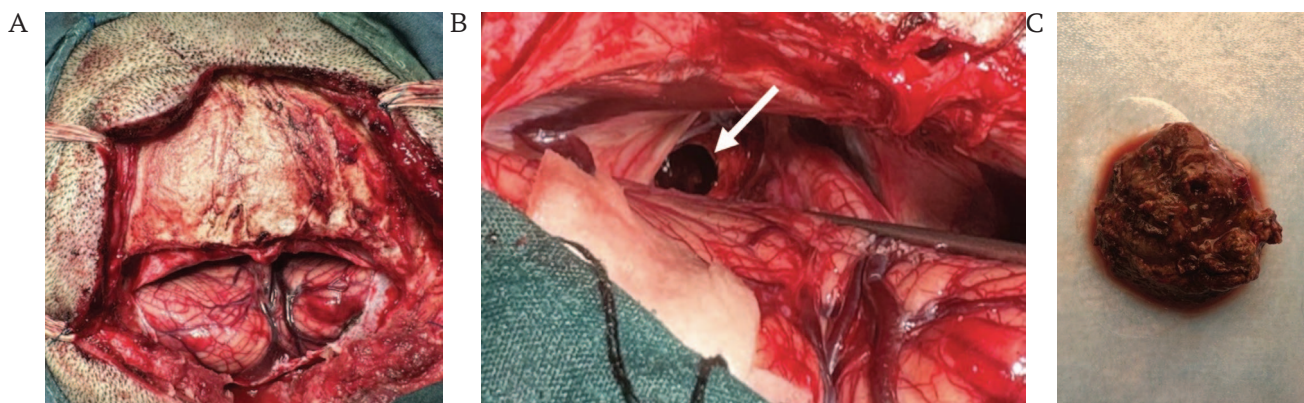


РИС. 3. Резекция кавернозной мальформации ножки среднего мозга путем супрацерепеллярного инфратенториального доступа у мужчины 38 лет (28.05.2024).

А. Общий вид супрацерепеллярного инфратенториального доступа после вскрытия твердой мозговой оболочки.

В. Разрез дорсальной части среднего мозга, доступ к каверноме (стрелка).

С. Макропрепарат удаленной каверномы $2 \times 3 \times 2,5$ см.

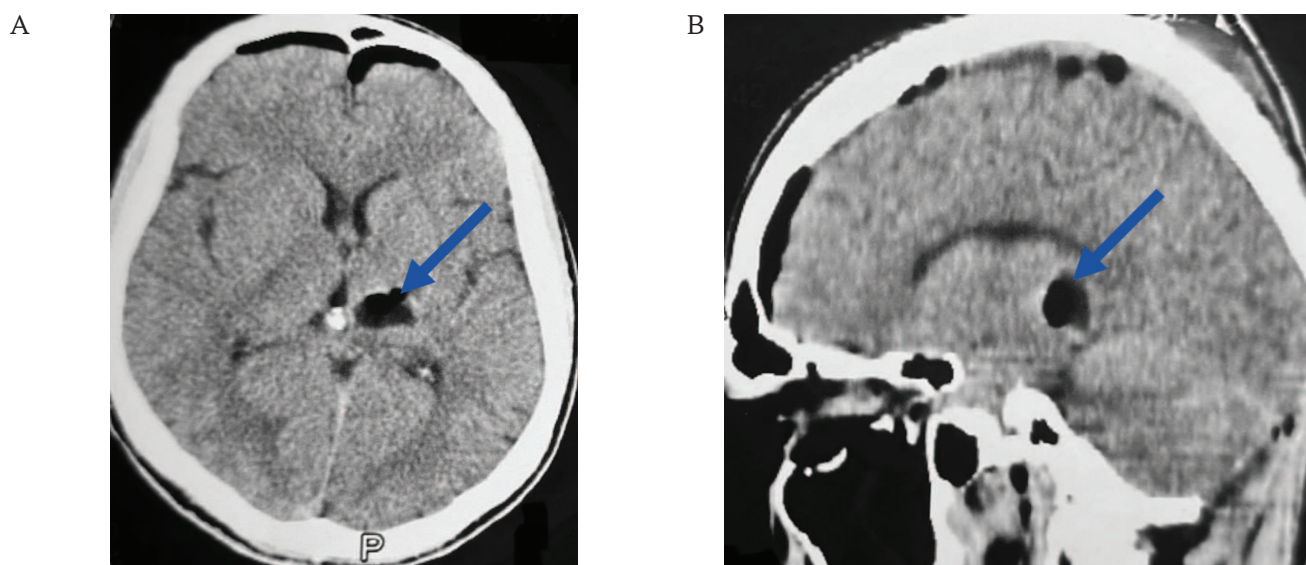


РИС. 4. Компьютерная томография пациента 38 лет на 4-й день после удаления кавернозной мальформации в дорсальной части левой ножки среднего мозга (01.06.2024).

А. Аксиальный срез: кавернома с капсулой гематомы полностью резецирована (стрелка).

В. Сагиттальный срез: кавернома с капсулой гематомы полностью резецирована (стрелка).

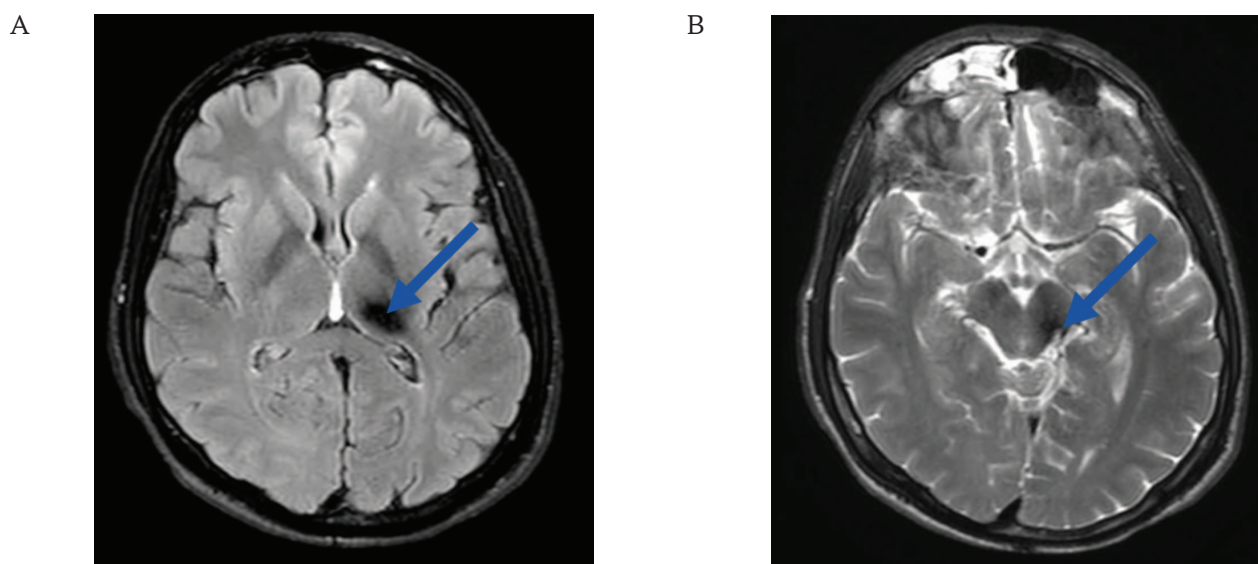


РИС. 5. Магнитно-резонансная томография головного мозга пациента 38 лет через 9 месяцев после удаления кавернозной мальформации в дорсальной части левой ножки среднего мозга (18.02.2025).

А, В. Аксиальные срезы: постоперационные глиозные изменения (стрелки).

мозга способствует наиболее полному неврологическому восстановлению.

Следующий вопрос касается выбора тактики для безопасного подхода к зоне среднего мозга.

Дорсальные повреждения локализуются в зонах двух тонких горизонтальных линий сразу над и под четверохолмной пластинкой. Для их хирургического лечения используют супратенториальный субокципитальный, затылочный транстенториальный, супрацеребеллярный инфратенториальный, задний субтемпоральный и тонзиллоувеальный трансакведуктальный доступы [14].

В представленном случае для удаления КМ среднего мозга был применен инфратенториальный доступ к задней ямке – метод, наиболее часто используемый ведущими мировыми нейрохирургами, такими как М. Lawton и R. Spetzler [3–5]. Применены две основные краниотомии для доступа к задней ямке: ретросигмовидная (латеральная субокципитальная) и медиальная субокципитальная. Ретросигмовидный надмозжечковый доступ использовался для достижения латерального среднего мозга. Медиальный субокципитальный надмозжечковый доступ использовался для достижения дорсальной части среднего мозга и четверохолмия [15].

Использованная хирургическая тактика в подостром периоде кровоизлияния из каверномы позволила осуществить радикальное удаление КМ среднего мозга, обеспечить полное неврологическое восстановление пациента с сохранением трудоспособности и профилировать повторное кровоизлияние (время наблюдения составило 6,5 месяца).

Знание коридоров ствола мозга необходимо для планирования микрохирургических вмешательств на образованиях ствола мозга для минимизации рисков повреждения близлежащих структур.

ВКЛАД АВТОРОВ

Н.О. Рахимов и Х.Д. Рахмонов провели хирургическое лечение и разработали концепцию научной работы. Д.Р. Сангинов, М.А. Хасанов отвечали за подбор и описание снимков КТ и МРТ. Н.О. Рахимов осуществил сбор материала и анализ литературных данных. Все авторы одобрили окончательную версию публикации.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Snellings D.A., Hong C.C., Ren A.A., et al. Cerebral Cavernous Malformation: From Mechanism to Therapy. *Circ Res.* 2021 Jun 25; 129(1): 195–215. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.121.318174>. Epub 2021 Jun 24. Erratum in: *Circ Res.* 2021 Aug 6; 129(4): e101. <https://doi.org/10.1161/RES.0000000000000496>. PMID: 34166073
2. Tu T., Peng Z., Ren J., Zhang H. Cerebral Cavernous Malformation: Immune and Inflammatory Perspectives. *Front Immunol.* 2022 Jun 30; 13: 922281. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.922281>. PMID: 35844490
3. Garcia R.M., Ivan M.E., Lawton M.T. Brainstem cavernous malformations: surgical results in 104 patients and a proposed grading system to predict neurological outcomes. *Neurosurgery.* 2015 Mar; 76(3): 265–277; discussion 277–278. <https://doi.org/10.1227/NEU.0000000000000602>. PMID: 25599905
4. Deshmukh V.R., Rangel-Castilla L., Spetzler R.F. Lateral inferior cerebellar peduncle approach to dorsolateral medullary cavernous malformation. *J Neurosurg.* 2014 Sep; 121(3): 723–729. <https://doi.org/10.3171/2014.5.JNS132276>. Epub 2014 Jun 27. PMID: 24972129
5. de Oliveira J.G., Lekovic G.P., Safavi-Abbasi S., et al. Supracerebellar infratentorial approach to cavernous malformations of the brainstem: surgical variants and clinical experience with 45 patients. *Neurosurgery.* 2010 Feb; 66(2): 389–399. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000363702.67016.5D>. PMID: 20042987
6. Hong T., Xiao X., Ren J., et al. Somatic MAP3K3 and PIK3CA mutations in sporadic cerebral and spinal cord cavernous malformations. *Brain.* 2021 Oct 22; 144(9): 2648–2658. <https://doi.org/10.1093/brain/awab117>. PMID: 33729480
7. Rustenhoven J., Tanumihardja C., Kipnis J. Cerebrovascular Anomalies: Perspectives From Immunology and Cerebrospinal Fluid Flow. *Circ Res.* 2021 Jun 25; 129(1): 174–194. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.121.318173>. Epub 2021 Jun 24. PMID: 34166075
8. Jong-A-Liem G.S., Martins Sarti T.H., Fernandes Lima J.V., et al. Midbrain Cavernous Malformation: Microsurgical Nuances

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подострая фаза кровотечения из КМ среднего мозга может быть лучшим временем для хирургической резекции каверномы. Контралатеральный супрацеребеллярный инфратенториальный доступ является одним из возможных вариантов для удаления КМ дорсальной части среднего мозга. Его можно рассмотреть, если образование расположено позади ножки мозга, обращено к интрапедункулярной ямке и межжировой цистерне и распространяется на дорсальную сторону.

AUTHORS CONTRIBUTIONS

Narzullo O. Rahimov and Khurshed J. Rakhmonov performed surgical treatment and developed the concept of scientific work. Dzhumaboy R. Sanginov, Mahmarajab A. Khasanov developed the methodology for selecting and describing CT and MRI images. Narzullo O. Rahimov collected the material and analyzed the literature data. All authors approved the final version of the publication.

- and an Anatomoclinical Review 2-Dimensional Video. *World Neurosurg.* 2024 Nov; 191: 23–24. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2024.07.213>. Epub 2024 Aug 8. PMID: 39122114
9. Kurihara N., Suzuki H., Kato Y., et al. Hemorrhage owing to cerebral cavernous malformation: imaging, clinical, and histopathological considerations. *Jpn J Radiol.* 2020 Jul; 38(7): 613–621. <https://doi.org/10.1007/s11604-020-00949-x>. Epub 2020 Mar 27. PMID: 32221793
10. Joseph N.K., Kumar S., Brown R.D. Jr., et al. Influence of Pregnancy on Hemorrhage Risk in Women With Cerebral and Spinal Cavernous Malformations. *Stroke.* 2021 Jan; 52(2): 434–441. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.031761>. Epub 2021 Jan 25. PMID: 33493052
11. Spetzler R.F., Martin N.A. A proposed grading system for arteriovenous malformations. *J Neurosurg.* 1986 Oct; 65(4): 476–483. <https://doi.org/10.3171/jns.1986.65.4.0476>. PMID: 3760956
12. Lawton M.T., Kim H., McCulloch C.E. et al. A supplementary grading scale for selecting patients with brain arteriovenous malformations for surgery. *Neurosurgery.* 2010 Apr; 66(4): 702–713; discussion 713. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000367555.16733.E1>. PMID: 20190666
13. Negoto T., Terachi S., Baba Y., et al. Symptomatic Brainstem Cavernoma of Elderly Patients: Timing and Strategy of Surgical Treatment. Two Case Reports and Review of the Literature. *World Neurosurg.* 2018 Mar; 111: 227–234. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.12.111>. Epub 2017 Dec 27. PMID: 29288846
14. Phi J.H., Kim S.K. Clinical Features and Treatment of Pediatric Cerebral Cavernous Malformations. *J Korean Neurosurg Soc.* 2024 May; 67(3): 299–307. <https://doi.org/10.3340/jkns.2024.0047>. Epub 2024 Mar 28. Erratum in: *J Korean Neurosurg Soc.* 2024 Jul; 67(4): 486. <https://doi.org/10.3340/jkns.2024.0047.e1>. PMID: 38547881
15. Ma L., Zhang S., Li Z., et al. Morbidity After Symptomatic Hemorrhage of Cerebral Cavernous Malformation: A Nomogram Approach to Risk Assessment. *Stroke.* 2020 Oct; 51(10): 2997–3006. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.029942>. Epub 2020 Sep 21. PMID: 32951540

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Рахимов Нарзулло Одинаевич✉, канд. мед. наук, доцент кафедры нейрохирургии и сочетанной травмы ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино»; врач-нейрохирург ГУ «Национальный медицинский центр Республики Таджикистан Шифобахш».

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8471-1808>

Рахмонов Хуршед Джамshedович, д-р мед. наук, профессор кафедры нейрохирургии и сочетанной травмы ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибни Сино»; директор ГУ «Национальный медицинский центр Республики Таджикистан Шифобахш».

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6782-2979>

Сангинов Джумабой Рахматович, д-р мед. наук, профессор кафедры онкологии ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино».

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4311-3094>

Хасанов Мухамадражаб Амридинович, ординатор кафедры нейрохирургии и сочетанной травмы ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино».

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3352-0824>

Narzullo O. Rahimov✉, Cand. of Sci. (Medicine), Associate Professor, Department of Neurosurgery and Combined Trauma, Avicenna Tajik State Medical University; neurosurgeon of the Department of Neurosurgery, SI National Medical Center of Republic of Tajikistan "Shifobakhsh".

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8471-1808>

Khurshed J. Rakhmonov, Dr. of Sci. (Medicine), Professor, Department of Neurosurgery and Combined Trauma, Avicenna Tajik State Medical University; Director, SI National Medical Center of Republic of Tajikistan "Shifobakhsh".

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6782-2979>

Dzhumaboy R. Sanginov, Dr. of Sci. (Medicine), Professor, Department of Oncology, Avicenna Tajik State Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4311-3094>

Mukhamadrajab A. Khasanov, resident, Department of Neurosurgery and Combined Trauma, Avicenna Tajik State Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3352-0824>

✉ Автор, ответственный за переписку / Corresponding author