

РЕДКИЙ СЛУЧАЙ СУПРАТЕНТОРИАЛЬНОЙ ВНЕЖЕЛУДОЧКОВОЙ АНАПЛАСТИЧЕСКОЙ ЭПЕНДИМОМЫ. КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ И ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

А.Г. Гаврилов^{1,2}, Д.М. Чёлушкин¹, Я.А. Латышев¹, М.В. Рыжова¹, Т.Н. Панина¹

¹ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России; Россия, 125047 Москва, ул. 4-я Тверская-Ямская, 16;

²АО Группа компаний «Медси»; Россия, 123242 Москва, ул. Красная Пресня, 16

Контакты: Данил Михайлович Чёлушкин danil.chelushkin@gmail.com

Эпендимомы составляют 1,9 % от всех первичных опухолей мозга, 3,1 % – от всех глиом, 2–9 % – от всех нейроэпителиальных опухолей. Приблизительно одна треть интракраниальных эпендимом располагается супратенториально, и они могут быть связаны с III и боковыми желудочками мозга, а могут иметь начало в белом веществе мозга без прямой связи с желудочковой системой, отдавливая прилежащую кору. Крайне редко встречаются эпендимомы, растущие непосредственно из коры (корковые), при этом они получают кровоснабжение из прилежащей твердой мозговой оболочки.

Эпендимомы задней черепной ямки обнаруживаются чаще всего у детей (средний возраст 6 лет), супратенториальные эпендимомы, как правило, манифестируют в более старшей возрастной группе. У взрослых пациентов чаще встречаются анапластические эпендимомы Grade III.

Клинические проявления экстравентрикулярных анапластических эпендимом могут быть самыми разнообразными: специфических симптомов не существует, проявления зависят от локализации и размера опухоли.

Нейровизуализационная картина неспецифична: на МРТ супратенториальные эпендимомы в режиме T1 в большинстве случаев гипо- или изоинтенсивны, в T2-режиме – изо- или гиперинтенсивны, разнообразно накапливают контрастное вещество.

По общему мнению, эпендимомы в большинстве случаев считаются неинвазивными опухолями и вызывают клинические проявления за счет эффекта лишнего объема, демонстрируя четкую границу между опухолевой и здоровыми тканями головного и спинного мозга.

Основной метод лечения эпендимом – хирургическая резекция опухоли. Пациентам с эпендимомами Grade II, с локальным рецидивом опухоли, или с эпендимомами Grade III рекомендовано комбинированное лечение: резекция опухоли с последующей радиотерапией.

В статье представлено клиническое наблюдение лечения пациентки с супратенториальной экстравентрикулярной анапластической эпендимомой. С июня 2017 г. больная стала отмечать онемение и покалывание в правой руке, правой половине нижней губы, трудности при узнавании предметов наощупь. МРТ-исследование выявило объемное образование лобно-теменной области слева. Операция удаления опухоли проведена 10.10.2017. Диагноз после окончательной биопсии: анапластическая эпендимома Grade III (B03). В течение 3 мес после операции рецидива опухоли не обнаружено.

Ключевые слова: операция удаления опухоли, эпендимома, анапластическая, супратенториальная, внежелудочковая

Для цитирования: Гаврилов А.Г., Чёлушкин Д.М., Латышев Я.А. и др. Редкий случай супратенториальной внежелудочковой анапластической эпендимомы. Клиническое наблюдение и обзор литературы. Нейрохирургия 2022; 24(2):54–61. DOI: 10.17650/1683-3295-2022-24-2-54-61.

A rare case of the supratentorial extraventricular anaplastic ependymoma. Case report and literature review

A.G. Gavrilov^{1,2}, D.M. Chelushkin¹, Ya.A. Latyshev¹, M.V. Ryzhova¹, T.N. Panina¹

¹N.N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery, Ministry of Health of Russia; 16 4th Tverskaya-Yamskaya St., Moscow 125047, Russia;

²MEDSI; 16 Krasnaya Presnya St., Moscow 123242, Russia

Contacts: Danil Mikhaylovich Chelushkin danil.chelushkin@gmail.com

Ependymoma is a brain tumor accounting for 1.9 % of all benign brain tumors and 3.1 % of glial tumors and 2–9 % of all neuroepithelial tumors. Approximately one third of intracranial ependymal tumors are supratentorial. They may be attached to the ependymal walls of the III ventricle and lateral ventricles or may be sited in the white matter without direct connection to the ventricular system pressing the adjacent cortex. In very rare cases ependymomas may lie cortically with blood supply from the dura – so-called “cortical” ependymomas.

Posterior fossa ependymomas are more common in pediatric population with mean age of 6 years, whereas supratentorial ependymomas manifest in adults. In adults Grade III anaplastic ependymomas are most commonly seen.

These tumors have no specific features and clinical manifestations of extraventricular anaplastic ependymomas may vary greatly depending on localization and size of the tumor.

Supratentorial anaplastic ependymomas have no specific neuroimaging features either. Tumors are often hypo- and isointense in T1 and iso- or hyperintense in T2 sequence, Gd-enhancement is variable.

Ependymomas are considered to be non-invasive and to have a strict border with brain tissue thus leading to clinical manifestations because of mass-effect.

Surgical resection is the main treatment option for ependymoma. Patients with local Grade II tumor recurrence and patients with Grade III ependymomas should undergo radiotherapy on the tumor resection cavity.

We present a rare case of a supratentorial extraventricular anaplastic ependymoma. A 21-year-old female presented to the clinic with paresthesia and numbness in right hand, right half of lower lip and astereognosis. The magnetic resonance imaging of the brain showed a mass lesion in left fronto-parietal region. At 10.10.2017 surgery was performed and tumor was resected. Histological findings matched with features of anaplastic ependymoma, WHO Grade III. There was no tumor progression during 3 months after surgery.

Key words: tumor removal surgery, ependymoma, anaplastic, supratentorial, extraventricular

For citation: Gavrilov A.G., Chelushkin D.M., Latyshev Ya.A. et al. A rare case of the supratentorial extraventricular anaplastic ependymoma. Case report and literature review. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2022; 24(2):54–61. (In Russ.). DOI: 10.17650/1683-3295-2022-24-2-54-61.

ВВЕДЕНИЕ

Эпендимомы составляют 1,9 % от всех первичных опухолей мозга, 3,1 % — от всех глиом, 2–9 % — от всех нейроэпителиальных опухолей [1–4].

Более 20 % первичных опухолей спинного мозга имеют эпендимарное происхождение [5]. Приблизительно одна треть интракраниальных эпендимом располагается супратенториально [1], они могут быть связаны с III и боковыми желудочками мозга, а могут иметь начало в белом веществе мозга без прямой связи с желудочковой системой, отдавливая прилежащую кору. Крайне редко встречаются эпендимомы, растущие непосредственно из коры (корковые), при этом они получают кровоснабжение из прилежащей твердой мозговой оболочки [6, 7].

У детей 10-летняя общая выживаемость составляет около 64 %, у взрослых — от 70 до 89 % [8].

В соответствии с классификацией опухолей центральной нервной системы ВОЗ (2016) эпендимомы разделяются на следующие опухоли:

- Grade I (субэпендимома, миксопапиллярная эпендимома);
- Grade II (эпендимома 3-го типа);
- Grade III (анапластическая эпендимома);
- эпендимома RELA-fusion позитивная [9].

В статье представлено клиническое наблюдение лечения пациентки с супратенториальной экстравентрикулярной анапластической эпендимомой.

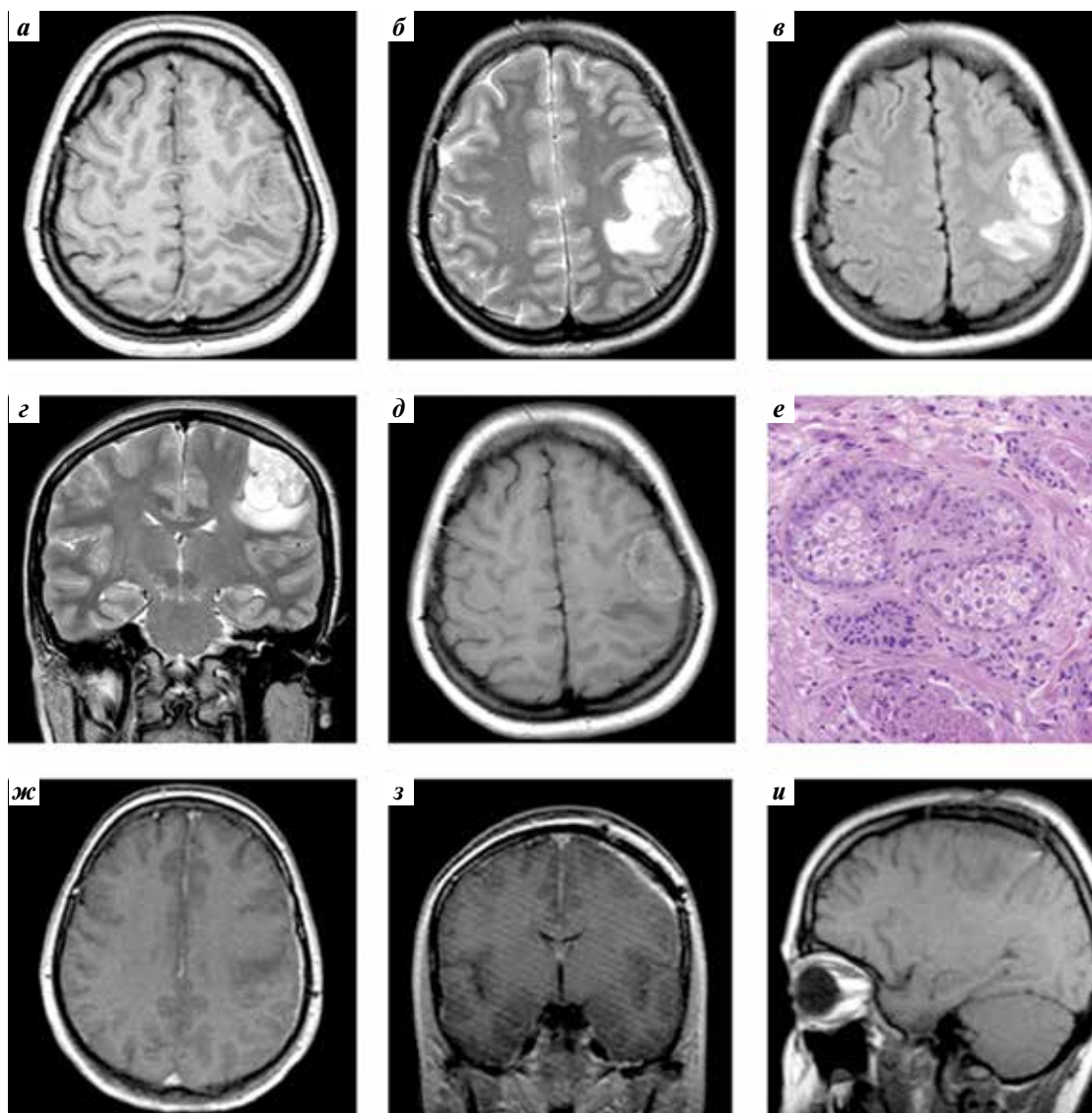
КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациентка У., 21 года, с июня 2017 г. стала отмечать онемение и покалывание в правой руке, правой половине нижней губы, трудности при узнавании предметов наощупь. Пароксизмы онемения и покалывания в руке длились в течение 2 ч. В дальнейшем повторялись приступы с аналогичными ощущениями, длительностью до 5 мин, с тенденцией к учащению. С осени 2017 г. отметила ухудшение состояния. По собственной инициативе выполнила МРТ головы, которая выявила у пациентки объемное образование лобно-теменной области слева.

В НМИЦ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко при осмотре больной в неврологическом статусе отмечены: отчетливый прозопарез справа при проведении мимических проб, недостаточность XII нерва справа, проявляющаяся девиацией языка вправо. Клинико-рентгенологическая картина первоначально расценивалась как менингиома заднелобно-теменной области слева. Перед операцией сделана МРТ в режимах T1, T2, T2-FLAIR, T1 с контрастным усилением (см. рисунок).

В НМИЦ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко 10.10.2017 пациентке У. проведена операция по удалению опухоли с интраоперационным нейрофизиологическим мониторингом, флуоресцентной и УЗ-навигацией.

Обнаруженная во время операции опухоль раздвигала интактные извилины. Опухоль была припаяна к ТМО, обнаруживались зоны инфильтрации последней. При стимуляции коры в пределах краниотомии моторных



Предоперационная МРТ пациентки У., 21 года: супратенториальная внежелудочковая анапластическая эпендимома ВОЗ Grade III. Режимы: а — T1; б, в — T2; в — T2-FLAIR; д — T1 с контрастным усилением; е — гистологическая картина (окраска гематоксилин-эозином, увеличение $\times 200$). Послеоперационная МРТ с контрастным усилением: ж—и — через 3 мес после операции

Patient Y., 21 years old: supratentorial extraventricular anaplastic ependymoma. Preoperative MRI: а — T1; б, в — T2; в — T2-FLAIR; д — T1 with contrast enhancement; е — hematoxylin and eosin staining, 200-fold increase. Postoperative MRI with contrast enhancement: ж—и — 3 months after surgery

ответов не было получено. В режиме BL 400 опухоль флуоресцировала интенсивным розовым цветом. Опухоль была легко отделена в плоскости арахноидальной диссекции от окружающих извилин без инфильтрации мозгового вещества (лишь в глубине инфильтрировала паутинную и мягкую мозговую оболочку) и удалена кускованием (несколько больших фрагментов).

Результат окончательной биопсии: анапластическая эпендимома Grade III (ВОЗ). Иммуногистохимическое исследование: положительная экспрессия глиального фибриллярного кислого белка (ГФКБ), слабо положительная экспрессия синаптофизина, точечная цитоплазматическая экспрессия эпителиального мембранного антигена (ЕМА). Отрицательная экспрессия прогестерона. Иммуногистохимическое исследование

с определением пролиферативной активности: экспрессия Ki-67 до 20 %.

В послеоперационном периоде пациентка проконсультирована врачами — радиологом и химиотерапевтом. Проведен курс лучевой терапии с СОД 60 Гр. На 19.01.2018 данных за прогрессию опухоли нет. Неврологический статус без отрицательной динамики. Продолжается динамическое наблюдение.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведен поиск актуальной литературы в системе MEDLINE по ключевым словам: ependymoma, anaplastic, supratentorial, extraventricular. Всего выделено 45 статей, большинство из которых представляют описание одного клинического случая (single case-report)

эпендимомы супратенториальной локализации [10]. В таблице представлены сводные данные из найденных публикаций с клиническими случаями супратенториальных внежелудочковых анапластических эпендимом у взрослых.

Теории происхождения. Ряд исследователей предполагают, что эпендимомы супратенториальной локализации могут происходить из интрапаренхиматозных или субарахноидальных очагов эпендимарных кист, появившихся вследствие врожденного нарушения миграции эмбриональных клеток [7, 11, 12]. Иная теория состоит в том, что изначально опухоль растет как примитивная нейроэктодермальная, которая позже дифференцируется в эпендимому [11]. Другие авторы указывают на возможный рост опухоли из эктопических эпендимарных клеток вследствие нарушения их физиологической миграции [11].

Распределение. Эпендимомы задней черепной ямки обнаруживаются чаще всего у детей (средний возраст 6 лет), супратенториальные эпендимомы, как правило, манифестируют в более старшей возрастной группе [13]. По данным большинства авторов, средний возраст манифестации супратенториальной эпендимомы составляет от 24,5 [14] до 30–31 года [15, 16].

Супратенториальные эпендимомы — чаще экстравентрикулярные большие кистозные кальцинированные опухоли, более часто наблюдаемые у детей и подростков [17].

Распределение эпендимом по степени тяжести:

- в детской популяции: Grade II — 60 %, Grade III — немного более 38 %, Grade I — менее 2 % случаев;
- среди взрослых пациентов: чаще встречаются анапластические эпендимомы Grade III [5, 18–20].

Клинические проявления. Специфических симптомов экстравентрикулярных анапластических эпендимом не существует, проявления зависят от локализации и размера опухоли и могут быть самыми разнообразными. Поскольку самое частое расположение опухоли — лобная и височная доли [10], то чаще всего эти эпендимомы манифестируют эпилептическими припадками [12, 14, 18, 21–23]. Другие наиболее частые симптомы — общемозговые: головная боль [12, 16, 24], тошнота и рвота [16, 24], очаговая неврологическая симптоматика в виде моторного дефицита [12, 16, 23].

Нейровизуализационная картина неспецифична: на МРТ супратенториальные эпендимомы в большинстве случаев гипо- или изоинтенсивны в T1-режиме, изо- или гиперинтенсивны — в T2-режиме, разнообразно накапливают контрастное вещество и могут мимикрировать под различные опухоли [12, 13, 24]. Вариабельная МР-картина определяется наличием кальцификатов, зоны некроза, кровоизлияния и кистозного компонента опухоли [16].

По общему мнению, эпендимомы в большинстве случаев считаются неинвазивными опухолями

и вызывают клинические проявления за счет эффекта лишнего объема, демонстрируя четкую границу между опухолевой и здоровыми тканями головного и спинного мозга [1, 9].

Дифференциальный диагноз. В зависимости от расположения и вида опухоли на предоперационном этапе следует учитывать ряд образований при дифференциальном диагнозе:

- астроцитома [12] (в том числе глиобластома в случае некротического очага в центре);
- ганглиоглиома;
- ганглиоцитома [19];
- олигодендроглиома [12, 13];
- менингиома [13, 16];
- астробластома [23];
- примитивные нейроэктодермальные опухоли [12, 19, 25, 26] (исключены в классификации ВОЗ (2016);
- атипические тератомы;
- рабдомиоидные опухоли у детей [25].

Методы лечения. Основным методом лечения эпендимом — хирургическая резекция опухоли. Пациенты с эпендимомами низкой степени злокачественности (Grade I–II) могут наблюдаться динамически, без последующего облучения после хирургии [12, 18, 21, 22]. Больным с эпендимомами Grade II, с локальным рецидивом опухоли или с эпендимомами Grade III рекомендовано комбинированное лечение: резекция опухоли с последующей радиотерапией [14–16].

Химиотерапевтическое лечение рутинно не проводится у данных пациентов [13], хотя некоторые авторы говорят об эффективности применения химиотерапии [16] в случае высокой митотической активности и повышенной плотноклеточности опухолей [18], поскольку высокая митотическая активность служит достоверным прогностическим фактором прогрессии опухоли [27], как и степень ее резекции [1, 27–31].

ВЫВОДЫ

1. Эпендимома супратенториальной экстравентрикулярной локализации — редкая опухоль, которая может маскироваться под другие внутри- и вне-мозговые опухоли. При обнаружении суправентрикулярного опухолевого кистозного образования у пациентов молодого возраста возможно думать об эпендимоме.
2. Применение нейрофизиологического мониторинга, даже при удалении предположительно вне-мозговых опухолей в моторных зонах коры, оказывается оправданным в случаях инфильтрации опухолью мозгового вещества.
3. Основным эффективным методом лечения эпендимом любых локализаций остается радикальное удаление опухоли с последующим адъювантным лечением.
4. Нерадикальное удаление опухоли — фактор, влияющий на рецидив опухоли.

Сводные данные из публикаций в мировой литературе, включающих клинические случаи супратенториальных внежелудочковых анапластических эпендимом у взрослых
Summary data from publications in the world literature, which includes clinical cases of supratentorial extraventricular anaplastic ependymomas in adults

Год Year	Автор Author	Серия Series	Средний возраст пациентов Mean age of patients	Локализация эпенди- омы Ependymoma localization	Клиническая картина Clinical features	Выживаемость Survivability
2018	M. Wang et al. [15]	55	30	Наиболее частая – лобные и теменные доли Most common – frontal and parietal lobes	Головная боль, эпилептические приступы, общая слабость Headache, seizures, weakness	Общая выживаемость – 82 мес; 3-, 5- и 10-летняя безрецидивная выживаемость состави- ла 60, 49 и 36 % соответственно; 3-, 5- и 10-летняя общая выживаемость составила 79, 64 и 49 % соответственно overall survival – 82 months; 3-, 5-, 10-year progression-free survival was 60, 49, 36 % respectively; 3-, 5-, 10-year overall survival was 79, 64, 49 % respectively
2017	S. Sun et al. [14]	14	24	Наиболее частая – лобные и теменные доли Most common – frontal and parietal lobes	Головная боль, эпилептические приступы, общая слабость Headache, seizures, weakness	Глубина катамнеза: от 8 до 39 (в среднем 22,6) мес; безрецидивная выживаемость у 3 из 4 наблюдаемых пациентов: 18, 15 и 18 мес; скончались от прогрессии опухоли: 2 пациента Follow-up ranged from 8 to 39 months (22.6 months, average); progression-free survival was 18, 15 and 18 month in 3 of 4 cases; 2 patients died from tumor progression
2016	X. Leng et al. [24]	8	–	Лобные, височные и теменные доли, таламус Frontal, temporal and parietal lobes	Головная боль, тошнота, рвота, гипестезия Headache, nausea, vomiting, hypesthesia	Единичный клинический случай. Катамнез не известен Single case report. Follow-up is unknown
2016	Y. Yang et al. [16]	2	30, 47	Лобная доля и височ- но-затылочная область Frontal lobe and temporo- occipital region	Эпилептические приступы; нарушение походки, гемипарез, выпадение полей зрения Seizures, ataxia, hemiparesis, hemianopsia	Глубина катамнеза: 53 и 28 мес, без рецидивов Follow-up 53 and 28 months. There was no tumor progression
2014	M.-H. Han et al. [32]	1	23	Затылочная доля Occipital lobe	Резкая головная боль, выпадение полей зрения Severe headache, hemianopsia	Продолженный рост через 4 года Tumor progression after 4 years
2014	N. Iwamoto et al. [33]	1	61	Височная доля Temporal lobe	Головная боль Headache	Единичный клинический случай. Катамнез не известен Single case report. Follow-up is unknown
2012	V. Singh et al. [34]	1	35	Лобная доля, средняя треть серповидного отростка Frontal lobe, middle third of falx	Парциальные эпилептические приступы в правой руке, вторично генерализованные приступы Partial seizures in right hand, secondary generalized seizures	Без рецидива в течение 1 года после операции No tumor progression during 1 year after surgery
2011	P. Salunke et al. [12]	1	43	Теменно-затылочная область Parieto-occipital region	Головная боль, прогрессирующее сужение полей зрения Headache, progressing hemianopsia	Без рецидива в течение 6 мес после операции No tumor progression during 6 months after surgery

Окончание таблицы
End of table

Год Year	Автор Author	Серия Series	Средний возраст пациентов Mean age of patients	Локализация эпилеп- томы Ependymoma localization	Клиническая картина Clinical features	Выживаемость Survivability
2009	T.N. Niazi et al. [18]	3	18, 28, 36	Лобная, теменно-ви- сочная области Frontal, parieto-temporal region	Генерализованные клонико- тонические судороги Generalized seizures	Без рецидива в течение 14, 29, 42 мес после операции No tumor progression during 14, 29, 42 months after surgery
2008	P. Metellus et al. [35]	25	44	Большие полушария Cerebral hemispheres	Судорожные приступы, фокальный неврологический дефицит, поведенческие расстройства Seizures, focal neurological deficit, behavioural disorder	Общая 5- и 10-летняя выживаемость: 57,1 и 41,8 % соответственно; 5- и 10-летняя безрецидивная выживаемость: 33,8 и 25,4 % соответственно 5-, 10-year overall survival: 57.1 and 41.8 % respectively; 5-, 10-year progression-free survival: 33.8 and 25.4 % respectively
2003	T. Goto et al. [36]	1	29	Лобная доля Frontal lobe	Генерализованный клонико-тониче- ский приступ, гемипарез Generalized seizure, hemiparesis	Без рецидива в течение 9 мес после операции No tumor progression during 9 months after surgery
2002	H. Takeshima et al. [37]	1	70	Лобная доля Frontal lobe	Деменция, поведенческие расстройства Dementia, behavioral disorder	Единичный клинический случай. Катамнез не известен Single case report. Follow-up is unknown
2001	A.S. Youkilis et al. [38]	1	20	Лобно-теменная область, серповидный отросток Fronto-parietal region, falx	Фокальные судорожные приступы в правой руке Focal seizures in right hand	Без рецидива в течение 1 мес после операции No tumor progression during 1 month after surgery
2000	Y. Sato et al. [39]	1	41	Лобно-теменная область Fronto-parietal region	Монопарез в правой руке Monoparesis in right hand	Единичный клинический случай. Катамнез не известен Single case report. Follow-up is unknown
1999	T. Saito et al. [40]	1	63	Левая теменная доля Left parietal lobe	Приступы с потерей сознания Seizures with loss of consciousness	Единичный клинический случай. Катамнез не известен Single case report. Follow-up is unknown
1976	R.E. Hanchey et al. [41]	1	29	Лобная доля, серпо- видный отросток Frontal lobe, falx	Поведенческие расстройства, нарушение памяти Behavioral disorder, memory impairment	Единичный клинический случай. Катамнез не известен Single case report. Follow-up is unknown

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Palma L., Celli P., Mariottini A. et al. The importance of surgery in supratentorial ependymomas. Long-term survival in a series of 23 cases. *Childs Nerv Syst* 2000;16(3):170–5. DOI: 10.1007/s003810050487.
- Hoffman S., Propp J.M., McCarthy B.J. Temporal trends in incidence of primary brain tumors in the United States, 1985–1999. *Neuro Oncol* 2006;8(1):27–37. DOI: 10.1215/S1522851705000323.
- Massimino M., Buttarelli F.R., Antonelli M. et al. Intracranial ependymoma: factors affecting outcome. *Future Oncol* 2009;5(2):207–16. DOI: 10.2217/14796694.5.2.207.
- Chen L., Zou X., Wang Y. et al. Central nervous system tumors: A single center pathology review of 34,140 cases over 60 years. *BMC Clinical Pathology* 2013;13:14. DOI: 10.1186/1472-6890-13-14.
- Pajtler K.W., Witt H., Sill M. et al. Molecular classification of ependymal tumors across all CNS compartments, histopathological grades, and age groups. *Cancer Cell* 2015;27(5):728–43. DOI: 10.1016/j.ccell.2015.04.002.
- Lehman N.L., Jorden M.A., Huhn S.L. et al. Cortical ependymoma. A case report and review. *Pediatr Neurosurg* 2003; 39(1):50–4. DOI: 10.1159/000070881.
- Hayashi K., Tamura M., Shimozuru T. Extra-axial ependymoma – case report. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 1994;34(5): 295–9. DOI: 10.2176/nmc.34.295.
- Ostrom Q.T., Gittleman H., Liao P. et al. CBTRUS statistical report: primary brain and other central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2010–2014. *Neuro Oncol* 2017;19(5 Suppl):v1–88. DOI: 10.1093/neuonc/nox158.
- WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System. Ed. by D.N. Louis, H. Ohgaki, O.D. Wiestner, W.K. Cavenee. Lyon: IARC Press, 2016.
- Liu Z., Li J., Liu Z. et al. Supratentorial cortical ependymoma: Case series and review of the literature. *Neuropathology* 2014;34(3):243–52. DOI: 10.1111/neup.12087.
- Miyazawa T., Hirose T., Nakanishi K. et al. Supratentorial ectopic cortical ependymoma occurring with intratumoral hemorrhage. *Brain Tumor Pathol* 2007;24(1):35–40. DOI: 10.1007/s10014-007-0215-3.
- Salunke P., Kovai P., Sura S., Gupta K. Extra-axial ependymoma mimicking a parasagittal meningioma. *J Clin Neurosci* 2011;18(3):418–20. DOI: 10.1016/j.jocn.2010.04.042.
- Romero F.R., Zanini M.A., Ducati L.G. et al. Purely cortical anaplastic ependymoma. *Case Rep Oncol Med* 2012;2012:541431. DOI: 10.1155/2012/541431.
- Sun S., Wang J., Zhu M. et al. Clinical, radiological, and histological features and treatment outcomes of supratentorial extraventricular ependymoma: 14 cases from a single center. *J Neurosurg* 2018;128(5):1396–402. DOI: 10.3171/2017.1.JNS161422.
- Wang M., Zhang R., Liu X. et al. Supratentorial extraventricular ependymomas: A retrospective study focused on long-term outcomes and prognostic factors. *Clin Neurol Neurosurg* 2018;165:1–6. DOI: 10.1016/j.clineuro.2017.12.013.
- Yang Y., Tian K.B., Hao S.-Y. et al. Primary intracranial extra-axial anaplastic ependymomas. *World Neurosurg* 2016;90:704.E1–9. DOI: 10.1016/j.wneu.2016.02.095.
- Furie D.M., Provenzale J.M. Supratentorial ependymomas and subependymomas: CT and MR appearance. *J Comput Assist Tomogr* 1995;19(4):518–26.
- Niazi T.N., Jensen E.M., Jensen R.L. WHO Grade II and III supratentorial hemispheric ependymomas in adults: case series and review of treatment options. *J Neurooncol* 2009;91(3):323–8. DOI: 10.1007/s11060-008-9717-z.
- Borkar S.A., Subbarao K.C., Sharma M.C., Mahapatra A.K. Cystic with mural nodule: unusual radiological presentation of supratentorial anaplastic ependymoma. *J Pediatr Neurosci* 2012;7(2):101–2. DOI: 10.4103/1817-1745.102565.
- Shuangshoti S., Rushing E.J., Mena H. et al. Supratentorial extraventricular ependymal neoplasms: a clinicopathologic study of 32 patients. *Cancer* 2005;103(12): 2598–605. DOI: 10.1002/cncr.21111.
- Yadav Y.R., Neha, Chandrakar S.K. Pure cortical supratentorial extraventricular ependymoma. *Neurol India* 2009;57(2):213–5. DOI: 10.4103/0028-3886.51301.
- Roncaroli F., Consales A., Fioravanti A., Cenacchi G. Supratentorial cortical ependymoma: report of three cases. *Neurosurgery* 2005;57(1):E192. DOI: 10.1227/01.NEU.0000164171.29292.D6.
- Nakamizo S., Sasayama T., Kondoh T. et al. Supratentorial pure cortical ependymoma. *J Clin Neurosci* 2012;19(10):1453–5. DOI: 10.1016/j.jocn.2011.09.039.
- Leng X., Tan X., Zhang C. et al. Magnetic resonance imaging findings of extraventricular anaplastic ependymoma: a report of 11 cases. *Oncol Lett* 2016;12(3):2048–54. DOI: 10.3892/ol.2016.4825.
- Hamano E., Tsutsumi S., Nonaka Y. et al. Huge Supratentorial extraventricular anaplastic ependymoma presenting with massive calcification – case report. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2010;50(2):150–3. DOI: 10.2176/nmc.50.150.
- Lin E.C., Escott E.J., Garg K.D. et al. Practical differential diagnosis for CT and MRI. New York: Thieme Medical Publishers, 2008. 304 p.
- Lehman N.L. Patterns of brain infiltration and secondary structure formation in supratentorial ependymal tumors. *J Neuropathol Exp Neurol* 2008;67(9):900–10. DOI: 10.1097/NEN.0b013e31818521cd.
- Schwartz T.H., Kim S., Glick R.S. et al. Supratentorial ependymomas in adult patients. *Neurosurgery* 1999;44(4):721–31. DOI: 10.1097/00006123-199904000-00018.
- Wolfsberger S., Fischer I., Hofberger R. et al. Ki-67 immunolabeling index is an accurate predictor of outcome in patients with intracranial ependymoma. *Am J Surg Pathol* 2004;28(7):914–20. DOI: 10.1097/00000478-200407000-00011.
- Kurt E., Zheng P.-P., Hop W.C.J. et al. Identification of relevant prognostic histopathologic features in 69 intracranial ependymomas, excluding myxopapillary ependymomas and subependymomas. *Cancer* 2006;106(2):388–95. DOI: 10.1002/cncr.21608.
- Vinchon M., Soto-Ares G., Riffaud L. et al. Supratentorial ependymoma in children. *Pediatr Neurosurg* 2001;34(2):77–87. DOI: 10.1159/000055999.
- Han M.-H., Park K.-S., Park S.-H., Hwang J.-H. Supratentorial extraventricular anaplastic ependymoma presenting with repeated intratumoral hemorrhage. *Brain Tumor Res Treat* 2014;2(2):81–6. DOI: 10.14791/btrt.2014.2.2.81.
- Iwamoto N., Murai Y., Yamamoto Y. et al. Supratentorial extraventricular anaplastic ependymoma in an adult with repeated intratumoral hemorrhage. *Brain Tumor Pathol* 2014;31(2):138–43. DOI: 10.1007/s10014-013-0146-0.
- Singh V., Turel M.K., Chacko G. et al. Supratentorial extra-axial anaplastic ependymoma mimicking a meningioma. *Neurol India* 2012;60(1):111–3. DOI: 10.4103/0028-3886.93608.
- Metellus P., Figarella-Branger D., Guyotat J. et al. Supratentorial ependymomas: prognostic factors and outcome analysis in a retrospective series of 46 adult patients. *Cancer* 2008;113(1): 175–85. DOI: 10.1002/cncr.23530.
- Goto T., Ohata K., Tsuyuguchi N. et al. Extra-axial subarachnoid ependymoma

- of the cerebral convexity. *Acta Neurochir (Wien)* 2003;145(10):913–7.
DOI: 10.1007/s00701-003-0103-5.
37. Takeshima H., Kawahara T., Uchida H. et al. Brain surface ependymoma with repeated episodes of intratumoral hemorrhage — case report. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2002;42(4):166–9.
DOI: 10.2176/nmc.42.166.
38. Youkilis A.S., Park P., McKeever P.E., Chandler W.F. Parasagittal ependymoma resembling falcine meningioma. *Am J Neuroradiol* 2001;22(6):1105–8.
39. Sato Y., Ochiai H., Yamakawa Y. et al. Brain surface ependymoma. *Neuropathology* 2000;20(4):315–8.
DOI: 10.1046/j.1440-1789.2000.00355.x.
40. Saito T., Oki S., Mikami T. et al. Supratentorial ectopic ependymoma: a case report. *No Shinkei Geka* 1999;27(12):1139–44. (In Jap.)
41. Hanchey R.E., Stears J.C., Lehman R.A., Norenberg M.D. Interhemispheric ependymoma mimicking falx meningioma. Case report. *J Neurosurg* 1976;45(1):108–12.
DOI: 10.3171/jns.1976.45.1.0108.

Вклад авторов

А.Г. Гаврилов: разработка концепции и дизайна исследования, написание статьи, редактирование статьи;
Д.М. Чёлушкин: разработка концепции и дизайна исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание статьи, редактирование статьи;
Я.А. Латышев: сбор и обработка материала, редактирование статьи;
М.В. Рыжова: научное редактирование статьи;
Т.Н. Панина: редактирование статьи.

Authors' contributions

A.G. Gavrilo: research idea and design of the study, article writing, editing of the article;
D.M. Chelushkin: research idea and design of the study, obtaining data for analysis, statistical analysis, article writing, editing of the article;
Ya.A. Latyshev: obtaining data for analysis, editing of the article;
M.V. Ryzhova: scientific editing of the article;
T.N. Panina: editing of the article.

ORCID авторов / ORCID of authors

А.Г. Гаврилов / A.G. Gavrilo: <https://orcid.org/0000-0002-5244-2404>
Д.М. Чёлушкин / D.M. Chelushkin: <https://orcid.org/0000-0003-3599-7237>
Я.А. Латышев / Ya.A. Latyshev: <https://orcid.org/0000-0002-7125-5962>
М.В. Рыжова / M.V. Ryzhova: <https://orcid.org/0000-0001-7206-6365>
Т.Н. Панина / T.N. Panina: <https://orcid.org/0000-0001-6156-0085>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.