

## Метастаз церебральной анапластической олигодендроглиомы в спинной мозг без признаков рецидива первичного очага. Клиническое наблюдение и обзор литературы

© Г.Ю. Евзиков<sup>1</sup>, Н.А. Коновалов<sup>2</sup>, В.Н. Аргылова<sup>1</sup>, С.А. Васильев<sup>3</sup>, С.Ю. Тимонин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Москва, Россия;

<sup>3</sup>ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского» Минобрнауки России, Москва, Россия

### Резюме

Метастазы церебральных глиом в спинной мозг обнаруживаются редко, но в последнее время частота подобных опухолей возрастает. Метастазирование в спинной мозг в сочетании с клинической картиной его поперечного поражения у больного со злокачественной церебральной глиомой рассматривается абсолютным большинством нейрохирургов и онкологов как некурабельная ситуация, свидетельствующая о наступлении терминальной стадии опухолевого поражения. В настоящей статье мы приводим редкое клиническое наблюдение, в котором метастатическое поражение спинного мозга выявлено у пациентки, ранее оперированной по поводу анапластической олигодендроглиомы (ОДГ) правой лобной доли. Признаков локального рецидива опухоли в момент появления спинальной симптоматики не было. Активная хирургическая тактика в отношении метастатической опухоли спинного мозга с последующей лучевой и химиотерапией позволили значительно улучшить качество жизни больной. В момент написания статьи со времени операции прошло уже 6 мес, клинических признаков прогрессирования симптоматики не отмечено.

**Ключевые слова:** глиома, олигодендроглиома, метастаз.

### Информация об авторах:

Тимонин С.Ю. — <https://orcid.org/0000-0003-3982-4560>; e-mail: md.timonin@gmail.com\*

Коновалов Н.А. — <https://orcid.org/0000-0002-9976-948X>

Евзиков Г.Ю. — <https://orcid.org/0000-0002-6715-6021>

Аргылова В.Н. — <https://orcid.org/0000-0003-1394-7773>

\* — автор, ответственный за переписку

### Как цитировать:

Евзиков Г.Ю., Коновалов Н.А., Аргылова В.Н., Васильев С.А., Тимонин С.Ю. Метастаз церебральной анапластической олигодендроглиомы в спинной мозг без признаков рецидива первичного очага. Клиническое наблюдение и обзор литературы. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2020;84(4):54–60. <https://doi.org/10.17116/neiro20208404154>

## Spinal cord metastasis of anaplastic oligodendroglioma of the brain without recurrence of primary tumor. Ccase report and literature review

© G.Yu. Evzikov<sup>1</sup>, N.A. Konovalov<sup>2</sup>, V.N. Argylova<sup>1</sup>, S.A. Vasiliev<sup>3</sup>, S.Yu. Timonin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Burdenko Neurosurgical Center, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Petrovsky National Research Center of Surgery, Moscow, Russia

### Abstract

Spinal cord metastases of brain gliomas are rare. However, incidence of these tumors has been increasing recently. The vast majority of neurosurgeons and oncologists recognize spinal cord metastasis of malignant brain glioma followed by symptoms of transverse spinal cord lesion as non-curable terminal stage of malignant process. In this paper, we report a rare clinical case of metastatic spinal cord lesion in a patient after previous surgery for anaplastic oligodendroglioma of the right frontal lobe. There were no signs of local recurrence of the primary tumor. Active surgical strategy followed by radio- and chemotherapy significantly improved the patient's quality of life. Postoperative follow-up is 6 months by the moment of writing the manuscript, no clinical signs of progression are observed.

**Keywords:** glioma, oligodendroglioma, metastasis.

### Information about the authors:

Timonin S.Yu. — <https://orcid.org/0000-0003-3982-4560>; e-mail: md.timonin@gmail.com\*

Konovalov N.A. — <https://orcid.org/0000-0002-9976-948X>

Evzikov G.Yu. — <https://orcid.org/0000-0002-6715-6021>

Argylova V.N. — <https://orcid.org/0000-0003-1394-7773>

\* — corresponding author

## To cite this article:

Evzikov GYu, Konovalov NA, Argylova VN, Vasiliev SA, Timonin SYu. Spinal cord metastasis of anaplastic oligodendroglioma of the brain without recurrence of primary tumor (case report and literature review). *Burdenko's Journal of Neurosurgery = Zhurnal voprosy neurokhirurgii imeni N.N. Burdenko*. 2020;84(4):54–60. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/neiro20208404154>

## Список сокращений:

МРТ — магнитно-резонансная томография

ОДГ — олигодендроглиома

Метастазы церебральных глиом в спинной мозг обнаруживаются редко, но в последнее время частота подобных опухолей возрастает. Причинами являются увеличение срока жизни пациентов с глиомами больших полушарий на фоне современной комплексной терапии и улучшение качества диагностики, связанное с широким внедрением в клиническую практику магнитно-резонансной томографии (МРТ) с высокой напряженностью магнитного поля. Метастазирование в спинной мозг в сочетании с клинической картиной его поперечного поражения у больного со злокачественной церебральной глиомой рассматривается абсолютным большинством нейрохирургов и онкологов как инкурабельная ситуация, свидетельствующая о наступлении терминальной стадии опухолевого поражения. Действительно, в настоящий момент прогнозировать продолжительность жизни подобного больного невозможно, особенно если метастатический процесс возникает на фоне прогрессирования первичного очага.

Большинство врачей в такой ситуации отказываются от продолжения активного лечения. Подобный пессимизм не всегда оправдан. В настоящей статье мы приводим редкое клиническое наблюдение, в котором метастатическое поражение спинного мозга выявлено у пациентки, ранее оперированной по поводу анапластической олигодендроглиомы (ОДГ) правой лобной доли. Признаков локального рецидива опухоли в момент появления спинальной симптоматики не было. Активная хирургическая тактика в отношении метастатической опухоли спинного мозга с последующей лучевой и химиотерапией позволила значительно улучшить качество жизни больной. В момент написания статьи со времени операции прошло 6 мес, клинических признаков прогрессирования опухоли не отмечено.

## Клиническое наблюдение

Больная М., 60 лет, поступила в нейрохирургическое отделение Клиники нервных болезней имени А.Я. Кожевникова Сеченовского университета в марте 2019 г. При поступлении предъявляла жалобы на выраженную слабость в ногах и слабость в кистях рук, боли в шейном отделе позвоночника с иррадиацией в руки, отсутствие чувствительности ниже паховых складок.

Первые симптомы появились в конце сентября 2018 г., выраженность их постепенно увеличивалась.

К началу января 2019 г. стала ходить только с поддержкой. С начала марта 2019 г. перестала самостоятельно передвигаться.

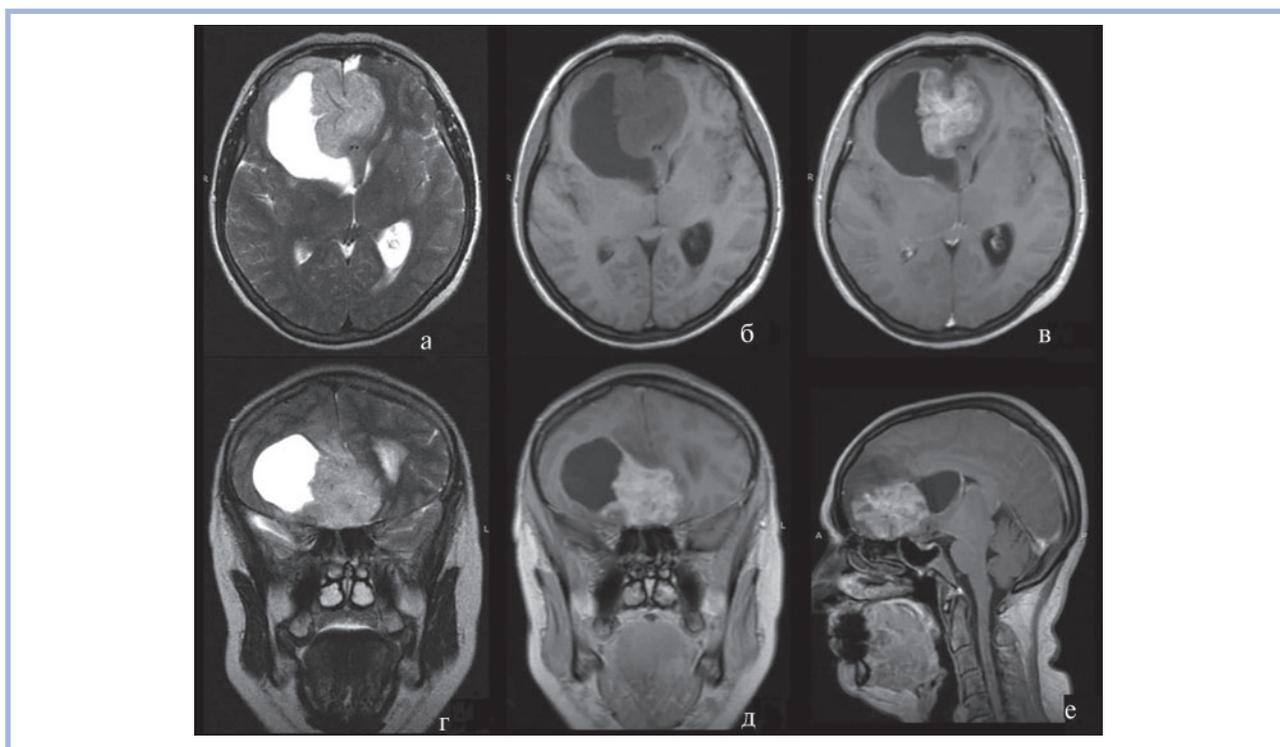
16.02.19 выполнена МРТ шейного отдела позвоночника с контрастным усилением, выявлено объемное образование позвоночного канала с нечеткими неровными контурами, неоднородной солидной структуры (преимущественно гиперинтенсивное на T2 и гипоинтенсивное на T1), размерами 2×1,1×3,3 см на уровне тел C<sub>VI–VII</sub> позвонков, расположенное дорзально. Выраженный распространенный отек спинного мозга. После внутривенного контрастирования определено интенсивное неоднородное усиление сигнала от образования, а также неоднородное распространенное накопление парамагнетика оболочками спинного мозга и мягкой мозговой оболочкой, покрывающей вентральную поверхность продолговатого мозга (рис. 1).

Из анамнеза известно, что в марте 2014 г. у больной обнаружена кистозно-солидная опухоль медиобазальных отделов правой лобной доли с распространением образования под серп большого мозга (*falx cerebri*) (рис. 2). В ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского» Минобрнауки России 25.05.14 выполнена операция: костнопластическая трепанация в правой лобно-височной области, тотальное удаление кистозно-солидной вну-



Рис. 1. Магнитно-резонансные томограммы шейного и верхнегрудного отделов позвоночника.

Распространенное лептоменингеальное поражение спинного мозга с формированием солидного узла на дорзальной поверхности на уровне C<sub>VII–T1</sub> позвонков: а — T2, сагиттальный срез. Распространенный отек спинного мозга на протяжении всей исследованной зоны. На уровне C<sub>VII–T1</sub> позвонков видна экстрамедуллярная опухоль, расположенная дорзально. МР-сигнал от опухоли гиперинтенсивный и слабо дифференцируемый с сигналом от отека спинного мозга; б — T1, сагиттальный срез. Образование изointенсивно ткани мозга и не дифференцируется в ходе нативного исследования; в — T1 с контрастным усилением, сагиттальный срез. Опухолевый узел и зона распространенного лептоменингеального поражения интенсивно накопили контрастное вещество. Преимущественно поражена дорзальная поверхность спинного мозга. Отмечается тонкая зона лептоменингеального поражения продолговатого мозга.



**Рис. 2.** Магнитно-резонансные томограммы головного мозга, исследование проведено до выполнения первой операции в 2014 г.

Внутричерепная кистозная опухоль медиобазальных отделов правой лобной доли с прорастанием под серп мозга и грубой компрессией левой лобной доли. Сплошной узел образования находится медиально, дислоцируется под серп мозга и частично располагается слева: а — T2, аксиальный срез. Кистозная жидкость имеет выраженный гиперинтенсивный сигнал, который аналогичен ликвору. Сплошной узел опухоли имеет слегка гиперинтенсивный сигнал, который отличается от мозгового вещества; б — T1, аксиальный срез. Кистозная жидкость имеет выраженный гипоинтенсивный сигнал, который аналогичен ликвору. Сплошной узел опухоли имеет слегка гипоинтенсивный сигнал, который отличается от мозгового вещества; г — T2, фронтальный срез, хорошо видна дислокация сплошного узла под серп мозга. Исследование с контрастным усилением: в — аксиальный срез, д — фронтальный срез, е — сагиттальный срез. Сплошной узел неоднородно накопил контрастное вещество.

тримозговой опухоли правой лобной доли. Гистологическое заключение — анапластическая олигодендроглиома (WHO Grade III). После операции проведена лучевая терапия в суммарной очаговой дозе 60 Гр (30 фракций). С момента операции по поводу церебральной глиомы до появления первых клинических признаков метастатического поражения спинного мозга прошло 4 года и 4 мес.

На момент госпитализации по поводу спинального метастаза данных о рецидиве первичной опухоли не получено (рис. 3).

При поступлении в нейрохирургическое отделение Клиники нервных болезней в неврологическом статусе пациентки выявлены симметрично высокие сухожильные рефлексы с ног, гипестезия подошв, мозаичное расстройство болевой и температурной чувствительности ниже уровня паховых складок, дистальный парез в правой руке со снижением мышечной силы до 3 баллов. В ногах мышечная сила снижена до 1–2 баллов, также выявлен парез аксиальной мускулатуры, пациентка не могла передвигаться, сидеть могла только с опорой, нуждалась в постоянном постороннем уходе. Тяжесть состояния IV по классификации Р. McCormick.

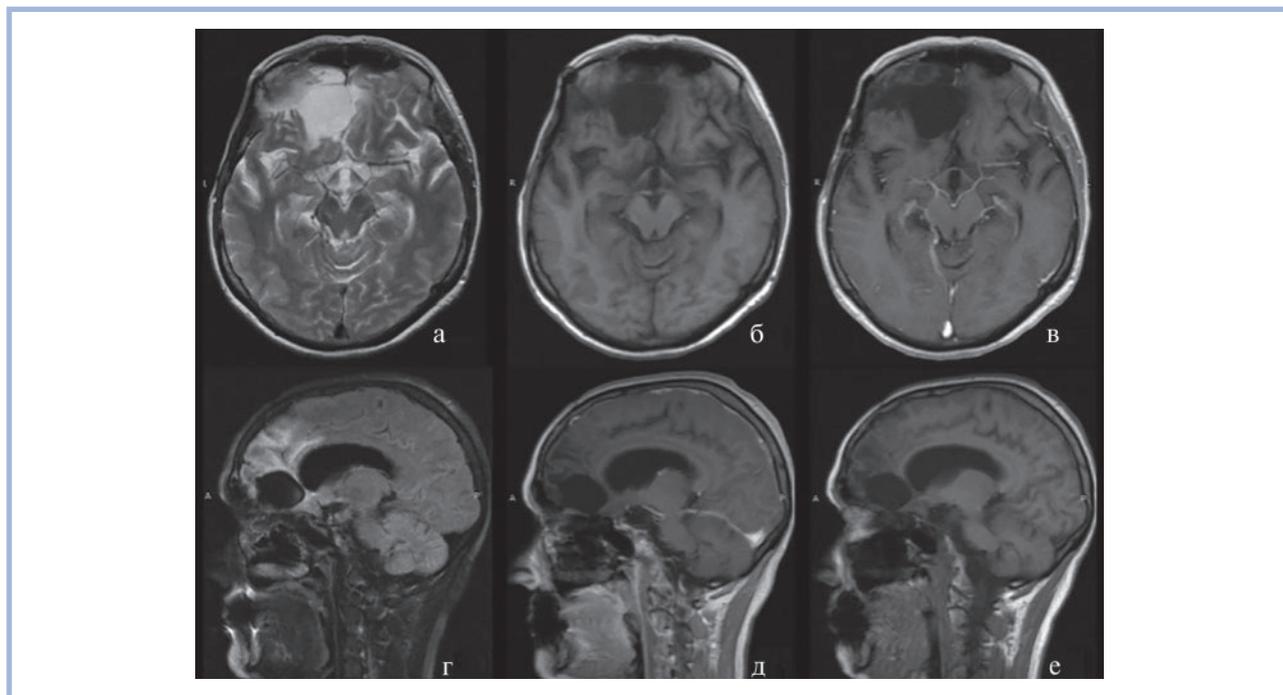
28.03.19 произведена операция: ламинэктомия CVI–CVII, верхняя аркотомиа T1, удаление экстра-

интрамедуллярной опухоли спинного мозга на уровне CVI–T1 позвонков.

В ходе операции отмечено, что опухолевый узел рыхло срастался с внутренней поверхностью твердой мозговой оболочки, от которой отделен хирургическим путем. Образование располагалось на поверхности спинного мозга, а также прорастало в него. Выше и ниже опухолевого узла мягкая мозговая оболочка спинного мозга была непрозрачной и имела красный цвет (рис. 4). Опухолевый узел удален полностью.

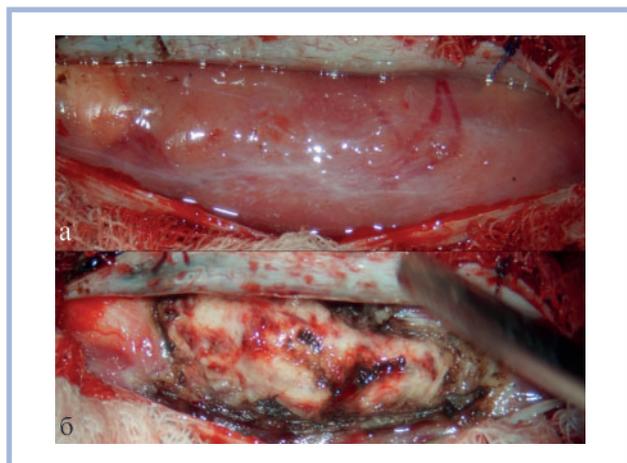
Послеоперационный период протекал гладко. После операции отмечалась положительная динамика в виде тенденции к уменьшению зоны чувствительных расстройств. Рана зажила первичным натяжением.

По результатам гистологического исследования, фрагменты образования представляли собой ткань, состоящую из округлых клеток с круглыми ядрами, часть из которых имела оптически пустую цитоплазму с немногочисленными митозами, сосудами с выраженной пролиферацией эндотелия и микро-некрозами. Иммуногистохимическое исследование показало положительную экспрессию глиального фибриллярного кислого белка, синаптофизина, виментина, NSE, отрицательную экспрессию ЕМА, экспрессию CD34 в стенках сосудов, индекс мече-



**Рис. 3.** Магнитно-резонансные томограммы головного мозга, исследование проведено в момент выявления метастатического поражения спинного мозга в 2018 г.

На месте удаленной опухоли правой лобной доли расположена кистозная полость. Признаков рецидива опухоли в ложе удаленного ранее образования нет: а — T2, аксиальный срез; б — T1, аксиальный срез; в — T1 с контрастным усилением, аксиальный срез (накопления контрастного вещества нет); г — T2, сагиттальный срез; д — T1 с контрастным усилением, сагиттальный срез (накопления контрастного вещества нет); е — T1, сагиттальный срез. Срезы «д», «е» проведены на одном уровне.



**Рис. 4.** Интраоперационные микрофотографии.

а — вид опухоли после вскрытия твердой мозговой оболочки; б — ложе в мозге, образовавшееся после удаления узла опухоли.

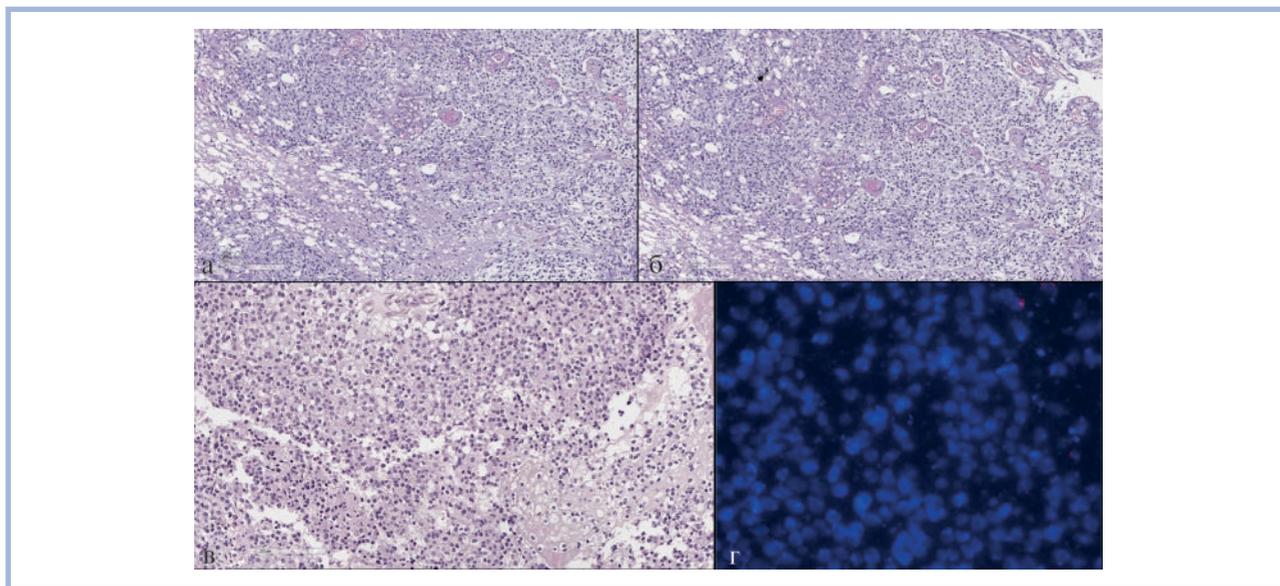
ния Ki-67 до 25%. Генетическое исследование выявило наличие ко-делеции 1p/19q (рис. 5). Гистологический диагноз — анапластическая олигодендроглиома с ко-делецией 1p/19q.

Учитывая незначительную положительную динамику в виде частичного уменьшения степени выраженности расстройств чувствительности, тяжесть состояния по классификации McCormick на момент выписки осталась на прежнем уровне — IV. Неврологические расстройства постепенно регрессирова-

ли. Наросла сила в ногах, пациентка начала вставать и ходить с поддержкой. С 20.05 по 24.06.19 получила курс лучевой терапии (суммарная очаговая доза — 36 Гр, разовая очаговая доза — 2 Гр). На момент написания статьи (6 мес с момента операции) проводился стандартный курс химиотерапии темозоломидом. Больная ходит в ходунках, обслуживает себя, не нуждается в постоянном постороннем уходе. Тяжесть состояния по McCormick — III.

### Обсуждение

Образование метастазов является редким, но подробно описанным осложнением клинического течения церебральных глиом. При описании этих метастатических опухолей используют два термина: экстракраниальные метастазы — образования, расположенные за пределами центральной нервной системы, и экстракраниальные метастазы — в эту группу входит метастатическое поражение вещества и оболочек спинного мозга [1]. В последнее время частота обнаружения экстракраниальных метастазов глиальных опухолей нарастает. Это объясняют улучшением качества диагностики опухолей и более широким использованием МРТ исследований (включая МРТ позвоночника и спинного мозга) в послеоперационном периоде при наблюдении за пациентами в ходе лучевой терапии, химиотерапии и после них, при динамическом обследовании больных. Второй при-



**Рис. 5. Микрофотографии результатов морфологического и генетического исследования материалов удаленных опухолей.**

а, б — метастатическая опухоль спинного мозга, окраска гематоксилином и эозином  $\times 200$ ; в — первичная опухоль головного мозга, окраска гематоксилином и эозином  $\times 200$ ; г — делеция 1p/19q.

чиной является увеличение срока жизни пациентов с глиомами на фоне современных схем комплексного лечения [2, 3].

Частота выявления экстракраниальных метастазов при злокачественных церебральных глиомах по современным данным составляет 2%. Они обнаруживаются в среднем через 2 года с момента выявления первичной опухоли. В абсолютном большинстве случаев метастатическое поражение возникает после вмешательства на церебральных опухолях или проведения вентрикулоперитонеального шунтирования [4].

Редкость экстракраниального и экстракраниального метастазирования при неоперированных глиомах связана с отсутствием в центральной нервной системе лимфатических сосудов, отсутствием связи субарахноидального пространства головного мозга с лимфатической системой организма, слабой связью внутримозговых периваскулярных пространств с субарахноидальным пространством в черепе и тонкостенностью мозговых вен, которые спадаются под давлением опухолевой ткани и тромбируются до прорастания опухоли в их просвет [5, 6].

Увеличение риска метастазирования глиом при проведении нейрохирургической операции объясняется следующим образом: риск гематогенного распространения опухолевых клеток возрастает в связи с тем, что микроскопические фрагменты образования могут попадать в просвет пересекаемых вен, дренирующих кровь от опухоли, и распространяться с кровотоком; в момент проведения операции также увеличивается риск распространения мелких фрагментов опухолевой ткани по ликворным путям за счет нарушения целостности субарахноидального пространства и стенок желудочков мозга [7].

Из внутричерепных опухолей гематогенное экстракраниальное метастазирование наиболее характерно для глиобластом. ОДГ метастазирует гематогенным путем в экстракраниальные структуры крайне редко. В литературном обзоре G. Li и соавт. (2014) собрано 61 наблюдение метастазирования ОДГ. Наиболее часто метастазы обнаруживали в костной ткани и лимфоузлах. В качестве единичных наблюдений описаны метастазы в легкие, плевру, мягкие ткани, органы брюшной полости [8].

Метастазирование в позвоночный канал по ликворным путям часто встречается при медуллобластоме, но эта опухоль относится к гистологической группе эмбриональных новообразований и не входит в группу диффузных астроцитарных и олигодендроглиальных опухолей, которые в настоящее время принято обозначать термином «глиомы» в его узком толковании [9]. Следом за медуллобластомой по частоте метастазирования по ликворным путям располагаются злокачественные астроцитарные глиомы и ОДГ [10].

Множественное метастатическое поражение оболочек спинного мозга, подобное канцероматозу, без образования крупных метастатических узлов, при злокачественных глиомах многократно описано, начиная с прошлого века, и встречается достаточно часто. При глиобластомах и анапластических астроцитомах частота подобного поражения достигает до 20%, при анапластических ОДГ — варьирует от 8,5 до 14% [11, 12], но образование крупных клинически значимых метастазов с поражением спинного мозга и его корешков встречается редко.

Появление спинальных метастазов у больных с церебральными глиомами впервые описано

P. Bailey, H. Cushing в 1926 г. [13]. Патогенез метастатического поражения спинного мозга при церебральных глиомах может быть разным. Наиболее очевидной является миграция микроскопических фрагментов опухолевой ткани по ликворным путям с последующим проникновением в вещество спинного мозга через периваскулярные пространства Вирхова—Робина или миграция через незарощенный центральный канал. Вторым механизмом может быть фиксация клеток опухоли в мягких мозговых оболочках с последующим врастанием метастатического узла в спинной мозг [14, 15]. Возможен также гематогенный занос опухолевого эмбола непосредственно в вещество спинного мозга, хотя нам подобный механизм представляется маловероятным.

C. Kural и соавт. в 2011 г. описали редкий случай анапластической ОДГ височной доли с множественным метастатическим поражением позвоночника, диагностированным через 11 мес после операции на головном мозге; отмечена клинически значимая экстрадуральная компрессия спинного мозга на уровне TIV позвонка за счет мягкотканного компонента опухоли в эпидуральном пространстве. Авторы предположили, что множественное метастатическое поражение позвоночника связано с попаданием опухолевых клеток в венозное русло головного мозга в момент операции на первичной опухоли и их проникновением через синусы в эпидуральное венозное сплетение позвоночника [16].

В настоящее время в литературе, включая наше наблюдение, описано 18 случаев метастатического поражения спинного мозга при церебральных ОДГ. В работе A. Elefante и соавт. (2012) приведен анализ собственного клинического наблюдения и 16 случаев, обнаруженных в литературе [15]. Возраст пациентов варьировал от 6 до 73 лет (средний — 37 лет). Интервал между вмешательством по поводу церебральной опухоли и обнаружением спинального поражения составил от 3 мес до 7 лет (в среднем — 25,5 мес). Метастатическое поражение при первично выявленных анапластических ОДГ (Grade III) выявлялось в среднем через 21 мес после операции, при ОДГ (Grade II) — через 30 мес. Поражение оболочек с локальным формированием узла, врастающего в спинной мозг, отмечено в 14 наблюдениях, изолированная интрамедуллярная опухоль выявлена только в 3 случаях.

R. Merrell и соавт. в 2006 г. высказали предположение, что метастазирование по ликворным путям при ОДГ более типично для опухолей с ко-делетцией 1p/19q [17]. Этот вывод, по нашему мнению, спорен, так как более высокий риск метастазирования связан, вероятно, не с собственно генетической аномалией, а с лучшим эффектом лучевой и химиотерапии у больных этой группы, что приводит к увеличению продолжительности жизни.

В литературе имеются крайне редкие описания одновременной диагностики церебральной ОДГ

и метастатического поражения спинного мозга. Единственное наблюдение, в котором клиника метастатического поражения корешков спинного мозга (конского хвоста) предшествовала выраженным клиническим проявлениям церебральной анапластической ОДГ, приводят M. Natale и соавт. [18].

В нашем случае метастатическое поражение спинного мозга выявлено в отсутствие признаков рецидива внутримозговой опухоли. В литературе обнаружен всего один схожий случай, описанный P. Ozişik и соавт. в 2008 г. [19].

Следует отметить, что число пациентов с метастатическим поражением спинного мозга вполне сопоставимо с числом описаний первичной спинальной ОДГ. K. Fountas и соавт. в 2005 г. при анализе нескольких крупных хирургических серий и отдельных наблюдений обнаружили всего 50 случаев первичной ОДГ спинного мозга [20]. Значительное число пациентов в этой группе составили дети. Анапластические ОДГ (Grade III) выявлены в 12% наблюдений.

Хирургическая серия наблюдений, набранная за последние 10 лет (2009—2018 г.) в отделении спинальной нейрохирургии ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко» и нейрохирургическом отделении ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова», включает 848 операций по поводу интрамедуллярных опухолей у взрослых. Первичная ОДГ выявлена лишь в одном наблюдении.

Учитывая приведенные данные, следует предполагать, что в связи с очевидными успехами комплексного лечения церебральных ОДГ и дальнейшим увеличением продолжительности жизни этих больных число случаев метастатического поражения спинного мозга и его оболочек при церебральных ОДГ будет увеличиваться. Проблема выбора лечебной тактики у таких пациентов должна быть рассмотрена более подробно.

## Заключение

Несмотря на относительную редкость метастазирования церебральных глиом в позвоночный канал и спинной мозг, появление болей в спине и симптоматики, связанной с поражением спинного мозга у пациентов, ранее оперированных по поводу глиальных опухолей головного мозга, является показанием к проведению магнитно-резонансной томографии позвоночника и спинного мозга для выявления возможных метастазов. Метастатическое поражение спинного мозга может возникнуть на фоне отсутствия клинических и нейровизуализационных признаков первичной опухоли.

Лечение метастатического поражения спинного мозга при церебральных глиомах не стандартизировано. Показания к оперативному лечению не определены. Мы считаем, что солитарный опухолевый

узел в спинном мозге без очевидной картины обширного лептоменингеального поражения может быть удален хирургически. При лептоменингеальном метастазировании в сочетании с узловым поражением спинного мозга показания к операции определяются необходимостью получения гистологического материала, устранения компрессии спинного мозга, а также определения целесообразности лучевого лечения.

Представленный случай показывает, что даже больной с грубыми неврологическими выпадениями и распространенным лептоменингеальным пораже-

нием имеет шанс на улучшение состояния после декомпрессии спинного мозга и последующего лучевого и химиотерапевтического лечения.

#### Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования — Г.Е., Н.К.  
Сбор и обработка материала — Г.Е., С.В.

Написание текста — В.А.

Редактирование — Г.Е., С.В., Н.К., С.Т.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

**The authors declare no conflicts of interest.**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ким А.В., Хачатрян В.А., Самочерных К.А., Забродская Ю.М. Экстра-невральное метастазирование глиобластомы. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2007;166(60):70-74.  
Kim AV, Khachatryan VA, Samochernykh KA, Zabrodskaya YuM. Extraneural metastasis of glioblastoma. *Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova*. 2007;166(60):70-74. (In Russ.).
2. Hübner F, Braun V, Richter HP. Case reports of symptomatic metastases in four patients with primary intracranial gliomas. *Acta Neurochirurgica*. 2001;143(1):25-29.  
<https://doi.org/10.1007/s007010170134>
3. Fraioli MF, Pagano A, Iaquinandi A, Fraioli B, Lunardi P. Spinal Liquoral Metastasis from Cerebral Anaplastic Oligodendroglioma: Case Report. *Journal of Neurology and Neuroscience*. 2016;7(3):1-3.  
<https://doi.org/10.21767/2171-6625.1000132>
4. Beauchesne P. Extra-neural metastases of malignant gliomas: myth or reality? *Cancers*. 2011;3(1):461-477.  
<https://doi.org/10.3390/cancers3010461>
5. Schweitzer T, Vince GH, Herbold C, Roosen K, Tonn JC. Extraneural metastases of primary brain tumors. *Journal of Neuro-Oncology*. 2001;53(2):107-114.
6. Subramanian A, Harris A, Piggott K, Shieff C, Bradford R. Metastasis to and from the central nervous system — the «relatively protected site». *The Lancet Oncology*. 2002;3(8):498-507.  
[https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(02\)00819-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(02)00819-7)
7. Reggiani R, Solimé F, del Vivo RE, Nizzoli V. Intracerebral oligodendroglioma with metastatic involvement of the spinal cord: Case report. *Journal of Neurosurgery*. 1971;35(5):610-613.
8. Li G, Zhang Z, Zhang J, Jin T, Liang H, Gong L, Gao G. Occipital anaplastic oligodendroglioma with multiple organ metastases after a short clinical course: a case report and literature review. *Diagnostic Pathology*. 2014;9(1):1-17.  
<https://doi.org/10.1186/1746-1596-9-17>
9. Louis DN, Perry A, Reifenberger G, Von Deimling A, Figarella-Branger D, Cavenee WK, Ellison DW. The 2016 World Health Organization classification of tumors of the central nervous system: a summary. *Acta Neuropathologica*. 2016;131(6):803-820.  
<https://doi.org/10.1007/s00401-016-1545-1>
10. Engelhard HH. Current diagnosis and treatment of oligodendroglioma. *Neurosurgical Focus*. 2002;12(2):1-7.  
<https://doi.org/10.3171/foc.2002.12.2.3>
11. Choucair AK, Levin VA, Gutin PH, Davis RL, Silver P, Edwards MS, Wilson CB. Development of multiple lesions during radiation therapy and chemotherapy in patients with gliomas. *Journal of Neurosurgery*. 1986;65(5):654-658.  
<https://doi.org/10.3171/jns.1986.65.5.0654>
12. Kernohan JW, Craig WM. Oligodendrogliomas; a review of 200 cases. *Archives of Neurology and Psychiatry*. 1950;63(6):964-976.
13. Bailey P, Cushing H. *Tumors of the Glioma Group*. Philadelphia: IB Lippincott Co.; 1926.
14. Verma N, Nolan C, Hirano M, Young RJ. Intramedullary spinal cord and leptomeningeal metastases from intracranial low-grade oligodendroglioma. *Clinical Imaging*. 2014;38(4):505-507.  
<https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2014.02.015>
15. Elefante A, Peca C, De Caro B, Russo C, Formicola F, Mariniello G, Maiuri F. Symptomatic spinal cord metastasis from cerebral oligodendroglioma. *Neurological Sciences*. 2012;33(3):609-613.  
<https://doi.org/10.1007/s10072-011-0769-z>
16. Kural C, Pusat S, Şentürk T, Seçer HI, İzci Y. Extracranial metastases of anaplastic oligodendroglioma. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2011;18(1):136-138.  
<https://doi.org/10.1016/j.jocn.2010.05.028>
17. Merrell R, Nabors LB, Perry A, Palmer CA. 1p/19q chromosome deletions in metastatic oligodendroglioma. *Journal of Neuro-Oncology*. 2006;80(2):203-207.  
<https://doi.org/10.1007/s11060-006-9179-0>
18. Natale M, Spennato P, Savarese L, Bocchetti A, Esposito S, Barbato R. Anaplastic oligodendroglioma presenting with drop metastases in the cauda equine. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2005;107(5):417-420.  
<https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2004.09.013>
19. Ozişik PA, Işıkay I, Oruçkaptan H, Söylemezoğlu F, Özcan OE. Unusual massive spinal metastasis of an intracranial oligodendroglioma. *Turkish Neurosurgery*. 2008;18(3):276-280.
20. Fountas KN, Karamelas I, Nikolakakos LG, Troup EC, Robinson JS. Primary spinal cord oligodendroglioma: case report and review of the literature. *Child's Nervous System*. 2005;21(2):171-175.  
<https://doi.org/10.1007/s00381-004-0973-8>

Поступила 06.02.2020

Received 06.02.2020

Принята к печати 24.04.2020

Accepted 24.04.2020