

EDN: DPJLA

DOI 10.56618/2071-2693_2023_15_4_176

УДК 616.831-006



РЕЦИДИВИРУЮЩИЕ ИНТРАКРАНИАЛЬНЫЕ МЕНИНГИОМЫ (КРАТКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ)

К. К. Куканов¹, С. Д. Раджабов¹, В. В. Ушанов², О. М. Куканова¹,
Ю. М. Забродская^{1,2}, Е. Г. Потемкина¹, М. М. Тастанбеков², Н. К. Самочерных²,
А. О. Политова¹, Н. Е. Иванова¹, В. Е. Олюшин¹

¹ «Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. проф. А. Л. Поленова»
— филиал Федерального государственного бюджетного учреждения

«Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

(ул. Маяковского, д. 12, Санкт-Петербург, Российская Федерация, 191014)

² Федеральное государственное бюджетное учреждение

«Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

(ул. Аккуратова, д. 2, Санкт-Петербург, Российская Федерация, 197341)

РЕЗЮМЕ:

ВВЕДЕНИЕ. Менингиомы — часто встречающиеся опухоли центральной нервной системы, среди взрослых занимают 2-е место, уступая лишь глиомам. Общий процент рецидивов и продолженного роста менингиом по данным различных авторов составляет 14–33 %.

ЦЕЛЬ. По литературным данным оценить состояние проблемы диагностики и лечения менингиом, имеющих рецидивирующее течение, выявить особенности клинической картины и возможности адъювантного лечения. Представить клинический пример комплексного лечения пациента с рецидивирующей интракраниальной менингиомой.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Осуществлен поиск печатных работ в базах данных PubMed, EMBASE, Cochrane Library и eLibrary, опубликованных в период с января 2000 г. по январь 2019 г. по вопросу рецидивирования внутримозговых менингиом, в частности атипических и анапластических. Произведено описание клинического примера лечения пациента с рецидивирующей интракраниальной менингиомой супратенториальной локализации.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В обзоре систематизированы данные по прогностическим критериям диагностики менингиом, влияющие на выживаемость, безрецидивный период, прогрессию неопластического процесса. Уделено внимание радикальности операции и оценки степени анаплазии. Представлены современные сведения о адъювантных методах лечения, обсуждены результаты исследований по их эффективности. Затронуты спорные вопросы подходов в оценке морфологических прогностических критериев.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: менингиома; рецидив; прогрессия опухоли; радикальность удаления; лучевая терапия; химиотерапия; патоморфология.

Для цитирования: Куканов К. К., Раджабов С. Д., Ушанов В. В., Куканова О. М., Забродская Ю. М., Потемкина Е. Г., Тастанбеков М. М., Самочерных Н. К., Политова А. О., Иванова Н. Е., Олюшин В. Е. Рецидивирующие интракраниальные менингиомы (краткий обзор литературы и случай из практики). Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2023;15(4):176–184. DOI 10.56618/2071-2693_2023_15_4_176

RECURRENT INTRACRANIAL MENINGIOMAS (REVIEW AND CLINICAL CASE REPORT)

K. K. Kukanov¹, S. D. Rajabov¹, V. V. Ushanov², O. M. Kukanova¹, Yu. M. Zabrodskaya¹, E. G. Potemkina¹,
M. M. Tastanbekov², N. K. Samochernykh², A. O. Politova¹, N. E. Ivanova¹, V. E. Olyushin¹

¹Polenov Neurosurgical Institute — the branch of Almazov National Medical Research Centre
(12 Mayakovsky street, St. Petersburg, Russian Federation, 191014)

²Almazov National Medical Research Centre (2 Akkuratova street, St. Petersburg, Russian Federation, 197341)

ABSTRACT:

INTRODUCTION. Meningiomas are the second most common central nervous system (CNS) tumors after gliomas in adults. The overall rate of meningioma recurrence is 14–33 % according to different authors.

PURPOSE. To discuss the challenges in diagnosis and treatment of recurrent meningiomas, to assess the clinical features and adjuvant treatment options. To present a clinical case of comprehensive treatment of intracranial meningioma recurrence.

MATERIAL AND METHODS. We searched for publications in the Pubmed, EMBASE, Cochrane Library and eLibrary databases published between January 2000 and January 2019 on the issue of recurrent intracranial meningiomas, in particular atypical and anaplastic meningiomas. The clinical case of supratentorial meningioma recurrence is reported.

RESULTS. The review systematizes data on the prognostic factors for survival, relapse-free period, and disease progression. Particular attention was paid to the radical resection of the tumor and the assessment of the grade of anaplasia. The current data on adjuvant treatment options were presented. The controversial issues of approaches to the assessment of morphological prognostic criteria were discussed.

KEY WORDS: meningioma; recurrence; tumor progression; extent of resection radiation therapy; chemotherapy; pathomorphology.

For citation: Kukanov K. K., Rajabov S. D., Ushanov V. V., Kukanova O. M., Zabrodskeya Yu. M., Potemkina E. G., Tastanbekov M. M., Samochernykh N. K., Politova A. O., Ivanova N. E., Olyushin V. E. Recurrent intracranial meningiomas (review and clinical case report). *Rossiiskii neirokhirurgicheskii zhurnal imeni professora A. L. Polenova*. 2023;15(4):176–184. DOI 10.56618/2071–2693_2023_15_4_176

Введение

Менингиомы — это группа преимущественно доброкачественных, медленно растущих опухолей оболочек головного мозга. Сам термин и анатомическая классификация, используемые и ныне, введены американским нейрохирургом Г. Кушингом в 1922 году [1]. У взрослого населения менингиомы встречаются в 18–34 % случаев всех внутричерепных новообразований, занимая 2-е место среди всех опухолей головного мозга, уступая по частоте встречаемости лишь глиомам [2]. В США частота встречаемости менингиом составляет приблизительно 35 % первичных интракраниальных опухолей [3]. Среди жителей Санкт-Петербурга менингиомы диагностируются чаще других гистологических видов опухолей ЦНС — 1,75 на 100 тыс.; для злокачественных (анапластических) менингиом этот показатель равен 0,1 на 100 тыс. [4]. Чаще всего менингиомы возникают на 4–6-м десятилетии жизни. У женщин менингиомы выявляются чаще, чем у мужчин (соотношение 1,5:1), особенно среди лиц среднего возраста [2–4]. Половое различие связывают с экспрессией опухоли рецепторов эстрогена и прогестерона [5], андрогенов [6] и нестероидных гормонов, включая соматостатин [7]. В классификации опухолей центральной нервной системы ВОЗ используется прогностическая градация по степени анаплазии опухоли (Grade), основанная на гистологических признаках. По степени дифференцировки менингиомы разделяют на доброкачественные (типические) Grade 1, атипические Grade 2 (проявляющие переходные качества между доброкачественными и анапластическими) и анапластические (злокачественные) Grade 3. Атипические менингиомы составляют порядка 20–25 %, встречаемость анапластических (злокачественных) менингиом, по разным данным, варьирует от 1 % до 6 %. Анапластические и атипические менингиомы имеют рецидивирующий тип течения заболевания даже после радикального удаления опухоли и проведения лучевой терапии. Прогноз у больных с анапластическими менингиомами остается неутешительным, и большинство из них погибает в первые 2–5 лет после операции. [2]. В 2021 года вышла статья-анонс, посвященная пятому изданию классификации опухо-

лей центральной нервной системы, в которой внесены существенные изменения, повышающие роль молекулярной диагностики при опухолях ЦНС [8].

Материалы и методы

Осуществлен поиск печатных работ в базах данных Pubmed, EMBASE, Cochrane Library и eLibrary, опубликованных в период с января 2000 г. по январь 2019 г., по запросу: *atypical*[ti] AND anaplastic*[ti] AND meningiom*[ti] AND recurrent*[ti] AND outcome*[ti]*. Получено 3584 публикаций, из них систематических обзоров найдено 54 публикации, соответствующих требованиям международной системы PRISMA, также в обзоре использовались наиболее значимые труды отечественных авторов по проблематике. Статья написана как по материалам систематических обзоров, так и по материалам более значимых, на наш взгляд, работ по данной тематике за более широкий период времени. В статье приведено описание яркого клинического примера рецидивирующего течения неопластического процесса интракраниальной менингиомы супратенториальной локализации.

Анализ факторов риска рецидива и продолженного роста менингиом.

Объем хирургического удаления опухоли, радикальность хирургического вмешательства являются важными факторами для прогноза заболевания [9–17]. Simpson D. (1957) предложил классификацию по степени радикальности хирургического удаления менингиом, которая и по сей день не потеряла своей актуальности [18]. В случае с менингиомами под рецидивированием следует понимать появление опухоли вновь после ее радикального, полного удаления (Simpson I, II), тогда как продолженный рост — это увеличение размеров опухоли после её частичной резекции (Simpson III — V). Продолженный рост и рецидив опухоли часто ведут к повторному оперативному вмешательству, что влияет не только на качество жизни, но и на выживаемость больных.

Общий процент рецидива и продолженного роста менингиом по данным различных авторов составляет 14–33 % [1,4,6,9–16, 18–22].

Изучение безрецидивной выживаемости у пациентов с менингиомами позволило установить, что

менингиомы Grade 1 (доброкачественные) рецидивируют в 7–23 % случаев, Grade 2 (атипичные) — в 41–55 %, а менингиомы Grade 3 (злокачественные) — в 72–78 %. [3,10,11,12,19,20]. В отношении рецидивирования менингиом К. Violaris et al. (2012) изучили прогностическое значение таких факторов, как локализация, гистология опухоли, а также объем резекции. В работе отмечено, что частота рецидивов после полной резекции составила 13,8 % (из 269 пациентов), а для случаев с неполной резекцией — 46,7 % (из 84 случаев); локализация и гистология опухоли для рецидива значения не имели ($p>0,001$) [19].

К прогностическим показателям, оказывающим влияние на рецидивирование, относят: объем удаления, гистологическую структуру опухоли, ее локализацию и возраст пациента. Логичным является тот факт, что степень радикальности резекции прямо пропорциональна длительности безрецидивного периода и выживаемости пациентов [10–12, 17, 22, 23]. При изучении взаимосвязи степени радикальности резекции и рецидивирования опухоли Оуа S. и соавт. (2012) оценили 248 менингиом Grade 1 у 240 пациентов и выявили значимое укорочение безрецидивного периода в случае удаления опухоли Simpson IV по сравнению с Simpson I–III [24]. Более быстрый рост новообразований у пациентов с анапластическими менингиомами сопровождается не только укорочением времени «бессимптомного периода», но и более выраженной клинической симптоматикой (значительно чаще выявляются гипертензионный и эпилептический синдромы, а также бульбарные нарушения у больных с базальными субтенториальными опухолями) [25–28].

В мета-анализе по выживаемости, проведенном Kotecha R. S. с соавт., из 677 детей и подростков с менингиомами 518 были отобраны для анализа безрецидивной выживаемости и 547 — для анализа общей выживаемости. Многофакторный анализ показал, что пациенты, перенесшие первичную тотальную резекцию, имели лучшие безрецидивную и общую выживаемость, чем у пациентов, перенесших суб-

тотальную резекцию. Не было выявлено существенных преимуществ при проведении неoadьювантной лучевой терапии с точки зрения, как общей, так и безрецидивной выживаемости. У пациентов с нейрофиброматозом 2-го типа (NF2) безрецидивная выживаемость была хуже, чем у пациентов без нейрофиброматоза. Наблюдалось значительное изменение общей выживаемости с течением времени между пациентами с NF2 по сравнению с пациентами без нейрофиброматоза; хотя общая выживаемость изначально была лучше у пациентов с NF2, чем у пациентов без нейрофиброматоза, общая выживаемость через 10 лет была хуже у пациентов с NF2. У пациентов с опухолями ВОЗ 3 степени анаплазии безрецидивная выживаемость была хуже, чем у пациентов с опухолями ВОЗ I степени $p<0,0001$) и опухолями II степени ($p=0,027$) [20].

Клинический пример

Пациент М., 62 лет [12] поступил в III отделение РНХИ им. проф. А.Л. Поленова в октябре 2019 года с жалобами на головные боли диффузного характера, больше в вечернее время суток, нарушение зрения в правом глазу, выпячивание правого глазного яблока, слезотечение, чувство давления за правым глазным яблоком.

Длительный анамнез заболевания пациента включает в себя несколько этапов хирургического лечения, начинается с 2004 года, когда впервые в жизни появились прогрессирующие диффузные головные боли, расстройства речи (было тяжело понимать обращенную речь), слабость в левых руке и ноге, шаткость при ходьбе. Была проведена СКТ головного мозга с внутривенным контрастным усилением (Рис. 1), на которой в области правой лобной и височной долей выявлена опухоль, солидного строения, с четкими бугристыми контурами, активно накапливающая контрастное вещество, размерами 42,7х79,4 мм, широким основанием прилежащее к ТМО, перитуморозный отек умеренно выражен. Смещение срединных структур справа налево 10 мм.

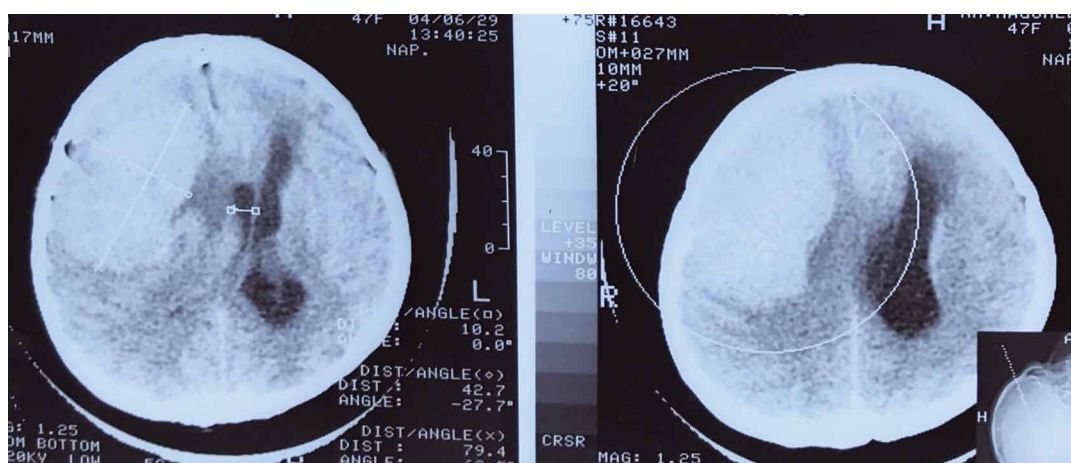


Рисунок 1. МСКТ головного мозга (аксиальная проекция), 2004 г.

Figure 1. MSCT of the brain (axial view), 2004.

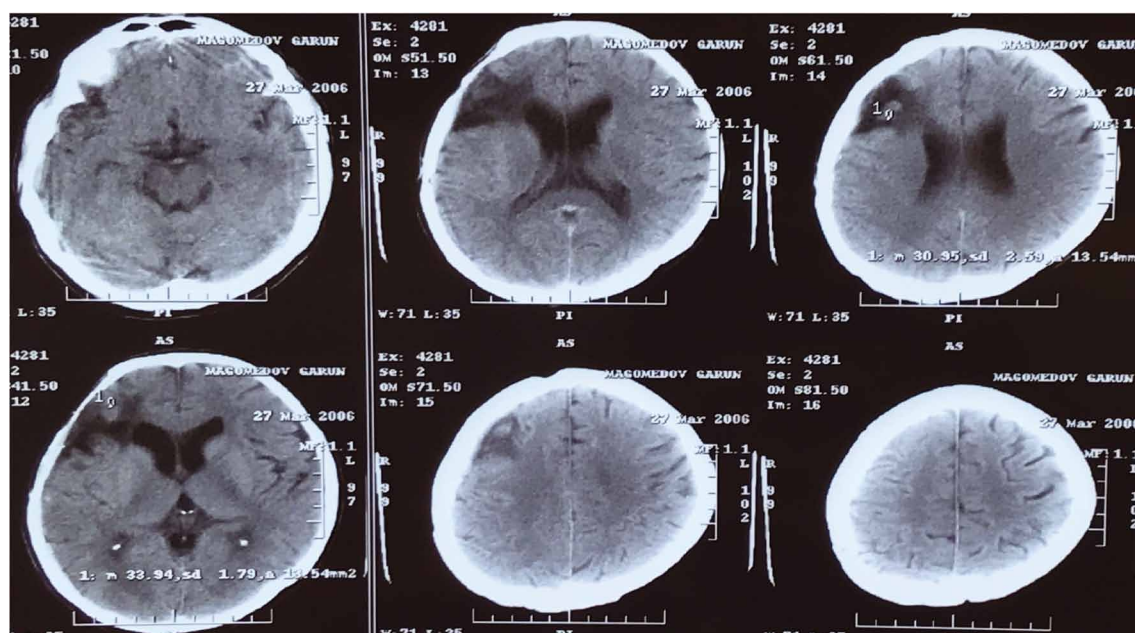


Рисунок 2. МСКТ головного мозга (аксиальная проекция), 2006 г.

Figure 2. MSCT of the brain (axial view), 2006.

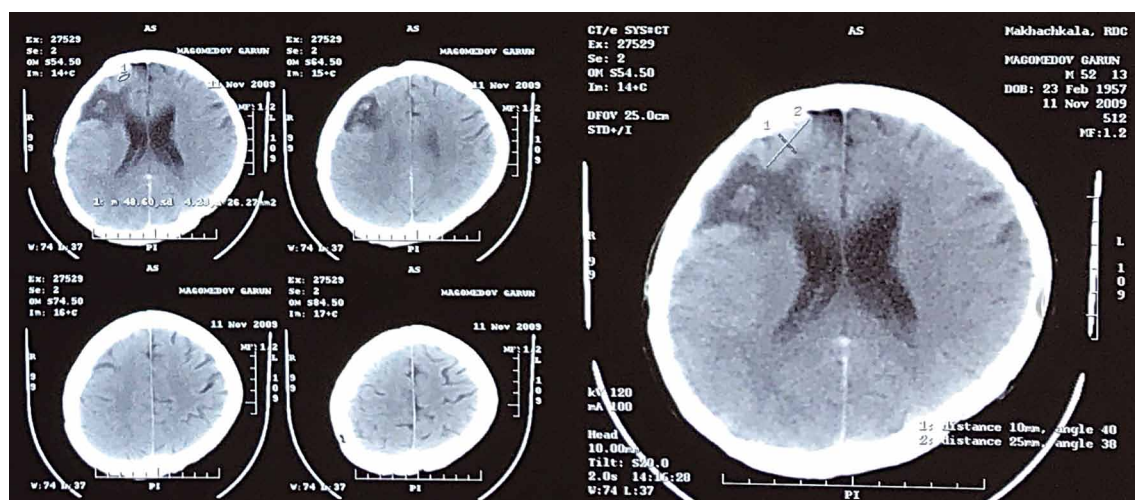


Рисунок 3. МСКТ головного мозга (аксиальная проекция), 2009 г.

Figure 3. MSCT of the brain (axial view), 2009.

Пациент был прооперирован по месту жительства, выполнено удаление опухоли в объеме тотального удаления (из представленной медицинской документации). После операции пациент отмечал улучшение в виде регресса расстройств речи, нарастания мышечной силы в конечностях. При контрольной СКТ с внутривенным контрастным усилением в 2006 году (Рис. 2). В правой лобной доле отмечалась зона кистозно-атрофических изменений. Боковые желудочки мозга умеренно расширены. Участков патологического накопления контрастного вещества не выявлено.

В 2009 году вновь появилась стойкая головная боль, плохо купируемая анальгетиками, пациент выполнил контрольное СКТ, при которой выявлен рецидив опухоли (Рис. 3). На фоне зоны кистозно-атрофических изменений правой лобной доли выявляет-

ся солидное образование, изоденсивной плотности, с четкими контурами, размером 10x25 мм. Боковые желудочки мозга расширены.

Врачами по месту жительства было принято решение о наблюдении. Длительно наблюдался, нарастания неврологической симптоматики не было, контрольной интраскопии не выполнялось. В конце 2016 года появились стойкие головные боли, тошнота, рвота на высоте боли — выполнена МРТ головного мозга с контрастным усилением (Рис. 4) — выявлена опухоль 77x81,5x57,5 мм, состоящая из двух узлов, неоднородной структуры, активно неоднородно накапливающая контрастное вещество, с выраженным объемным воздействием. Смещение срединных структур справа налево 18 мм. Правый боковой желудочек компримирован.

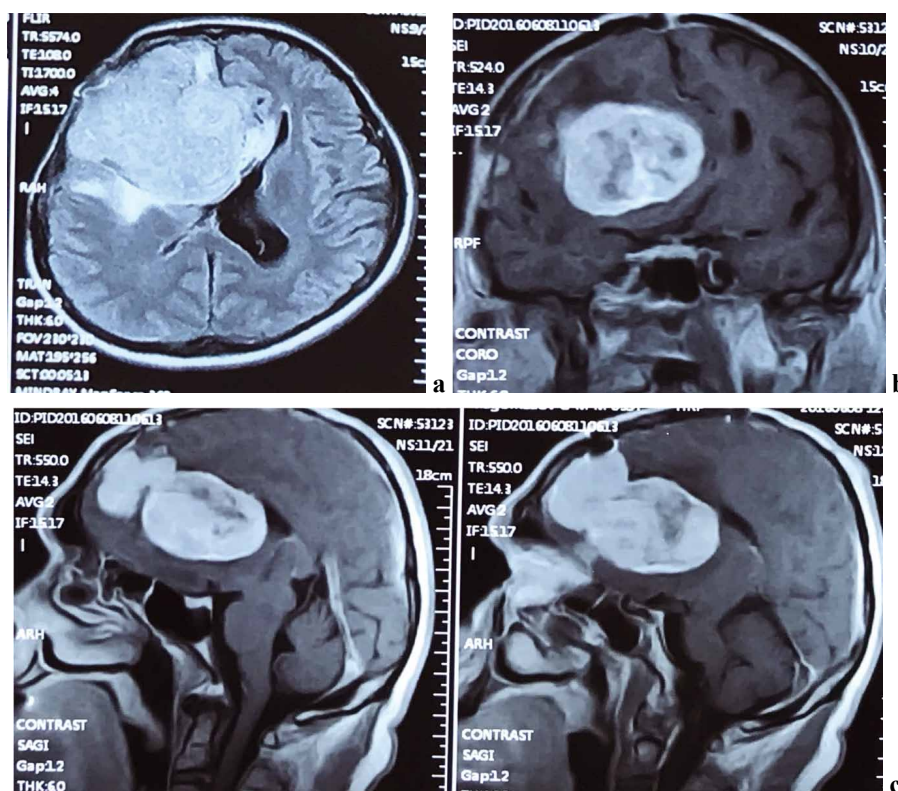


Рисунок 4. МРТ головного мозга с внутривенным контрастным усилением, 2016 г. Аксиальная проекция, FLAIR-изображение (а), коронарная проекция, T₁-взвешенные изображения (Б), сагиттальная проекция, T₁-ВИ (2 слайда — с).

Figure 4. Contrast-enhanced MRI of the brain, 2016. Axial view, T2-FLAIR scans (A); coronal view, T₁-weighted scans (B); sagittal view, T1-weighted scans (C, D).

В октябре 2017 года по ВМП был направлен в РНХИ им. проф. А.Л. Поленова, где 11.10.2017 г. выполнена операция — микрохирургическое удаление опухоли. Особенности при операции: опухолевая ткань, серо-розового цвета, плотно-эластичкой консистенции, с кальцификатами, умеренно кровоснабжаемая. Опухоль прорастала во все слои твердой мозговой оболочки, была плотно спаяна с окружающей мозговой тканью, часть опухолевой ткани прорастала в правый боковой желудочек. Произведено тотальное удаление (Simpson I) (Рис. 5). Часть опухолевой ткани прорастала в правый боковой желудочек. Матрикс опухоли — твердая мозговая оболочка птериональной области, арахноидальная оболочка и сосудистое сплетение правого бокового желудочка (гистологическое заключение — атипическая менингиома, Grade II).

В раннем послеоперационном периоде отмечен регресс гипертензионного синдрома. Далее пациент был выписан в удовлетворительном состоянии (по шкале Карновского — 80 %) и направлен на лучевую терапию. По месту жительства пройден курс лучевой терапии в суммарной облучающей дозе 64Гр.

Наблюдался в течении двух лет онкологами по месту жительства. Контрольной интраскопии не выполнялось. С января 2019 года пациента начало беспокоить двоение в глазах при взгляде вправо, ощущение

жжения в правом глазном яблоке, обращался к офтальмологам, лечился консервативно — положительной динамики не было, в сентябре выполнил МСКТ головного мозга с контрастированием (30.09.2019 г.) — в области передней черепной ямки справа выявляется солидное объемное образование, однородной структуры, с четкими контурами, распространяющееся в правую половину лобной пазухи и верхние и латеральные отделы правой орбиты, размер образования 71x32x46мм, глазное яблоко смещено кпереди и деформировано (Рис. 6).

Осмотр офтальмологом: *Visus OD* = 0,2 н/к *Visus OS* = 0,5 Sph (+) 2,0 D, с корр. 1,0. OD: дислокация глазного яблока слегка книзу и кнутри; при смыкании век диастаз до 4мм, из под верхнего века видна нижняя 1/4 роговицы; выраженная гиперемия конъюнктивы. Экзофтальмометрия: 28–15/110мм Подвижность OD резко ограничена кверху, умеренно ограничена кнутри, кнаружи, книзу; OS в полном объеме. Зрачки: d<=s, OD d=1мм, OS d=2мм, реакция на свет, установку сохранена. Глазное дно: (на OD глазное дно визуализируется с трудом в связи с малым диаметром зрачка) OD ДЗН гиперемирован, проминирует в стекловидное тело, слегка увеличен в размере. Границы и выход сосудистого пучка прикрыт отеком. Ход сосудов извит. Вены умеренно расширены. OS ДЗН розовый, границы четкие. Ход и калибр сосудов в пределах нормы. Поле зрения: не изменено.

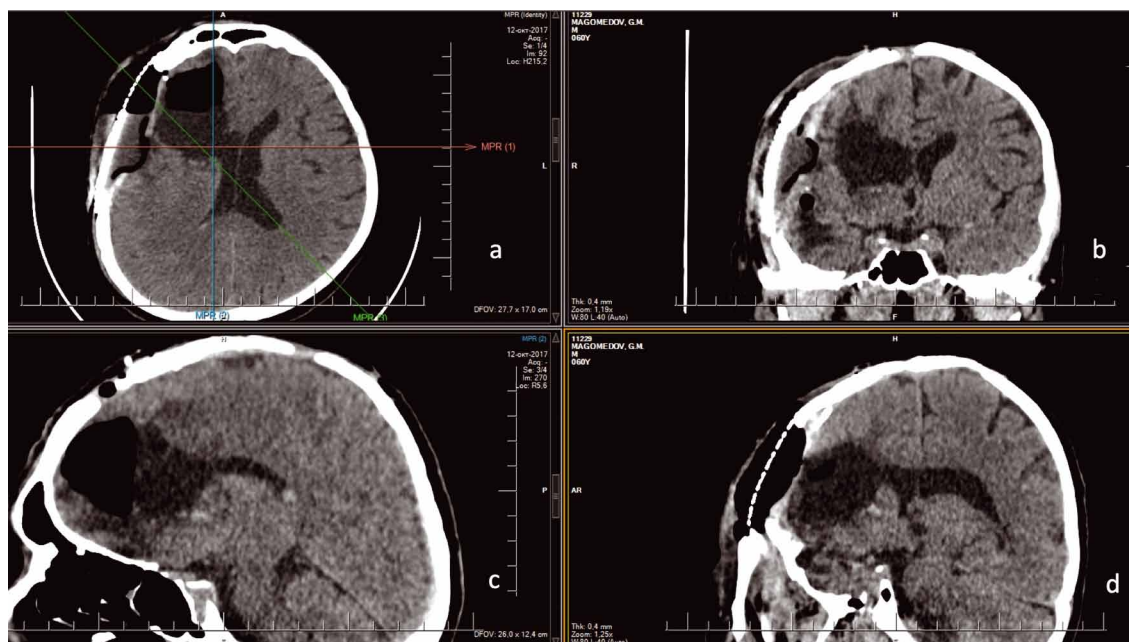


Рисунок 5. МСКТ головного мозга 12.10.2017 (послеоперационный контроль). Аксиальная проекция (а), коронарная проекция (b, d), сагиттальная проекция (с).

Figure 5. MSCT of the brain 12.10.2017 (postoperative control). Axial view (a), coronal view (b, d), sagittal view (c).

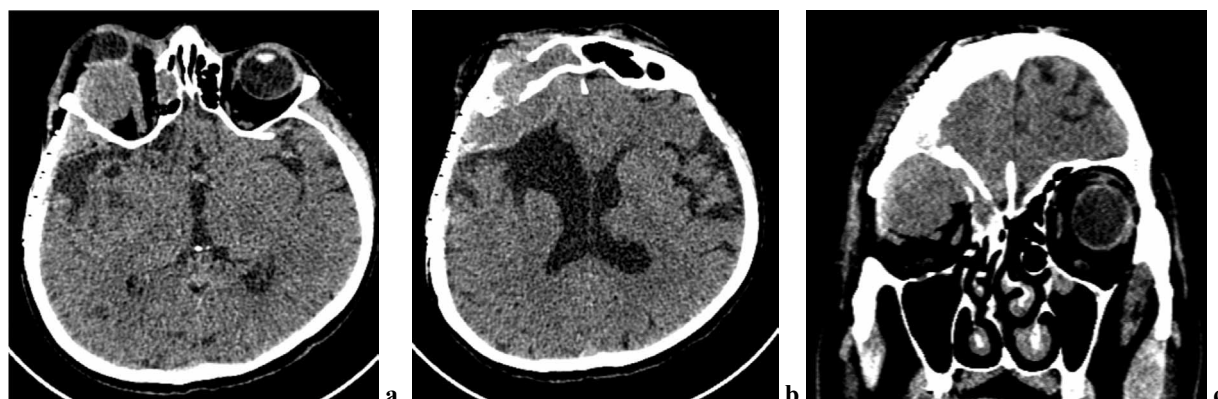


Рисунок 6. МСКТ головного мозга, 2019. Аксиальная проекция (а, b), коронарная проекция (с).

Figure 6. MSCT of the brain, 2019. Axial view (a, b), coronal view (c).

В РНХИ 02.10.2019 г. выполнена операция: краниэктомия в правой лобной области, микрохирургическое удаление менингиомы, краниопластика дефекта свода черепа титановым сетчатым имплантатом. Особенности операции: менингиома красно-серого цвета, мягко-эластичной консистенции, выраженно васкуляризированная, плотно спаяна с окружающей мозговой тканью, прорастающая сетчатый имплантат и мышцу поднимающую бровь. Опухоль прорастает в полость правой орбиты и лобную пазуху. Матрикс опухоли располагался на крыше правой орбиты. С помощью микрохирургической техники опухоль поэтапно была субтотально удалена. Simpson II (гистологическое заключение № 10451–65/19 г.: исследование по парафиновым блокам: визуализируется опухоль смешанного (менинготелиального и фибропластического) типа строения, представленная менинготелиальными клетками средних размеров, с заметными межклеточными границами,

умеренным количеством слабозозинофильной цитоплазмы, крупными полиморфными ядрами, с неровными ядерными контурами, базофильными, местами эозинофильными ядрышками, заметными на увеличении $\times 100$. Клетки опухоли формируют дискогезивные островковые скопления с завихрениями и переплетающиеся пучки веретеновидных клеток. Обнаруживаются агрегаты клеток рабдоидной морфологии с крупными, эксцентрично расположенными ядрами, крупными ядрышками, обильной плотноэозинофильной цитоплазмой. Визуализируются фигуры патологических митозов — 16 на 10 полей зрения $\times 400$. Обнаруживаются мультифокальные некрозы с плотной перифокальной нейтрофильной инфильтрацией. Опухоль обильно васкуляризована за счет сосудов с реактивным типичным эндотелием с очаговой его пролиферацией. В одном из фрагментов опухоли обнаруживаются фрагменты зрелой костной ткани. Выполнено ИГХ исследование: ЕМА +++ мембрана

клеток опухоли Vimentin +++ цитоплазма и мембрана клеток опухоли; S-100 ++ цитоплазма и фокально ядра клеток опухоли Ki67 7,3 % ядра клеток опухоли; P53 фокально до 12,8 % ядра клеток опухоли; EGFR отриц.; VEGF ++ эндотелий ER отриц.; PR отриц. Заключение: анапластическая менигиома. ICD-O code 9530/3 Grade III. Индекс пролиферативной активности (Ki67) 7,3 %.

Ранний послеоперационный период протекал без особенностей (МСКТ контроль — Рис. 7).

В неврологическом статусе отмечена положительная динамика в виде регресса общемозговой симптоматики, частичного регресса экзофтальма справа. Пациент в удовлетворительном состоянии (по шкале Карновского — 70 %) выписан под наблюдение неврологов и онкологов по месту жительства. Рекомендовано проведение лучевой и химиотерапии (Доксирубин).

Заключение

В настоящее время имеется обширная база исследований, посвящённых изучению и уточнению диагностической и прогностической значимости отдельных клинических характеристик менигиом, влиянию степени радикальности хирургического удаления опухоли, и также применению методов лучевой и химиотерапии у пациентов с разной степенью анаплазии менигиом, но они противоречивы и не могут ответить на многие интересующие практикующего врача вопросы, особенно при менигиомах с рецидивирующим течением. Обширный арсенал лучевой диагностики направлен в основном

на первичную диагностику менигиом и оценку характеристик, связанных с риском оперативного вмешательства, но практически не уделяется внимание прогностическим факторам риска рецидивов. Не до конца изучена роль адъювантных методов лечения (химиотерапия, лучевая терапия и, в частности, радиохирургия) у пациентов с рецидивом интракраниальных менигиом.

Существующий принцип градации менигиом по степени анаплазии (Grade), опирающийся на данные световой микроскопии, не всегда объективен и имеет различную интерпретацию у разных специалистов. Отсутствие чётких патоморфологических критериев определения степени анаплазии менигиом затрудняет прогнозирование течения заболевания и определение дальнейшей тактики лечения пациентов.

Таким образом, проблема ведения больных с рецидивом и продолженным ростом интракраниальных менигиом еще далека до своего окончательного решения, отсутствуют оптимальные стандарты диагностики и лечения данной группы пациентов, учитывающие биологические особенности, в том числе особенности роста, молекулярно-генетический профиль. Нет преемственности в дальнейшей курации после хирургического лечения, что влияет на уровень смертности и качество жизни данной категории пациентов. Необходимы новые фундаментальные данные, алгоритмы и протоколы лечения, которые определяют иную стратегию в лечении внутричерепных менигиом.

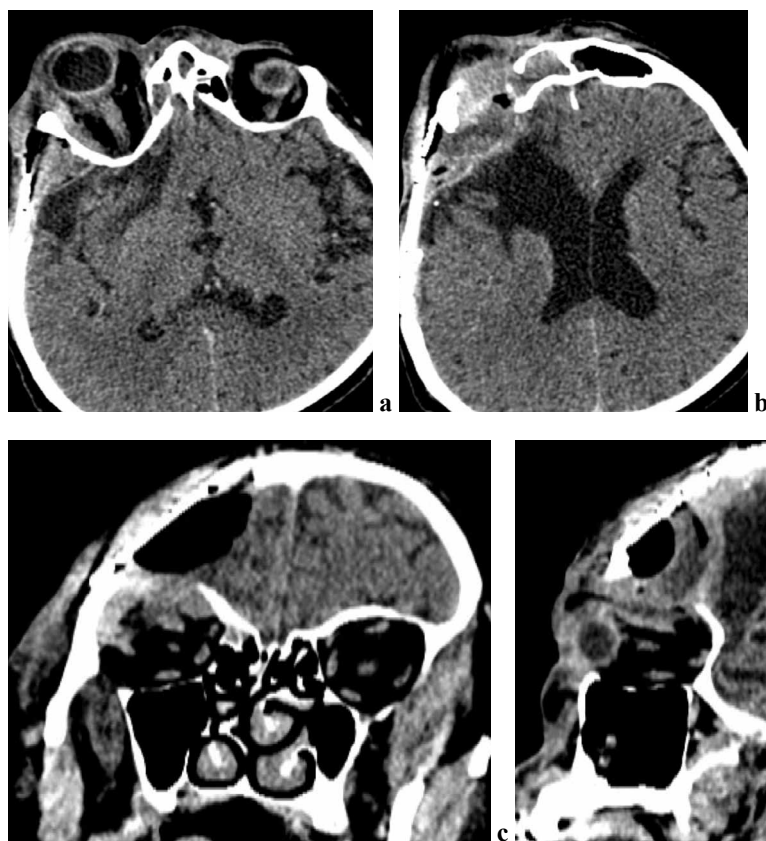


Рисунок 7. МСКТ головного мозга с контрастным усилением, 2019 (послеоперационный контроль).

Аксиальная проекция (а, b), коронарная проекция (с), сагиттальная проекция (d).
Figure 7. Contrast-enhanced CT of the brain, 2019 (postoperative control). Axial view (a, b), coronal view (c), sagittal view (d).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Conflict of interest.** The author declares no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки. **Financing.** The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. **Compliance with patient rights and principles of bioethics.** All patients gave written informed consent to participate in the study.

Работа выполнена в рамках государственного задания № 123021000128–4 «Разработка новой технологии лечения больных вторичными новообразованиями головного мозга и рецидивирующими менингиомами»

ORCID авторов / ORCID of authors

Куканов Константин Константинович /
Kukanov Konstantin Konstantinovich
<https://orcid.org/0000-0002-1123-8271>

Раджабов Сайдахмед Джабраилович /
Radzhabov Saidakhmed Dzhabrailovich
<https://orcid.org/0000-0002-0996-6507>

Ушанов Всеслав Всеволодович /
Ushanov Vseslav Vsevolodovich
<https://orcid.org/0000-0002-4091-7396>

Куканова Ольга Михайловна /
Kukanova Olga Mikhailovna
<https://orcid.org/0009-0008-6612-7043>

Забродская Юлия Михайловна /
Zabrodskaia Yulia Mikhailovna
<https://orcid.org/0000-0001-6206-2133>

Потемкина Елена Геннадьевна /
Potemkina Elena Gennad'evna
<https://orcid.org/0000-0003-0449-9163>

Тастанбеков Малик Маратович /
Tastanbekov Malik Maratovich
<https://orcid.org/0000-0003-3675-9302>

Самочерных Никита Константинович /
Samochernykh Nikita Konstantinovich
<https://orcid.org/0000-0002-6138-3055>

Политова Алина Олеговна /
Politova Alina Olegovna
<https://orcid.org/0000-0003-0726-9865>

Иванова Наталья Евгеньевна /
Ivanova Nataliya Evgen'evna
<https://orcid.org/0000-0003-2790-0191>

Олюшин Виктор Емельянович /
Olyushin Victor Emelyanovich
<https://orcid.org/0000-0002-9960-081X>

Литература/References

- Cushing H. The meningiomas (dural endotheliomas): their source and favored seats of origin (Cavendish Lecture). Brain. 1922;45(2):282–316. <https://doi.org/10.1093/brain/45.2.282>.
- Louis DN, Perry A, Reifenberger G, von Deimling A, Figarella-Branger D, Caveness WK, Ohgaki H, Wiestler OD, Kleihues P, Ellison DW. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. Acta Neuropathol. 2016;131(6):803–20. <https://doi.org/10.1007/s00401-016-1545-1>
- Ostrom QT, Patil N, Cioffi G, Waite K, Kruchko C, Barnholtz-Sloan JS. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2013–2017. Neuro-Oncology. 2020;22(1):1–96. <https://doi.org/10.1093/neuonc/noaa200>
- Улитин А. Ю., Олюшин В. Е., Поляков И. В. Эпидемиология первичных опухолей головного мозга в Санкт-Петербурге. Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н. Н. Бурденко. 2005;1:6–12. [Ulitin A. Ju., Olyushin V. E., Poljakov I. V. Epidemiology of primary brain tumors in St. Petersburg. Zhurnal «Voprosy neirohirurgii» imeni N. N. Burdenko. 2005;1:6–12. (In Russ.)].
- Leães CG, Meurer RT, Coutinho LB, Ferreira NP, Pereira-Lima JF, da Costa Oliveira M. Immunohistochemical expression of aromatase and estrogen, androgen and progesterone receptors in normal and neoplastic human meningeal cells. Neuropathology. 2010;30(1):44–9. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1789.2009.01047.x>
- Carroll RS, Zhang J, Dashner K, Black PM. Progesterone and glucocorticoid receptor activation in meningiomas. Neurosurgery. 1995;37(1):92–7. <https://doi.org/10.1227/00006123-199507000-00014>
- Reubi JC, Maurer R, Klijn JG, Stefanko SZ, Foekens JA, Blaauw G, Blankenstein MA, Lamberts SW. High incidence of somatostatin receptors in human meningiomas: biochemical characterization. J Clin Endocrinol Metab. 1986;63(2):433–8. <https://doi.org/10.1210/jcem-63-2-433>
- Louis DN, Perry A, Wesseling P, Brat DJ, Cree IA, Figarella-Branger D, Hawkins C, Ng HK, Pfister SM, Reifenberger G, Soffietti R, von Deimling A, Ellison DW. The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. Neuro Oncol. 2021;23(8):1231–1251. <https://doi.org/10.1093/neuonc/noab106>
- Поспелова М. Л., Терновых И. К., Руднева В. А., Алексеева Т. М., Олюшин В. Е., Ефимцев А. Ю., Куканов К. К., Лепехина А. С., Иванова Н. Е., Улитин А. Ю. Диагностика опухоли головного мозга в практике невролога и нейрохирурга: клинический случай. Российский нейрохирургический журнал им. профессора А. Л. Поленова. 2020;12(3):74–78. [Pospelova M. L., Ternovykh I. K., Rudneva V. A., Alekseeva T. M., Olyushin V. E., Efimchev A. Yu., Kukanov K. K., Lepikhina A. S., Ivanova N. E., Ulitin A. Yu. Diagnostika opukholy golovnoy mozga v praktike nevrologa i nejrokhirurga: klinicheskij sluchaj. Rossijskij nejrokhirurgicheskij zhurnal im. professora A. L. Polenova. 2020;12(3):74–78. (In Russ.)]. EDN: <https://elibrary.ru/YJHINN>
- Куканов К. К., Воробьева О. М., Забродская Ю. М., Потёмкина Е. Г., Ушанов В. В., Тастанбеков М. М., Иванова Н. Е. Интракраниальные менингиомы: клинико-интраскопические и патоморфологические причины рецидивирования с учетом современных методов лечения (обзор литературы). Сибирский онкологический журнал. 2022;21(4):110–123. [Kukanov K. K., Vorobyeva O. M., Zabrodskaia Yu. M., Potemkina E. G., Ushanov V. V., Tastanbekov M. M., Ivanova N. E. Intracranial meningiomas: clinical, intrascopic and pathomorphological causes of recurrence (literature review). Siberian journal of oncology. 2022;21(4):110–123. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21294/1814-4861-2022-21-4-110-123>
- Куканов К. К., Ушанов В. В., Забродская Ю. М., Тастанбеков М. М., Воробьева О. М., Ситовская Д. А., Диконенко М. В. Пути персонализации лечения пациентов с рецидивом и про-

- долженным ростом интракраниальных менингиом. Российский журнал персонализированной медицины. 2023;3(3):48–63. [Kukanov K. K., Ushanov V. V., Zbrodskaya Yu. M., Tastanbekov M. M., Vorobyova O. M., Sitovskaya D. A., Dikonenko M. V. Ways to personalize the treatment of patients with relapse and continued growth of intracranial meningiomas. Russian Journal for Personalized Medicine. 2023;3(3):48–63. (In Russ.).] <https://doi.org/10.18705/2782-38062023-3-3-48-63>
12. Куканов К. К., Ушанов В. В., Воинов Н. Е. Регистр пациентов с рецидивом и продолженным ростом интракраниальных менингиом. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № RU 2023621571. 02.05.2023. [Kukanov K. K., Ushanov V. V., Voinov N. E. Register of patients with recurrence and continued growth of intracranial meningiomas. Certificate of state registration of the database No. RU 2023621571. 02.05.2023. (In Russ.).] EDN: <https://elibrary.ru/vbrsbm>
 13. Гогорян С. Ф., Берснев В. П., Ким А. В., Самочерных К. А., Малхосян Ж. Г. Опухоли головного мозга, сочетающиеся с гидроцефалией. Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2008;4(72):39–42. [Gogorjan S. F., Bersnev V. P., Kim A. V., Samochernykh K. A., Malkhosyan Zh. G. Opuholi golovnogogo mozga, sochetajushhiesja s gidrocefaliej. Zhurnal Voprosy Neirokhirurgii Imeni N. N. Burdenko. 2008;4(72):39–42. (In Russ.).] EDN: <https://elibrary.ru/JXFQID>
 14. Кияшко С. С., Олюшин В. Е., Зрелов А. А., Куканов К. К., Скляр С. С., Маслова Л. Н., Иванова Н. Е. Статико-динамические нарушения у больных после микрохирургического удаления опухолей мосто-мозжечкового угла: отдаленные результаты. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2022;17(1):10–14. [Kiiashko S. S., Olushin V. E., Zrellov A. A., Kukanov K. K., Sklyar S. S., Maslova L. N., Ivanova N. E. Static-dynamic disorders in patients after microsurgical resection of the cerebellopontine angle tumors: long-term results. Medical News of North Caucasus. 2022;17(1):10–14. (In Russ.).] <https://doi.org/10.14300/mnnc.2022.17003>
 15. Куканов К. К., Тастанбеков М. М., Олюшин В. Е., Пустовой С. В. Хирургическое лечение пациентов с менингиомами области большого затылочного отверстия: ближайшие и отдаленные результаты. Российский нейрохирургический журнал им. профессора А. Л. Поленова. 2017;9(1):36–42. [Kukanov K. K., Tastanbekov M. M., Olyushin V. E., Pustovoy S. V. Surgical treatment of patients with meningiomas of the foramen magnum: immediate and long-term results. Rossiiskii neirokhirurgicheskii zhurnal im. professora A. L. Polenova. 2017;9(1):36–42. (In Russ.).] EDN: <https://elibrary.ru/REBCQI>
 16. Куканов К. К., Тастанбеков М. М., Олюшин В. Е. Менингиомы большого затылочного отверстия: результаты хирургического и радиохиргического лечения. Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2016;8(4):26–35. [Kukanov K. K., Tastanbekov M. M., Olyushin V. E. Meningiomas of the foramen magnum: results of surgical and radiosurgical treatment. Rossiiskii neirokhirurgicheskii zhurnal im. professora A. L. Polenova. 2016;8(4):26–35. (In Russ.).] EDN: <https://elibrary.ru/LJHXLU>
 17. Yao A, Sarkiss CA, Lee J, Zarzour HK, Shrivastava RK. Surgical limitations in convexity meningiomas en-plaque: Is radical resection necessary? J Clin Neurosci. 2016;27:28–33. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2015.06.033>
 18. Simpson D. The recurrence of intracranial meningiomas after surgical treatment. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1957;20(1):22–39. <https://doi.org/10.1136/jnnp.20.1.22>
 19. Violaris K., Katsarides V., Sakellariou P. The Recurrence Rate in Meningiomas: Analysis of Tumor Location, Histological Grading, and Extent of Resection. Open J Modern Neurosurg. 2012; 2: 6–10. <https://doi.org/10.4236/ojmn.2012.21002>
 20. Kotecha RS, Pascoe EM, Rushing EJ, Rorke-Adams LB, Zwerdling T, Gao X, Li X, Greene S, Amirjamshidi A, Kim SK, Lima MA, Hung PC, Lakhdar F, Mehta N, Liu Y, Devi BI, Sudhir BJ, Lund-Johansen M, Gjerris F, Cole CH, Gottardo NG. Meningiomas in children and adolescents: a meta-analysis of individual patient data. Lancet Oncol. 2011;12(13):1229–39. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(11\)70275-3](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(11)70275-3)
 21. Goldbrunner R, Minniti G, Preusser M, Jenkinson MD, Sallabanda K, Houdart E, von Deimling A, Stavrinou P, Lefranc F, Lund-Johansen M, Moyal EC, Brandsma D, Henriksson R, Soffietti R, Weller M. EANO guidelines for the diagnosis and treatment of meningiomas. Lancet Oncol. 2016 Sep;17(9): 383–91. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(16\)30321-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(16)30321-7)
 22. Rogers L, Barani I, Chamberlain M, Kaley TJ, McDermott M, Raizer J, Schiff D, Weber DC, Wen PY, Vogelbaum MA. Meningiomas: knowledge base, treatment outcomes, and uncertainties. A RANO review. J Neurosurg. 2015;122(1):4–23. <https://doi.org/10.3171/2014.7.JNS131644>
 23. Buerki RA, Horbinski CM, Kruser T, Horowitz PM, James CD, Lukas RV. An overview of meningiomas. Future Oncol. 2018;14(21):2161–2177. <https://doi.org/10.2217/fon-2018-0006>
 24. Oya S, Kawai K, Nakatomi H, Saito N. Significance of Simpson grading system in modern meningioma surgery: integration of the grade with MIB-1 labeling index as a key to predict the recurrence of WHO Grade I meningiomas. J Neurosurg. 2012 Jul;117(1):121–8. <https://doi.org/10.3171/2012.3.JNS111945>
 25. Reuss DE, Piro RM, Jones DT, Simon M, Ketter R, Kool M, Becker A, Sahm F, Pusch S, Meyer J, Hagenlocher C, Schweizer L, Capper D, Kickingeder P, Mucha J, Koelsche C, Jäger N, Santarius T, Tarpey PS, Stephens PJ, Andrew Futreal P, Wellenreuther R, Kraus J, Lenartz D, Herold-Mende C, Hartmann C, Mawrin C, Giese N, Eils R, Collins VP, König R, Wiestler OD, Pfister SM, von Deimling A. Secretory meningiomas are defined by combined KLF4 K409Q and TRAF7 mutations. Acta Neuropathol. 2013;125(3):351–358. <https://doi.org/10.1007/s00401-013-1093-x>
 26. Strickland MR, Gill CM, Nayyar N, D'Andrea MR, Thiede C, Juratli TA, Schackert G, Borger DR, Santagata S, Frosch MP, Cahill DP, Brastianos PK, Barker FG 2nd. Targeted sequencing of SMO and AKT1 in anterior skull base meningiomas. J Neurosurg. 2017 Aug;127(2):438–444. <https://doi.org/10.3171/2016.8.JNS161076>
 27. Yesilöz Ü, Kirches E, Hartmann C, Scholz J, Kropf S, Sahm F, Nakamura M, Mawrin C. Frequent AKT1E17K mutations in skull base meningiomas are associated with mTOR and ERK1/2 activation and reduced time to tumor recurrence. Neuro Oncol. 2017 Aug 1;19(8):1088–1096. <https://doi.org/10.1093/neuonc/nox018>
 28. Куканов К. К., Тастанбеков М. М., Забродская Ю. М., Ушанов В. В., Куканова О. М., Кияшко С. С., Иванова Н. Е., Олюшин В. Е. Особенности клинической картины при рецидиве и продолженном росте интракраниальных менингиом. Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2023;15(3):55–62. [Kukanov K. K., Tastanbekov M. M., Zbrodskaya Yu. M., Ushanov V. V., Kukanova O. M., Kiyashko S. S., Ivanova N. E., Olyushin V. E. Clinical features in recurrence and progression of intracranial meningiomas. The Russian Neurosurgical Journal named after prof. A. L. Polenov. 2022;15(3):55–62. (In Russ.).] DOI 10.56618/2071-2693_2023_15_3_55 EDN: TCGYNW