

Рак молочной железы: метастазы в головной мозг или вторая злокачественная опухоль?

Г.А.Паншин✉

ФГБУ «Российский научный центр рентгенодиагностики» МЗ РФ, Москва, Российская Федерация

✉ Профсоюзная ул., д. 86, «Российский научный центр рентгенодиагностики», г. Москва, 117997. g.a.panshin@mail.ru

Резюме

Рак молочной железы является одним из наиболее распространенных источников метастатических поражений центральной нервной системы. В последние десятилетия были достигнуты существенные улучшения в лечении пациентов с злокачественными опухолями молочной железы, в том числе и при метастатической форме развития данного заболевания. Вместе с тем, одновременное вовлечение в злокачественный процесс, в частности, головного мозга и молочной железы, является одним из наименее известных и изученных патологических состояний, диагностика которых является весьма сложной задачей, и при котором, в принципе, на сегодняшний день не существует стандартного лечения. При этом большинству пациенткам с раком молочной железы и сопутствующей опухолью головного мозга не проводят хирургическую экстирпацию или биопсию при поражениях ЦНС, учитывая якобы характерные рентгенологические данные, получаемые при компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии, которые часто предопределяют предполагаемый диагноз именно в виде злокачественного метастатического поражения. Этим пациентам часто проводят радиотерапию всего головного мозга плюс системную химиотерапию, направленную на создание местного контроля именно со стороны рака молочной железы, в то время как они нуждаются в совершенно другом специальном способе лечения, уже разработанном и адаптированном именно для первичной злокачественной опухоли головного мозга.

Ключевые слова: рак молочной железы; метастазы в головной мозг; первичная высокозлокачественная опухоль головного мозга

Для цитирования: Паншин Г.А. Рак молочной железы: метастазы в головной мозг или вторая злокачественная опухоль? Трудный пациент. 2022; 20 (1): 50–53. doi: 10.224412/2074-1005-2021-8-50-53

Breast Cancer: Brain Metastases or a Second Malignant Tumor?

Georgy A. Panshin✉

Russian Scientific Center of Rontgenradiology of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federatio

✉ 86 Profsoyuznaya st, Russian Scientific Center of Rontgenradiology, Moscow, 117997 Russian Federation, g.a.panshin@mail.ru

Abstract

Breast cancer is one of the most common origins of metastatic lesions of the central nervous system. In recent decades, significant improvement has been achieved in the treatment of patients with malignant breast tumors, including the metastatic form of the disease development. At the same time, simultaneous involvement in the malignant process, of the brain and breast in particular, is one of the least known and studied pathological conditions; the diagnosis is a very difficult task, and, arguably, no standard treatment for those conditions exists today. At the same time, most patients with breast cancer and concomitant brain tumors do not undergo surgical extirpation or biopsy for CNS lesions, taking into account the allegedly characteristic X-ray data obtained by computed tomography and magnetic resonance imaging, which often predetermine the presumed diagnosis in the form of malignant metastatic lesions. These patients often receive radiotherapy of the entire brain in addition to systemic chemotherapy aimed at achieving local control of breast cancer, while being in need of a completely different special treatment method that has already been developed and adapted specifically for primary malignant brain tumors.

Keywords: breast cancer; brain metastases; primary high-grade brain tumor

For citation: Panshin G.A. Breast cancer: brain metastases or a second malignant tumor? Trudnyj Pacient = Difficult Patient. 2022; 20 (1): 50–53. doi: 10.224412/2074-1005-2021-8-50-53

Введение

Рак молочной железы (РМЖ) занимает лидирующие позиции в мире по заболеваемости и смертности среди всех злокачественных новообразований [1–3]. По данным ряда авторов, проследивших 20-летнюю выживаемость, смертность от рака молочной железы достигает 76–80% и при этом сохраняется постоянный 16-кратный эксцесс смертности от этого заболевания по сравнению с общей популяцией [4–8].

Следует также подчеркнуть, что рак молочной железы представляет собой вторую наиболее частую причину метастазов в головной мозг после рака легких и при этом метастазы встречаются у 10–16% пациентов [9]. Более того, U.A.Arslan и соавт., по данным проведенных вскрытий умерших больных РМЖ, выявили, что еще 10% выявленных метастазов в головной мозг были бессимптомными [10].

В последние годы частота метастазов в головной мозг увеличилась, что, по-видимому, связано с длительной выживаемостью пациентов, получающих весьма тщательное обследование за счет более совершенных современных методов исследования, способствующих более частому их выявлению. Однако для клиницистов лечение этих пациентов по-прежнему являются весьма серьезной проблемой [11].

В целом, метастазирование злокачественных опухолей в головной мозг происходит преимущественно при таких онкологических заболеваниях, как аденокарцинома легких, рак молочной железы и меланома [12]. При этом при раке молочной железы метастазы в головной мозг развиваются, в среднем, у 10–30% женщин [9].

Необходимо подчеркнуть, что метастатическое поражение головного мозга неблагоприятно влияет

на общую выживаемость больных и имеет, в целом, весьма плохой прогноз. При этом медиана выживаемости после выявления метастазов в головной мозг у больных раком молочной железы, даже, несмотря на местную и системную химиотерапию и радиотерапевтическое воздействие на метастатические очаги, составляет приблизительно 4 мес., а однолетняя выживаемость регистрируется лишь, примерно, у 20% больных [13, 14].

Как известно, метастатические опухоли образуются в результате первичного опухолевого поражения, причем обе из них имеют одинаковые патологические характеристики и сходные процессы развития и прогноз. И наоборот, метакронные раки относятся к развитию нового злокачественного поражения *de novo* и при этом характеристики новых очагов полностью отличаются от характеристик исходных опухолевых поражений [15]. Таким образом, прогноз, процесс метастазирования и рецидив заболевания также полностью различаются между метакронным раком и метастатическими очагами или рецидивом злокачественных опухолей.

В связи с этим, хотелось бы подчеркнуть, что отличить, например, глиому высокой степени злокачественности от метастазов в головном мозге исключительно на основе КТ или МРТ с контрастным усилением практически достаточно сложно, поскольку многие случаи этих двух заболеваний могут иметь схожие характеристики визуализации. Так, например, A. Server и соавт. [16] сообщили об использовании МРТ ЗТ с сосудистой проницаемостью и перфузией сосудов (относительный объем мозговой крови и кровотока) для визуализации методов, позволяющих отличать глиомы высокой степени злокачественности от метастазов. При этом отмечено, что специфичность и точность в большинстве случаев были на самом деле непоследовательными [16, 17]. В то же время некоторые результаты МРТ могут дать ключ к различению первичной злокачественной опухоли головного мозга и метастазирования в мозг. Так, например, M. Piccirilli и соавт. сообщили, что инфильтративное поражение мозолистого тела и глубоких структур белого вещества, а также обширная инфильтрация, включающая как серое, так и белое вещество, могут дать больше возможностей предположить глиому, а не метастатическое поражение [18]. В целом, по мнению отечественных исследователей, МРТ-перфузия головного мозга является высокоэффективным методом в выявлении как остаточной опухоли после операции на головном мозге по поводу глиом органа, так и их рецидива или продолженного роста [19].

Вместе с тем, несмотря на то, что большинство опухолей головного мозга являются метастазами, не является исключением и такая клиническая ситуация, при которой у больных раком молочной железы может возникнуть и другая патология, такая, например, как первичное злокачественное новообразование головного мозга, приводящая к ошибочной оценке создавшейся клинической ситуации, которая требует особого метода лечения достаточно отличного от специального лечения метастазов в головной мозг.

Следует подчеркнуть, что первичная опухоль головного мозга, развивающаяся после пролеченного рака молочной железы, является довольно редким явлением в клинической онкологии, но данное обстоятельство на практике весьма значимо, так как предопределяет новую стратегию динамического наблюдения за пациентами, которым проводилось специальное лечение по поводу рака молочной же-

лезы. Так, например, Muhammad Hussam Alothman и соавт. [20] описали клинический случай, в котором у 53-летней женщины с раком молочной железы в анамнезе в последующем было диагностировано четыре явных метастатических поражения головного мозга (мозжечок, правая лобная, левая теменно-затылочная и левая височная области). Пациентке была проведена стереотаксическая радиотерапия на очаги поражения в головном мозге (27 Гр за 3 фракции). Последующая МРТ с контрастным усилением через 4 мес. показала, что все три небольших метастатических поражения хорошо реагировали на проведенное облучение и практически полностью регрессировали, за исключением незначительного увеличения размера более крупного поражения левой височной области с окружающим отеком. Пациентке была выполнена краниотомия с резекцией височного очага, и при морфологическом исследовании было выявлено, что данное образование оказалось мультиформной глиобластомой, а не другой метастатической опухолью головного мозга [20]. Таким образом, авторы подтвердили утверждение о том, что, несмотря на то, что большинство вторичных опухолей головного мозга при наличии первичного опухолевого поражения в анамнезе являются метастазами, первичные опухоли головного мозга следует рассматривать как вполне вероятную возможность их наличия, в том числе как другого первичного новообразования головного мозга, особенно если имеющееся опухолевое поражение невосприимчиво к специальному лечению.

Весьма важным обстоятельством при метастатическом поражении головного мозга у больных раком молочной железы является тот факт, что при данной создавшейся клинической ситуации пациентам, как правило, не проводится хирургическая экстирпация или биопсия метастатических очагов, поскольку, с точки зрения врачей-диагностов, при этом имеются весьма характерные для компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии рентгенологические данные, такие как кольцевидное увеличивающееся поражение или множественные поражения с перитуморальным отеком, что предполагает диагноз именно злокачественного метастатического поражения. Этим пациентам довольно часто проводят радиотерапию всего головного мозга плюс системную химиотерапию для местного контроля опухоли. При этом, по данным ряда авторов, большинство пациентов с метастатическими поражениями, особенно с множественными небольшими поражениями (менее 2×2×2 см), возникшими в результате прогрессирования первичного рака молочной железы, довольно хорошо реагируют на радиотерапию [21, 22]. Однако, учитывая тот факт, что первичные злокачественные глиомы головного мозга, хотя и относительно редки по частоте встречаемости, но они все-таки могут развиваться и у пациентов с системным злокачественным новообразованием, в том числе и при раке молочной железы. И при этом эти больные нуждаются в другом специальном способе лечения, уже разработанном и адаптированном именно для первичной злокачественной опухоли головного мозга. В подтверждении данного обстоятельства можно привести данные исследования В.Е. Zacharia и соавт. [23], которые провели оценку эпидемиологических особенностей, а также молекулярные и клинические характеристики глиобластомы головного мозга как развившегося второго рака. При этом из выявленных в их медицинском учреждении 2164 пациентов, у которых в период с 2007 по 2014 гг. была ди-

агностирована глиобластома головного мозга, у 170 из них (7,9%) оказались предшествующие злокачественные новообразования со средним интервалом развития 79 мес., из которых наиболее распространенными патологиями оказались рак молочной железы (18,8%) и предстательной железы (18,8%) [23].

Более того, хотелось бы также сослаться и на широкомасштабное ретроспективное исследование Калифорнийского регистра рака, проведенное R.L.Weil и соавт. [24] на популяции из 390 429 женщин с раком молочной железы в анамнезе, у которых в 339 случаев (после постановки диагноза рака молочной железы) была выявлена глиобластома головного мозга при медиане интервала между двумя диагнозами 5 лет. По результатам проведенного исследования авторы сделали выводы о том, что риск возникновения высокозлокачественной опухоли головного мозга после рака молочной железы повышается, в первую очередь, у женщин, у которых был рак молочной железы в менопаузе, которые не находились на гормональной блокаде, не получали радиотерапию и/или химиотерапию и у которых были опухоли с положительными рецепторами эстрогена [24].

Касаясь же вопроса о метастазах РМЖ в головной мозг весьма интересным представляется исследование U.Y.Arslan и соавт [10], которые ретроспективно собрали 259 больных раком молочной железы с метастазами в головной мозг и обнаружили, что только 32 пациентки (13%) перенесли хирургическое вмешательство для патологической верификации метастатической природы выявленных опухолевых очагов. Более того Н.Ж.Ким и соавт. [25]. также сообщили о ретроспективном исследовании, включавшем 400 больных раком молочной железы с метастазами в головной мозг и отметили, что только пять пациентов (1,3%) перенесли хирургическое вмешательство для подтверждения данной патологии.

Таким образом, клинически весьма важно различать первичные и метастатические внутримозговые поражения у пациентов с системными злокачественными новообразованиями, предлагая, таким образом, соответствующие протоколы лечения. При этом различное планирование хирургического лечения и применения терапевтических методов между двумя субъектами заболевания могут сильно повлиять на конечный результат специального лечения пациентов, когда неправильный диагноз ставится исключительно на основе диагностики с помощью визуализации.

В целом, у пациентов с системными злокачественными новообразованиями, в том числе и молочной железы, и сопутствующими инфильтративными поражениями головного мозга первичное злокачественное новообразование головного мозга должно быть включено в дифференциальную диагностику в дополнение к исследованию наличия возможных вторичных метастазов. Таким пациентам необходимо хирургическое вмешательство для гистопатологических исследований, особенно когда имеются характерные результаты МРТ, указывающие на наличие глиом, а не метастазов.

Таким образом, возросшая на сегодняшний день заболеваемость одновременно множественными злокачественными опухолями является реальной проблемой для клиницистов, определяющей возможную постановку ошибочного диагноза. При этом, для достижения радикального лечения данной категории онкологических больных необходима современная высокотехнологичная ранняя диагностика с проведением в последующем наиболее

адекватного специального метода лечения, который должен быть тщательно подобран и адаптирован к каждому индивидуальному больному, страдающему такой формой злокачественного процесса.

Таким образом, в целом, несомненно правомерным, с нашей точки зрения, является утверждение, в частности, A.Behin и соавт. [26], о том, что природа опухолевого поражения головного мозга должна быть подтверждена патологоанатомическим и гистологическим исследованием с использованием эксцизионной биопсии опухоли.

Заключение и выводы

На сегодняшний день возросшая заболеваемость множественными злокачественными опухолями является реальной проблемой для исследователей, что предопределяет повышенное клиническое внимание к данной проблеме, предотвращающее постановку ошибочного диагноза. Кроме того, для достижения радикального лечения необходима ранняя диагностика, в связи с чем, мы считаем, что в последующем каждый специальный метод лечения должен быть тщательно подобран и адаптирован к индивидуальному пациенту, страдающему этим заболеванием.

При этом нельзя забывать, что первичные опухоли головного мозга могут возникать у пациентов с системными злокачественными новообразованиями, в том числе, и при раке молочной железы, особенно в эпоху улучшенных хирургических методов удаления опухоли, за которыми следует хорошо разработанная радиотерапия и химиотерапия или даже таргетная терапия [27, 28].

В последние десятилетия были достигнуты существенные улучшения в лечении пациентов с злокачественными опухолями молочной железы, в том числе и при метастатической форме развития данного заболевания. В этом контексте пациенты с метастазами рака молочной железы в головной мозг представляют собой особое исключение. Следует подчеркнуть, что местные терапевтические подходы, такие как хирургия и радиотерапия, доказали свою эффективность при метастатических опухолях головного мозга, а системные методы лечения, контролирующие экстракраниальные заболевания, постепенно улучшаются. Однако конкретные методы специального лечения, нацеленные на метастазы в головном мозге, в частности у больных раком молочной железы, до настоящего времени полностью не разработаны, и поэтому прогноз у таких пациентов остается неблагоприятным. Несомненным является лишь тот факт, что лечение больных с такой клинической ситуацией должно быть индивидуализировано с использованием тщательного совместного обсуждения на расширенном консилиуме опытных разнопрофильных специалистов по современному высокотехнологичному специальному лечению злокачественных новообразований и обеспечения междисциплинарной скоординированной помощи.

При этом, с нашей точки зрения, у пациентов с системными злокачественными новообразованиями и сопутствующими инфильтративными поражениями головного мозга первичное злокачественное новообразование головного мозга должно быть включено в дифференциальный диагноз в дополнение к диагностической оценке природы вторичных метастазов. Мы также подчеркиваем, что таким пациентам необходимо хирургическое вмешательство для гистопатологических исследований, особенно при наличии возможных характерных результатов МРТ, указывающих на наличие глиом, а не метастазов.

В целом, на сегодняшний день, несомненным представляется тот факт, что идентификация клеточных и молекулярных механизмов, лежащих в основе метастазирования рака молочной железы в головной мозг, вероятно, послужит в дальнейшем основой для профилактики или лечения пациентов в создавшейся данной клинической ситуацией.

Литература/References

1. Злокачественные новообразования в России в 2019 году (заболеваемость и смертность). Под редакцией А.Д.Каприна, В.В.Старинского, А.О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2021; 252. [Zlokachestvennyye novoobrazovaniya v Rossii v 2019 godu [zabolevaemost' i smertnost']. Pod redaktsiej A.D.Kaprina, V.V.Starinskogo, A.O. Shakhzadovoj. Moscow: MNI OI im. P.A. Gertsena – filial FGBU «NMITs radiologii» Minzdrava Rossii, 2021; 252. (in Russian)]
2. IARC. Breast Cancer. Estimated Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide in 2012. 2014 [cited 2014; URL: http://globocan.iarc.fr/Pages/fact_sheets_cancer.aspx].
3. World Health Organization (WHO). Breast cancer: prevention and control. [Accessed on December 12, 2013]. [cited 2014; URL: www.who.int/cancer/detection/breast-cancer/en/index1.html].
4. Уйманов В.А., Нечушкин М.И., Пынзарь В.А. Особенности показателей выживаемости у больных раком молочной железы пожилого возраста. Вестник Российского Онкологического Научного Центра РАМН. 2008; 19 (2): 83–85. [Ujmanov V.A., Nechushkin M.I., Pynzar' V.A. Osobennosti pokazatelej vyzhivaemosti u bol'nykh rakom molochnoj zhelezy pozhilogo vozrasta. Vestnik Rossijskogo Onkologicheskogo Nauchnogo Tsentra RAMN. 2008; 19 (2): 83–85. (in Russian)]
5. Brinkley D., Haybitte J. The curability of breast cancer. *Lancet*. 1975; 7935: 95–97.
6. Rutqvist L., Wallgren A., Nilsson B. Is breast cancer a curable disease? A study of 14,731 women with breast cancer from the Cancer Registry of Norway. *Cancer (Phil.)*. 1984; 1793–1800.
7. Fisher B., Fisher, Anderson S., Redmond C.K. et al. Reanalysis and results after 12 years of follow-up in a randomized clinical trial comparing total mastectomy with lumpectomy with or without irradiation in the treatment of breast cancer. *N. Engl. J. Med.* 1995; 333 (22): 1456–1461.
8. Grisotti A., Anderson S., Redmond C.K. et al. Immediate reconstruction of central quadrantectomy defects with a rotation flap—the Grisotti technique. *Oncoplastic breast surgery; a guide to clinical practice*. New York: Springer-Verlag Wien, 2010; 97.
9. Lin N.U., Bellon J.R., Winer E.P. CNS metastases in breast cancer. *J Clin Oncol*. 2004; 22 (17): 3608–17. doi: 10.1200/JCO.2004.01.175.
10. Arslan U.Y., Oksuzoglu B., Aksoy S. et al. Breast cancer subtypes and outcomes of central nervous system metastases. *Breast*. 2011; 20: 562–567.
11. Smedby K.E.; Brandt L., Bäcklund M.L., Blomqvist P. Brain metastases admissions in Sweden between 1987 and 2006. *Br. J. Cancer*. 2009, 101, 1919–1924.
12. Bollig-Fischer A., Michelhaugh S.K., Ali-Fehmi R., Mittal S. The molecular genomics of metastatic brain tumours. *OA Molecular Oncology*. 2013; 1 (1) doi: 10.13172/2052-9635-1-1-759.
13. Cho S.Y., Choi H.Y. Causes of death and metastatic patterns in patients with mammary cancer. Ten-year autopsy study. *Am J Clin Pathol*. 1980; 73 (2): 232–234.
14. Engel J., Eckel R., Aydemir U., Aydemir S., Kerr J., Schlesinger-Raab A. et al. Determinants and prognoses of locoregional and distant progression in breast cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2003; 55 (5): 1186–1195.
15. Papajik T., Myslivecek M., Sedova Z., Buriánková E. et al. Synchronous second primary neoplasms detected by initial staging F-18 FDG PET/CT examination in patients with non-Hodgkin lymphoma. *Clin. Nucl. Med.* 2011; 36: 509–512.
16. Server A., Orheim T.E.D., Graff B.A. et al. Diagnostic examination performance by using microvascular leakage, cerebral blood volume, and blood flow derived from 3-T dynamic susceptibility-weighted contrast-enhanced perfusion MR imaging in the differentiation of glioblastoma multiforme and brain metastasis. *Neuroradiology*. 2010; 53: 319–330.
17. Ребрикова В.А., Сергеев Н.И., Падалко В.В., Котляров П.М., Солодкий В.А. Возможности МР-перфузии в оценке эффективности лечения злокачественных опухолей головного мозга. Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2019; 83 (4.): 113–120. [Rebrikova V.A., Sergeev N.I., Padalko B.V., Kotlyarov P.M., Solodkij V.A. Vozmozhnosti MR-perfuzii v otsenke effektivnosti lecheniya zlokachestvennykh opukholej golovnogo mozga. Voprosy neirokhirurgii im. N.N. Burdenko. 2019; 83 (4): 113–120. (in Russian)]
18. M. Piccirilli, M. Salvati, S. Bistazzoni, et al. Glioblastoma multiforme and breast cancer: report on 11 cases and clinico-pathological remarks. *Tumori*, 91 (2005), pp. 256–260. CrossRefView Record in ScopusGoogle Scholar.
19. Сергеев Н.И., Ребрикова В.А., Котляров П.М., Солодкий В.А. T2* – перфузия в определении фрагментов остаточной ткани опухоли у пациентов с глиомами высокой степени злокачественности после хирургического лечения в подострый постоперационный период. Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии. 2020; 20 (1): 15–27. [Sergeev N.I., Rebrikova V.A., Kotlyarov P.M., Solodkij V.A. T2* – perfuziya v opredelenii fragmentov ostatochnoj tkani opukholi u patsientov s gliomami vysokoy stepeni zlokachestvennosti posle khirurgicheskogo lecheniya v podostroy postoperatsionnyj period. Vestnik Rossijskogo nauchnogo tsentra rentgenoradiologii. 2020; 20 (1): 15–27. (in Russian)]
20. Muhammad Hussam Allothman et al. A radiotherapy refractory brain lesion among breast cancer metastases diagnosed postoperatively as glioblastoma multiforme: A case report. *Interdisciplinary Neurosurgery*. 2020; 19: 100602. <https://doi.org/10.1016/j.inat.2019.100602>.
21. Arslan U.Y., Oksuzoglu B., Aksoy S. et al. Breast cancer subtypes and outcomes of central nervous system metastases. *Breast*. 2011; 20: 562–567.
22. Kim H.J., Im S.A., Keam B. et al. Clinical outcome of central nervous system metastases from breast cancer: differences in survival depending on systemic treatment. *J Neurooncol*. 2011; 106: 303–313.
23. Zacharia B.E., DiStefano N., Mader M.M., Chohan M.O., Ogilvie S., Brennan C., Gutin P., Tabar V. Prior malignancies in patients harboring glioblastoma: an institutional case-study of 2164 patients. *J Neurooncol*. 2017 Sep; 134 (2): 245–251. doi: 10.1007/s11060-017-2512-y. Epub 2017 May 27. PMID: 28551847 Review.
24. Wei R.L., Ziogas A., Daroui P., Nangia C. Association between breast cancer and glioblastoma multiforme in women: a California cancer registry population-based analysis. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 2014; 90 (1): S268. doi: 10.1016/j.ijrobp.2014.05.925.
25. Kim H.J., Im S.A., Keam B. et al. Clinical outcome of central nervous system metastases from breast cancer: differences in survival depending on systemic treatment. *J Neurooncol*. 2011; 106: 303–313.
26. Behin A., Hoang-Xuan K., Carpentier A.F., Delattre J.Y. Primary brain tumours in adults. *Lancet*. 2003 Jan 25; 361(9354):323–31. PMID: 12559880. doi: 10.1016/S0140-6736(03)12328-8.
27. Piccirilli M., Salvati M., Bistazzoni S. et al. Glioblastoma multiforme and breast cancer: report on 11 cases and clinico-pathological remarks. *Tumori*. 2005; 91: 256–260.
28. Maluf F.C., DeAngelis L.M., Raizer J.J. et al. High-grade gliomas in patients with prior systemic malignancies. *Cancer*. 2002; 94: 3219–3224.

Информация об авторе / About the author

Паньшин Георгий Александрович – д.м.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории лучевой терапии и комплексных методов лечения онкологических заболеваний научно-исследовательского отдела комплексной диагностики заболеваний и радиотерапии ФГБУ «РНЦРР» МЗ РФ, Москва, Российская Федерация

Georgy A. Panshin – D.Sc, in medicine, Professor, Russian Scientific Center of Rontgenoradiology of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Статья поступила / The article received: 25.01.2022

Статья принята к печати / The article approved for publication: 25.02.2022