

НАБЛЮДЕНИЕ ИЗ ПРАКТИКИ / PRACTICAL CASES

УДК 616.831-006.487

<http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2024-15-4-111-119>

РЕДКИЙ СЛУЧАЙ ПЕРВИЧНОЙ НЕЙРОБЛАСТОМЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ВЗРОСЛОГО ПАЦИЕНТА: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

¹В. В. Спасенников^{ORCID}, ²Р. С. Талыбов^{ORCID*}, ²В. В. Мочалов^{ORCID}, ¹В. И. Горшкова^{ORCID}, ³Т. Н. Трофимова^{ORCID},
¹Т. М. Клещевникова^{ORCID}

¹Областная клиническая больница № 2, Тюмень, Россия

²Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

³Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Нейробластома центральной нервной системы — это редкая метастатическая эмбриональная опухоль высокой степени злокачественности, встречающаяся преимущественно в детской популяции, составляет менее 10% случаев новообразований у детей. При обнаружении злокачественных церебральных опухолей у пациентов взрослой возрастной группы подозрений в отношении первичной нейробластомы закономерно не возникает, а дифференциальный ряд на дооперационном этапе обычно представлен злокачественными астроцитомами, метастатическими поражениями и церебральной лимфомой. Представлен редкий клинический случай первичной нейробластомы центральной нервной системы у пациента 32 лет. Жалобы при поступлении на постоянную выраженную диффузную головную боль сжимающего характера, фокальные когнитивные приступы с дежавю. По данным проведенного мультипараметрического МРТ-исследования (мпМРТ) в правой височной доле определялось внутримозговое образование, окруженное зоной вазогенного отека, представленное преимущественно солидной частью с выраженным ограничением диффузии, со слабовыраженным накоплением контрастного препарата и демонстрирующее высокие значения объемного кровотока на перфузионных картах. Основной причиной замешательства при диагностике оказалась возрастная группа пациента, а ключевым фактором для постановки правильного диагноза — данные диффузионно-взвешенных изображений. Публикация случая призывает не пренебрегать эмбриональной группой опухолей при построении дифференциального ряда у взрослых нейроонкологических пациентов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: первичная нейробластома центральной нервной системы, злокачественные астроцитомы, метастатическое поражение, церебральная лимфома, мпМРТ картирование

* Для корреспонденции: Талыбов Рустам Сабирович, e-mail: rustam230789@gmail.com

Для цитирования: Спасенников В.В., Талыбов Р.С., Мочалов В.В., Горшкова В.И., Трофимова Т.Н., Клещевникова Т.М. Редкий случай первичной нейробластомы центральной нервной системы у взрослого пациента: клинический случай // *Лучевая диагностика и терапия*. 2024. Т. 15, № 4. С. 111–119, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2024-15-4-111-119>.

A RARE CLINICAL CASE OF ADULT PRIMARY CENTRAL NERVOUS SYSTEM NEUROBLASTOMA: A CLINICAL CASE

¹Vladislav V. Spasennikov^{ORCID}, ²Rustam S. Talybov^{ORCID*}, ²Vadim V. Mochalov^{ORCID}, ¹Vladislava I. Gorshkova^{ORCID},
³Tatiana N. Trofimova^{ORCID}, ¹Tatiana M. Kleshevnikova^{ORCID}

¹Regional Clinical Hospital No. 2, Tyumen, Russia

²Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

³The Pavlov First Saint Petersburg State Medical University

Central nervous system neuroblastoma is a rare, usually metastatic (secondary) high-grade embryonal tumor, occurring in the early stage in less than 10% of cases. Generally, when malignant cerebral tumors are detected in adults, inclusion of primary neuroblastoma in the differential diagnosis naturally does not arise. The differential diagnosis consists mainly of high-grade glial

tumors, metastatic lesions and cerebral lymphoma. Thus radiology, realized by multiparametric MRI mapping, is a decision making procedure. In this publication we present a rare case of primary central nervous system neuroblastoma in a 32-year-old patient.

KEYWORDS: Primary central nervous system neuroblastoma, malignant glial tumors, metastatic lesions, cerebral lymphoma, multiparametric MRI mapping

* **For correspondence:** *Rustam S. Talybov, e-mail: rustam230789@gmail.com*

For citation: Spasennikov V.V., Talybov R.S., Mochalov V.V., Gorshkova V.I., Trofimova T.N., Kleschevnikova T.M. A rare clinical case of adult primary central nervous system neuroblastoma: a clinical case // *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2024. Vol. 15, No. 4. P. 111–119, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2024-15-4-111-119>.

Введение. Нейробластома является наиболее часто встречаемой экстрадуральной опухолью в возрасте до 5 лет, на ее долю приходится 8–10% от всех педиатрических новообразований. Поражение головного мозга нейробластомой обычно является метастатическим, тогда как первичная нейробластома ЦНС (пЦНС-НБ) регистрируется крайне редко с частотой встречаемости 0,12 случая на 1 000 000 человек [1]. Нейробластомы чаще характеризуются супратенториальной локализацией, а клинические проявления зависят от вовлечения конкретных функциональных областей головного мозга [2].

пЦНС-НБ является эмбриональной опухолью и гистологически представлена недифференцированными и/или низкодифференцированными клетками. На основании морфологических признаков и клинических проявлений, данный тип опухолей относится к высокозлокачественным, несмотря на низкую смертность по сравнению с другими эмбриональными опухолями. Согласно публикации Tauziède-Espariat и соавт., лишь в 42% случаев диагноз нейробластома, установленный с использованием иммуногистохимических маркеров, подтверждается молекулярно-генетическими методами [3].

Таким образом, отсутствие надежных морфологических критериев, обеспечивающих разграничение с другими эмбриональными опухолями, делает этап лучевой диагностики основополагающим. В связи с редкой встречаемостью в клинической практике вариант пЦНС-НБ не рассматривается в дифференциальном ряду перед оперативным лечением у взрослых пациентов, несмотря на наличие рядастораживающих лучевых признаков при мпМРТ-картировании [4, 5]. В данной возрастной группе обычно предполагается злокачественная глиальная опухоль, метастатическое поражение или церебральная лимфома.

Цель. Продемонстрировать практическое применение мультипараметрического протокола МРТ-картирования в дифференциальной диагностике первичной нейробластомы центральной нервной системы у взрослого пациента.

Клинический случай. Пациент А., 32 лет, поступил в ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница № 2» с жалобами на постоянную выраженную диффузную головную боль сжимающего характера, фокальные когнитивные приступы с дежавю. Других заболеваний в медицинском анамнезе пациента выявлено не было.

Результаты. Магнитно-резонансная томография головного мозга проводилась на аппарате Signa Voyager, General Electric, 1,5 Тл в следующих последовательностях: T1, T2, T2 FLAIR, DWI, SWAN, ASL-перфузия в трех взаимоперпендикулярных плоскостях с толщиной среза 1–5 мм до и после введения гадолиний-содержащего контрастного препарата. По данным проведенного мпМРТ-исследования в правой височной доле определялось внутримозговое образование, окруженное зоной вазогенного отека (рис. 1, а), представленное преимущественно солидной порцией с выраженным ограничением диффузии по данным DWI и ADC (рис. 1, б, в). Артефакты магнитной восприимчивости в тканях опухоли отсутствовали (рис. 1, г), на постконтрастных сериях T1 отмечалось слабовыраженное накопление контрастного препарата (рис. 1, д). На перфузионных картах ASL были выявлены высокие значения объемного кровотока опухоли (англ. tumor blood flow, TBF), TBF — $183,5 \pm 16,59$ мл/100 г/мин (рис. 1, е).

С учетом локализации, структуры опухоли по данным мпМРТ и возраста пациента был выставлен дифференциальный ряд между глиобластомой (ГБ), солитарным метастазом (сМТС), первичной лимфомой центральной нервной системы (плЦНС) и абсцессом головного мозга. Абсцесс, представляя собой инфекционно-некротическое поражение нервной ткани, не может демонстрировать повышенные показатели объемного кровотока на перфузионных картах, поскольку не имеет зон неангиогенеза. Кроме того, в ряде случаев внутримозговой абсцесс клинически должен сопровождаться общеинфекционным синдромом, поэтому неопухолевый

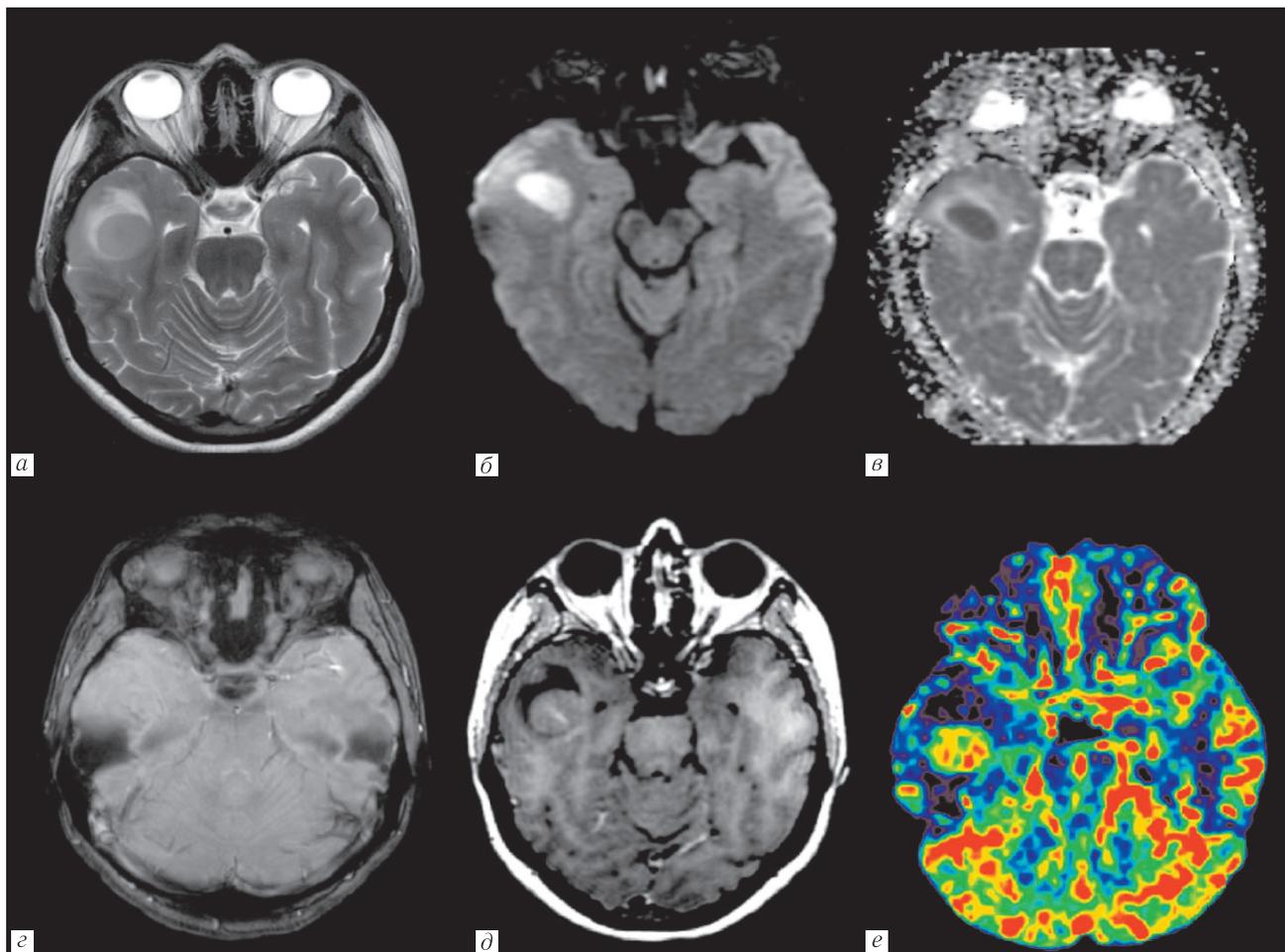


Рис. 1. МРТ головного мозга пациента с супратенториальной нейробластомой: *a* — T2-ВИ; *б, в* — DWI, ADC; *г* — SWAN; *д* — T1-ВИ с контрастированием; *е* — CBF. В правой височной доле на фоне умеренного вазогенного отека визуализируется внутримозговая опухолевая масса, характеризующаяся изоинтенсивным к веществу мозга сигналом на T2-ВИ, выраженным ограничением диффузии с повышенными значениями скорости мозгового кровотока, незначительным накоплением контрастного препарата, отсутствием артефактов магнитной восприимчивости

Fig. 1. MRI of the brain of a patient with supratentorial neuroblastoma: *a* — T2-WI; *б, в* — DWI, ADC; *г* — SWAN; *д* — T1-weighted image with contrast; *е* — CBF. In the right temporal lobe, against the background of moderate vasogenic edema, an intracerebral tumor mass is visualized, characterized by a signal isointense to the brain substance on T2-weighted images, pronounced diffusion limitation with increased magnetic values of cerebral blood flow velocity, slight accumulation of a contrast agent, and the absence of magnetic susceptibility artifacts

вариант был исключен из диагностического поиска. Пациент прошел плановое оперативное лечение: резекцию опухоли. Материал направлен на патоморфологическое исследование.

При микроскопическом исследовании обнаружена гиперклеточная опухоль диффузного типа строения, состоящая из низкодифференцированных клеток с преимущественно округло-овальными гиперхромными ядрами и выраженным ядерным полиморфизмом (рис. 2, *a*), наличием очагов некроза (рис. 2, *б*). Клетки демонстрировали тенденцию к розеткообразованию (рис. 2, *в*). Отмечен высокий уровень митотической активности Ki-67/MIB1

на уровне 50–80%, экспрессия опухолевых антигенов характеризовалась: Glial fibrillary acidic protein (GFAP) (–), Synaptophysin (+), Neuronal nuclear protein (NeuN) (+) (рис. 2, *г–ж*).

Пациент был выписан в удовлетворительном состоянии на двенадцатые сутки после операции и перенаправлен на консультацию к онкологу в ГАУЗ ТО «МКМЦ Медицинский город» для решения вопроса о дальнейшей тактике ведения и проведения химиолучевой терапии.

Обсуждение. Данные мпМРТ, в первую очередь ограничение диффузии и гипervasкулярность поражения, с учетом возраста пациента позволили

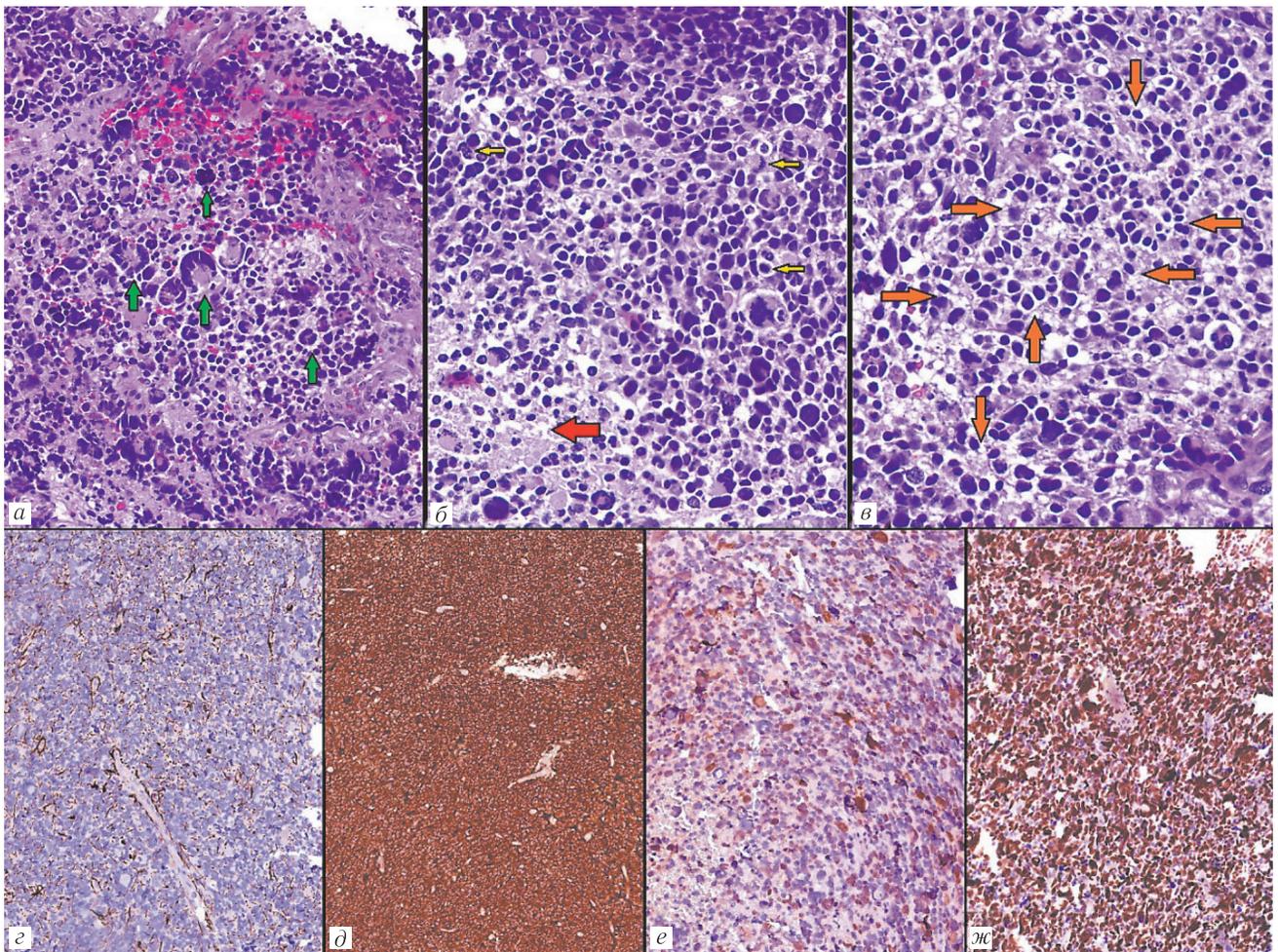


Рис. 2. Результаты патоморфологического исследования пострезекционного материала: *а, б, в* — микроскопическое исследование; *г, д, е, ж* — иммуногистохимическое исследование: *а* — диффузная гиперклеточная опухоль, состоящая из низкодифференцированных многоядерных и ганглиозных клеток с выраженным ядерным полиморфизмом и их гиперхромией; *б* — очаги некрозов окруженные опухолевыми клетками; *в* — скопление клеток с формированием розеток; *г* — GFAP (–) — отрицательная реакция в опухолевых клетках; *д* — Synaptophysin (+) — яркое позитивное цитоплазматическое окрашивание опухолевых клеток; *е* — NeuN (+) — ядерная экспрессия в отдельных опухолевых клетках; *ж* — высокий уровень пролиферативной активности по Ki-67/MIB1

Fig. 2. Results of pathomorphological examination of post-resection material: *a, б, в* — microscopic examination; *г, д, е, ж* — immunohistochemical study: *a* — diffuse hypercellular tumor, consisting of poorly differentiated multinucleated and ganglion cells with pronounced nuclear polymorphism and their hyperchromia; *б* — foci of necrosis surrounded by tumor cells; *в* — accumulation of cells with the formation of rosettes; *г* — GFAP (–) — negative reaction in tumor cells; *д* — Synaptophysin (+) — bright positive cytoplasmic staining of tumor cells; *е* — NeuN (+) — nuclear expression in individual tumor cells; *ж* — high level of proliferative activity according to Ki-67/MIB1

сформулировать дифференциально-диагностический ряд, включивший ГБ, сМТС и плЦНС. Ввиду редкости случаев плЦНС-НБ во взрослой популяции, первоначально диагноз не был заподозрен.

Наиболее клеточные компоненты глиобластомы ограничивают диффузию в пределах $600\text{--}800 \times 10^{-6} \text{ мм}^2/\text{с}$, а участки с повышенной сосудистой плотностью, обусловленные опухолевой неоваскуляризацией, имеют повышенные показатели опухолевого кровотока [4, 6, 7]. При этом ключевой особен-

ностью глиобластомы является внутриопухолевая неоднородность, которая может проявляться одновременным наличием как неоконтрастируемого, но гипervasкулярного, так и усиливающегося после введения контраста компонентов [4, 6] (рис. 3). Однако отсутствие кровоизлияний и отграниченный характер поражения не типичны для ГБ.

сМТС, в свою очередь, хорошо отграничен и часто имеет обширный вазогенный отек. МТС схож с глиобластомой ограничением диффузии в солид-

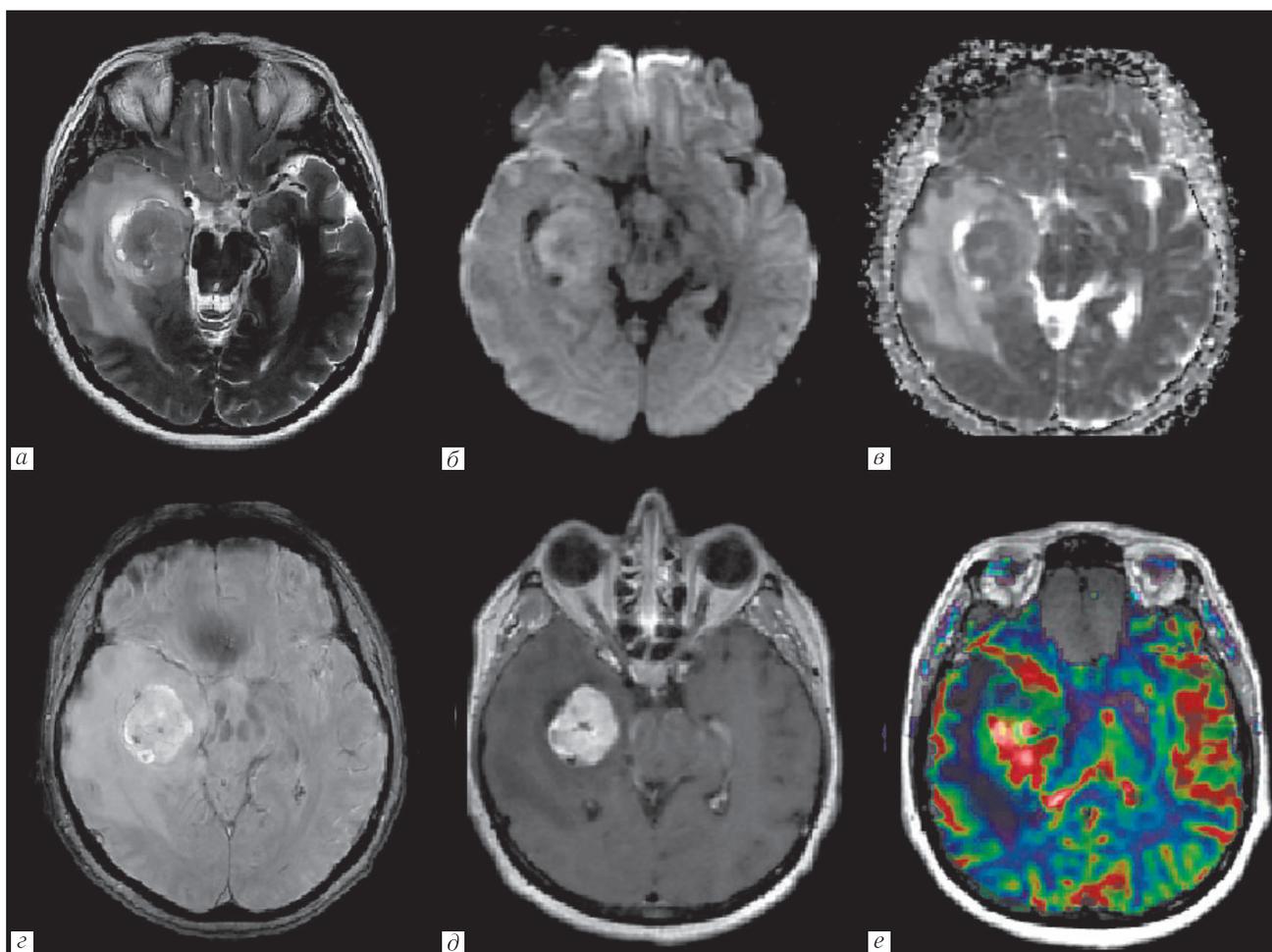


Рис. 3. МРТ головного мозга пациента с глиобластомой: *а* — T2-ВИ; *б, в* — DWI, ADC; *г* — SWAN; *д* — T1-ВИ с контрастированием; *е* — CBF. Опухоль в правой височной доле с интенсивным контрастированием, ограничением диффузии, окруженная зоной выраженного отека. ИП SWAN демонстрирует наличие артефактов магнитной восприимчивости за счет кровоизлияний и внутриопухолевых сосудистых шунтов. По результатам ASL-перфузии определяются высокие значения TBF в структуре опухоли в пределах $240,8 \pm 11,8$ мл/100 г/мин

Fig. 3. MRI of the brain of a patient with glioblastoma: *a* — T2-WI; *б, в* — DWI, ADC; *г* — SWAN; *д* — T1-weighted image with contrast; *е* — CBF. Tumor in the right temporal lobe with intense contrast, limited diffusion, surrounded by an area of severe edema. SWAN PI demonstrates the presence of magnetic susceptibility artifacts due to hemorrhage and intratumoral vascular shunts. Based on the results of ASL perfusion, high TBF values in the tumor structure are determined within the range of 240.8 ± 11.8 ml/100 g/min

ном компоненте или в стенках некротической полости (со значениями индекса коэффициента диффузии в пределах $730-1000 \times 10^{-6}$ мм²/с) и высокими значениями перфузионных показателей (рис. 4) [6, 7]. Вызывает сомнения отсутствие кровоизлияний, интенсивного, гомогенного или кольцевидного паттерна контрастирования, характерного для образования, не имеющего по своему происхождению гематоэнцефалического барьера [9].

ПЛЦНС была включена в дифференциальный ряд из-за данных диффузионно-взвешенных изображений, свидетельствовавших об высокой клеточности опухоли, но с меньшей вероятностью, так как типич-

ная ПЛЦНС не должна иметь высокие показатели гемодинамических характеристик или слабо накапливать контрастный препарат (рис. 5). Перечисленные ограничения могут быть проигнорированы, если пациент скрывает свой ВИЧ-статус, поскольку атипичные формы лимфом с гиперперфузией встречаются у иммунокомпромитированных лиц [6, 7] (рис. 6).

В нашем наблюдении единственным репрезентативным признаком, объединяющим перечисленные в предполагаемом дифференциальном ряду опухоли с эмбриональными опухолями, стал факт наличия выраженного ограничения диффузии от солидного узла, морфологически обусловленного большим

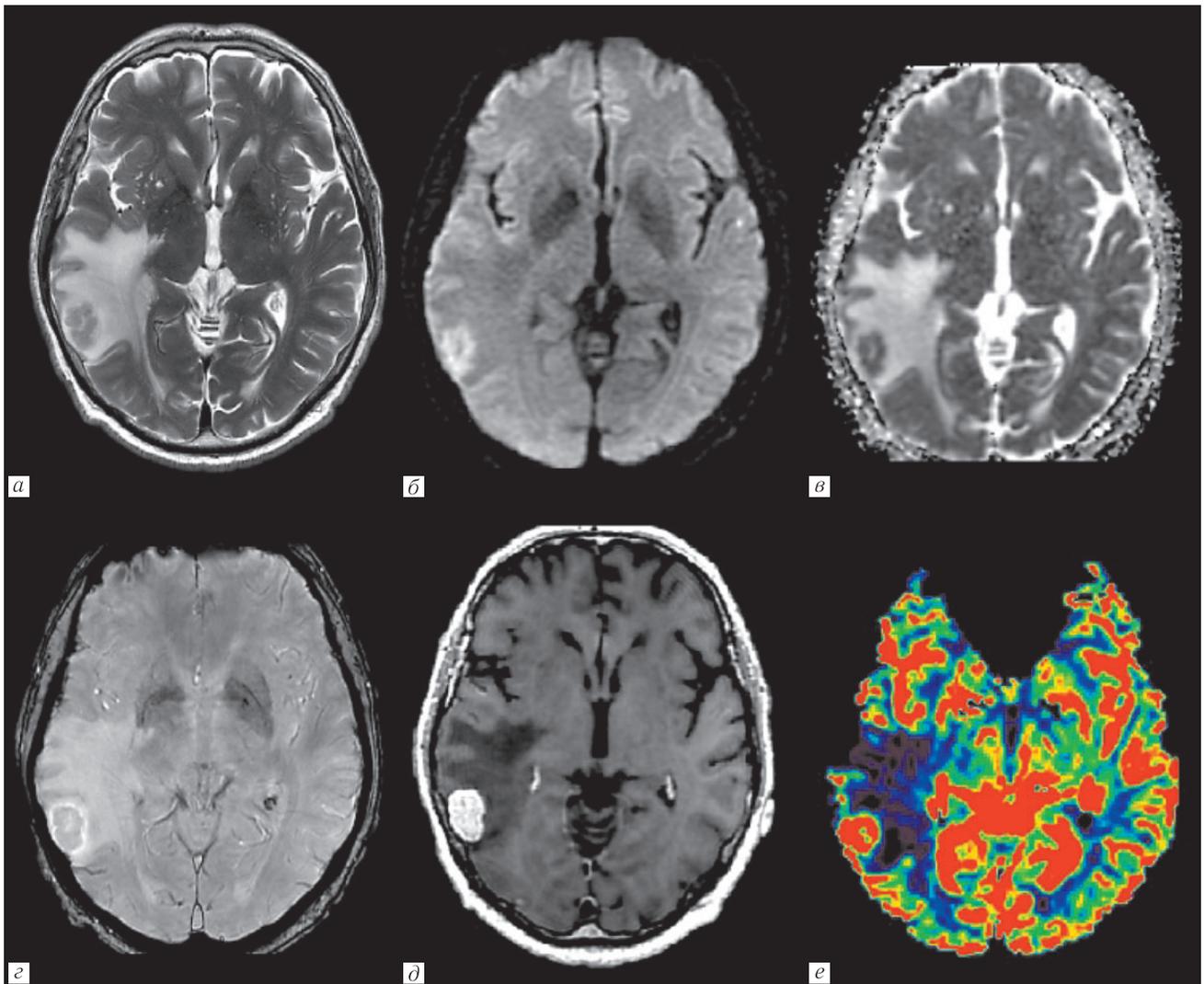


Рис. 4. МРТ головного мозга пациента с солитарным метастазом карциномы легкого: *a* — T2-ВИ; *б, в* — DWI, ADC; *г* — SWAN; *д* — T1-ВИ с контрастированием; *е* — CBF. Опухоль в правой височной доле с ярким контрастированием, ограничением диффузии, выраженным перифокальным отеком. ИП SWAN демонстрирует наличие артефактов магнитной восприимчивости за счет кровоизлияний. По результатам ASL-перфузии определяются высокие значения TBF в структуре опухоли в пределах $205,5 \pm 12,4$ мл/100 г/мин.

Fig. 4. MRI of the brain of a patient with solitary metastasis of lung carcinoma: *a* — T2-weighted image; *б, в* — DWI, ADC; *г* — SWAN; *д* — T1-weighted image with contrast; *е* — CBF. A tumor in the right temporal lobe with bright contrast, limited diffusion, and pronounced perifocal edema. SWAN IP demonstrates the presence of magnetic susceptibility artifacts due to hemorrhages. Based on the results of ASL perfusion, high TBF values in the tumor structure are determined within the range of 205.5 ± 12.4 ml/100 g/min

количеством низкодифференцированных, митотически-активных клеток [8]. Предположение об опухолевой природе образования подкрепило перфузионное исследование, демонстрирующее высокие значения опухолевого кровотока. Другие характеристики, такие как тип строения, локализация, интенсивность, паттерн контрастного усиления, выраженность вазогенного отека, отсутствие артефактов магнитной вос-

приимчивости от продуктов деградации гемоглобина, в сочетании с возрастной группой, к которой относится пациент, оказались недостаточно специфичными и не позволили корректно предположить категорию опухоли на дооперационном этапе.

Заключение. Исследование показывает, что в клинической практике встречаются случаи, не позволяющие дифференцировать морфологический

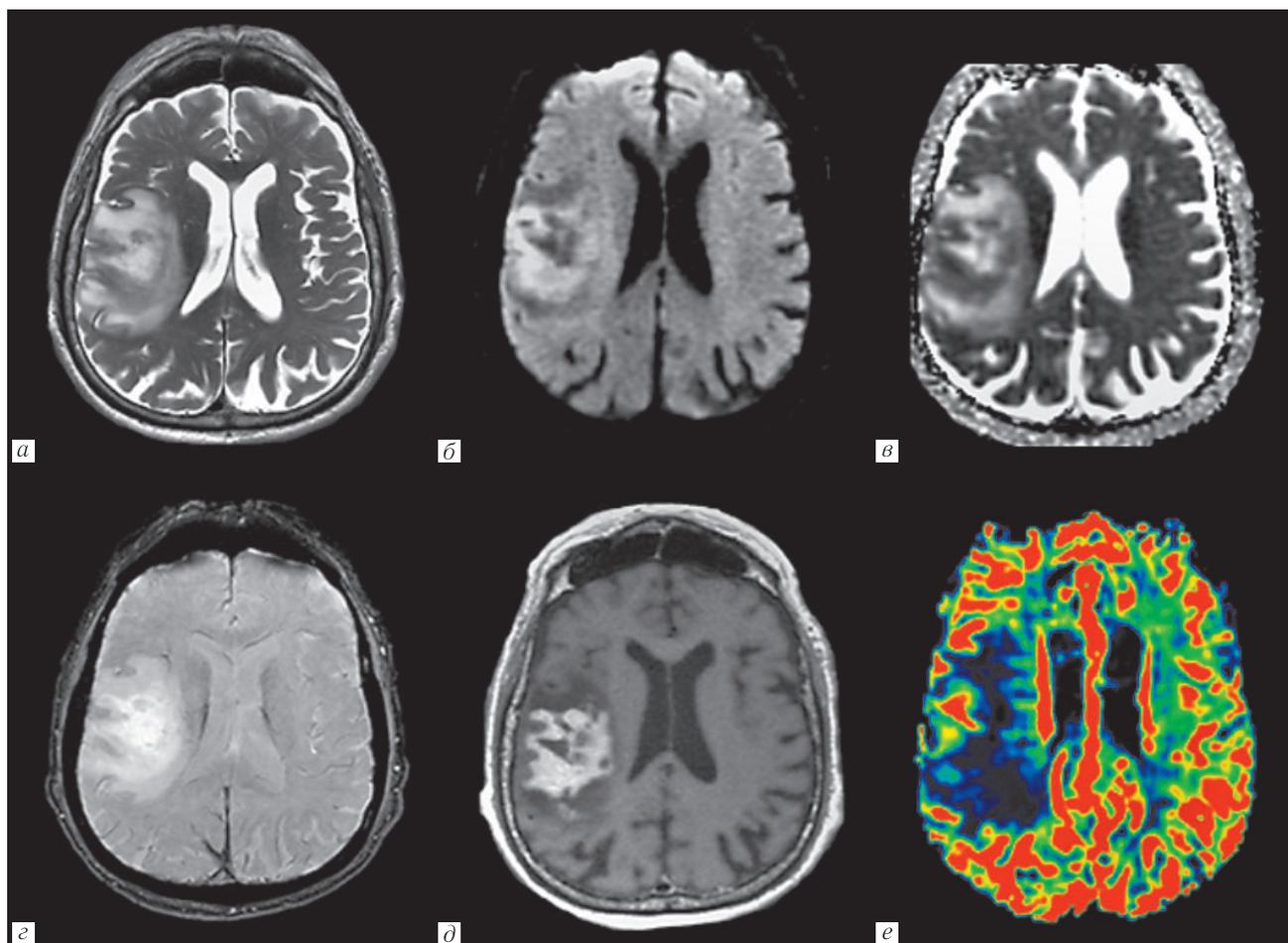


Рис. 5. МРТ головного мозга пациента с классической пЛЦНСЛ: *a* — T2-ВИ; *б, в* — DWI, ADC; *г* — SWAN; *д* — T1-ВИ с контрастированием; *е* — CBF. Опухоль в правой лобной доле с однородным накоплением контрастного препарата, выражено низкими сигнальными характеристиками на диффузионно-взвешенных изображениях с зоной перифокального отека без масс-эффекта. ИП SWAN демонстрирует отсутствие артефактов магнитной восприимчивости. Результаты ASL-перфузии демонстрируют низкие значения TBF по сравнению с неизменным белым веществом контралатерального полушария

Fig. 5. MRI of the brain of a patient with classic pLCNSL: *a* — T2-WI; *б, в* — DWI, ADC; *г* — SWAN; *д* — T1-weighted image with contrast; *е* — CBF. Tumor in the right frontal lobe with homogeneous accumulation of contrast agent, markedly low signal characteristics on diffusion-weighted images with an area of perifocal edema without mass effect. SWAN IP demonstrates the absence of magnetic susceptibility artifacts. ASL perfusion results demonstrate low TBF values compared to intact white matter of the contralateral hemisphere

субстрат или группу опухоли даже с помощью специализированного мультипараметрического протокола МРТ-картирования. Основной трудностью для диагностики оказалась возрастная группа пациента, а ключевым фактором для постановки правильного

диагноза — данные диффузионно-взвешенных изображений. Публикация случая призывает не пренебрегать эмбриональной группой опухолей при построении дифференциального ряда у взрослых нейроонкологических пациентов.

Сведения об авторах:

Спасенников Владислав Владимирович — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Областная клиническая больница № 2»; 625039, Тюмень, ул. Мельникайте, д. 75; e-mail: acrispire@gmail.com; ORCID 0000-0002-1180-4886;

Талыбов Рустам Сабирович — врач-рентгенолог, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры онкологии с курсом лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного учреждения высшего профессионального образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 625023, Тюмень, Одесская ул., д. 54; ORCID 0000-0003-3820-2057;

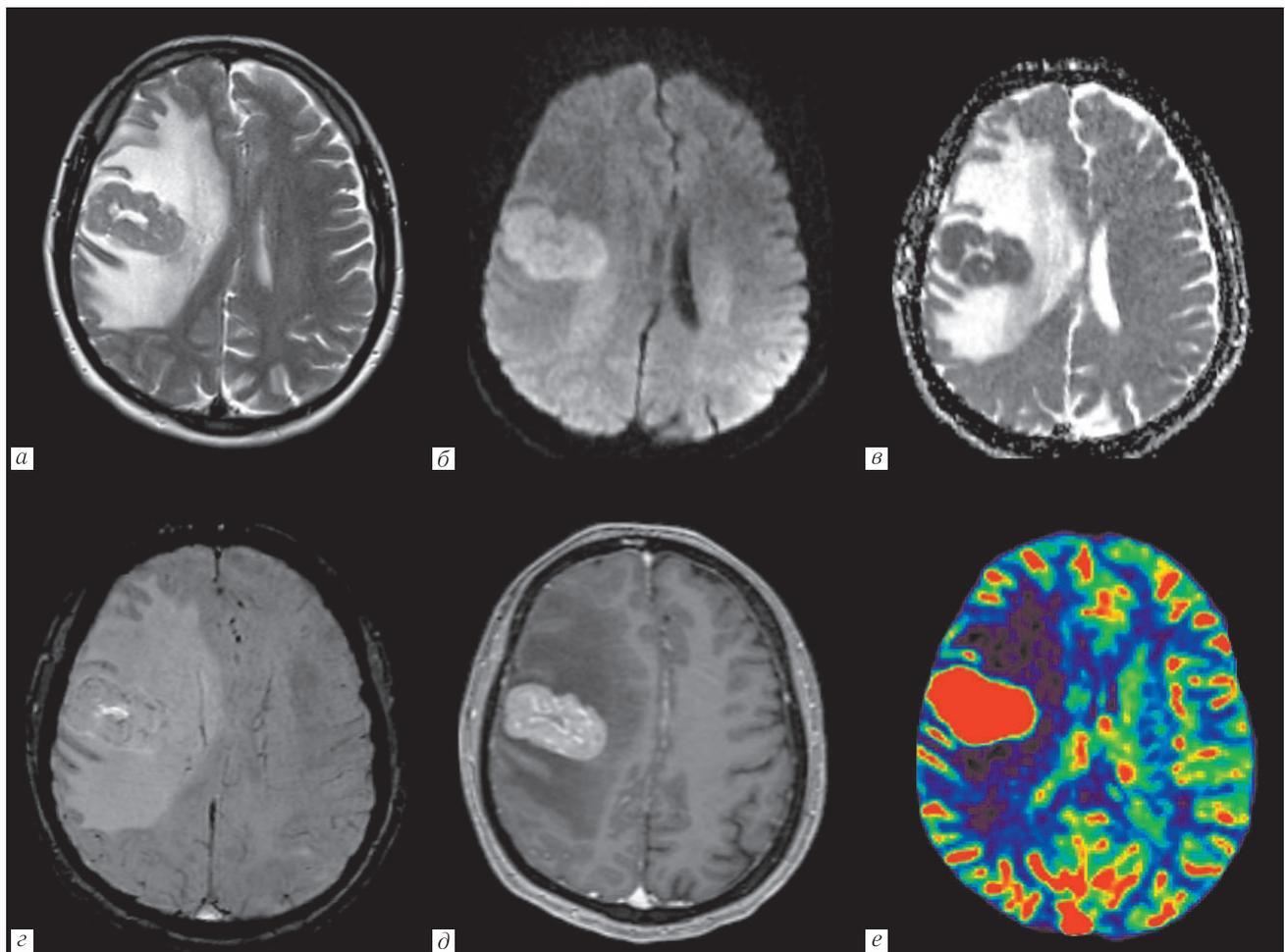


Рис. 6. МРТ головного мозга пациента с атипичской ПЛЦНС: *a* — T2-ВИ; *б, в* — DWI, ADC; *г* — SWAN; *д* — T1-ВИ с контрастированием; *е* — CBF. Опухоль в правой лобной доле с гомогенным контрастированием, выраженным ограничением диффузии с зоной выраженного перифокального отека без масс-эффекта. ИП SWAN демонстрирует наличие артефактов магнитной восприимчивости, за счет микрокровоизлияний и интратуморальных сосудистых шунтов. Результаты ASL-перфузии демонстрируют высокие значения TBF в структуре опухоли в пределах $155,7 \pm 18,4$ мл/100 г/мин

Fig. 6. MRI of the brain of a patient with atypical PCNSL: *a* — T2-weighted images; *б, в* — DWI, ADC; *г* — SWAN; *д* — T1-weighted image with contrast; *е* — CBF. A tumor in the right frontal lobe with homogeneous contrast enhancement, severe diffusion limitation with an area of pronounced perifocal edema without mass effect. SWAN IP demonstrates the presence of magnetic susceptibility artifacts due to microhemorrhages and intratumoral vascular shunts. The results of ASL perfusion demonstrate high TBF values in the tumor structure within 155.7 ± 18.4 ml/100 g/min

Мочалов Вадим Васильевич — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Областная клиническая больница № 2»; 625039, Тюмень, ул. Мельникайте, д. 75; Luther1992@gmail.com; ORCID 0000-0003-0608-8915;

Горшкова Владислава Игоревна — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Областная клиническая больница № 2»; 625039, Тюмень, ул. Мельникайте, д. 75; e-mail: lada.ladina@mail.ru; ORCID 0009-0009-2659-0372;

Трофимова Татьяна Николаевна — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, профессор кафедры рентгенологии и радиационной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: ttrofimova@groupmmc.ru; ORCID 0000-0003-4871-2341;

Клещевникова Татьяна Михайловна — директор государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Областная клиническая больница № 2»; 625039, Тюмень, ул. Мельникайте, д. 75; e-mail: kishvkv@yandex.ru; ORCID 0009-0008-6417-1999.

Information about authors:

Vladislav V. Spasennikov — Radiologist, Clinical hospital No. 2; 625039, Tyumen, Melnikaite St., 75; e-mail: acrispire@gmail.com; ORCID 0000-0002-1180-4886;

Rustam S. Talybov — Cand. of Sci. (Med.), Radiologist, assistant of the Department of Oncology with a course of radiation diagnostics and radiation therapy Tyumen State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia, Tyumen, Odesskaya St., 54; 625023; e-mail: rustam230789@gmail.com; ORCID 0000-0003-3820-2057;

Vadim V. Mochalov — Radiologist, Clinical hospital No. 2; 625039, Tyumen, Melnikaite St., 75; e-mail: luther1992@gmail.com; ORCID 0000-0003-0608-8915;

Vladislava I. Gorshkova — Radiologist, Clinical hospital No. 2; 625039, Tyumen, Melnikaite St., 75; e-mail: acrispire@gmail.com; ORCID 0009-0009-2659-0372;

Tatyana N. Trofimova — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor of the radiology department and radiation medicine Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; 197022, St. Petersburg, L'va Tolstogo St., 6–8; e-mail: ttrofimova@groupmmc.ru; ORCID 0000–0003–4871–2341;

Tatyana M. Kleschevnikova — Head physician of the Regional clinical hospital No. 2; 625039, Tyumen, Melnikaita St., 75; e-mail: klshvkv@yandex.ru; ORCID 0009–0008–6417–1999.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующим образом: концепция и план исследования — *Р.С. Талыбов, Т.Н. Трофимова, Т.М. Клещевникова*; сбор и анализ данных — *В.В. Спасенников, В.И. Горшкова*; подготовка рукописи — *В.В. Спасенников, Р.С. Талыбов, В.В. Мочалов*.

Authors' contributions. All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution: *RST, TNT, TMK* aided in the concept and plan of the study; *VVS, VIG*, provided collection and analysis of data; *VVS, RST, VVM* preparation of the manuscript.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Соответствие принципам этики: получено информированное согласие пациента.

Adherence to ethical standards: informed consent is obtained of the patient.

Поступила/Received: 08.04.2024

Принята к печати/Accepted: 29.11.2024

Опубликована/Published: 29.12.2024

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Mastronuzzi A., Colafati G.S., Carai A. et al. Central Nervous System Metastasis in Neuroblastoma: From Three Decades Clinical Experience to New Considerations in the Immunotherapy Era // *Cancers (Basel)*. 2022. Vol. 14. P. 6249. doi: 10.3390/cancers14246249.
2. Holsten T., Lubieniecki F., Spohn M. et al. Detailed Clinical and Histopathological Description of 8 Cases of Molecularly Defined CNS Neuroblastomas // *J. Neuropathol Exp. Neurol*. 2021. Vol. 80. P. 52–59. doi: 10.1093/jnen/nlaa128.
3. Tauziède-Espariat A., Figarella-Branger D., Métais A. et al. CNS neuroblastoma, FOXR2-activated and its mimics: a relevant panel approach for work-up and accurate diagnosis of this rare neoplasm // *Acta Neuropathol Commun*. 2023. Vol.11, P.43. doi: 10.1186/s40478-023-01536-7.
4. Talybov R., Trofimova T. N., Pavlova V. I. et al. Atypical case of glioblastoma localization: infratentorial localization (Clinical Case and the Review of the Literature) // *Radiology — Practice*. 2024. Vol. 1. P. 9–19. doi: 10.52560/2713-0118-2024-1-9-19.
5. Wu H., Beylerli O., Gareev I. et al. Are there reliable multiparametric MRI criteria for differential diagnosis between intracranial meningiomas and solitary intracranial dural metastases? // *Oncology Letters*. 2023. Vol. 26. P. 350. doi: 10.3892/ol.2023.13936.
6. Талыбов Р.С., Трофимова Т.Н. Дифференциальная диагностика первичных лимфом центральной нервной системы по данным мультипараметрического МРТ-картирования // *Лучевая диагностика и терапия*. 2022. Т. 13. С. 36–49. [Talybov R.S., Trofimova T.N. Differential diagnosis of primary lymphomas of the central nervous system according to multiparametric MRI mapping. *Diagnostic radiology and radiotherapy*, 2022, Vol. 13, pp. 36–49 (In Russ.)]. doi: 10.22328/2079-5343-2022-13-2-36-49.
7. Талыбов Р.С., Трофимова Т.Н. и др. Достоверность диффузионно-взвешенных изображений и перфузионных показателей в дифференциальной диагностике злокачественных и условно-доброкачественных интракраниальных образований: одноцентровое исследование // *Лучевая диагностика и терапия*. 2023. Т. 14. С. 48–63. [Talibov R.S., Trofimova T.N. et al. Reliability of diffusion-weighted images and perfusion parameters in the differential diagnosis of malignant and conditionally benign intracranial formations: a single-center study. *Diagnostic radiology and radiotherapy*, 2023, Vol. 14, pp. 48–63 (In Russ.)]. doi: 10.22328/2079-5343-2023-14-2-48-63.
8. Huynh B.Q., Hung N.D., Khuong N.H., Anh N.N., Duc N.M. A rare case of a primary central nervous system neuroblastoma mimicking a trigeminal schwannoma in an adult // *Radiol. Case Rep*. 2023. Vol. 18. P. 2697–2703. doi: 10.1016/j.radcr.2023.05.028.
9. Beylerli O., Talybov R., Musaev E., Trofimova T. et al. Cerebrovascular disorders in patients with malignant tumors // *Brain Hemorrhages*. 2024. Vol. 4. P. 1–18. doi: 10.1016/j.hest.2024.08.003.