

УДАЛЕНИЕ ГИГАНТСКОГО МЕТАСТАЗА РАКА СИГМОВИДНОЙ КИШКИ В КОСТИ ЧЕРЕПА С ЭКСТРА-, ИНТРАКРАНИАЛЬНЫМ РАСПРОСТРАНЕНИЕМ

Н.Е. Воинов¹⁻³, А.Ю. Улитин^{1,2,4}, П.В. Лавровский¹, М.В. Диконенко², Б.И. Сафаров¹, С.С. Скляр^{1,3},
 Д.А. Ситовская¹, А.С. Нечаева¹⁻³, А.Э. Вершинин², И.А. Соколов²

¹Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. проф. А.Л. Поленова — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России; Россия, 191104 Санкт-Петербург, ул. Маяковского, 12;

²кафедра нейрохирургии с курсом нейрофизиологии Института медицинского образования ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова»; Россия, 197341 Санкт-Петербург, Коломяжский пр-кт, 21;

³Научный центр мирового уровня «Центр персонализированной медицины»; Россия, 197341 Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, 2;

⁴кафедра нейрохирургии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России; Россия, Санкт-Петербург 191015, ул. Кирочная, 41

Контакты: Никита Евгеньевич Воинов nik_voin@mail.ru

Наиболее частыми органами-мишенями при вторичном поражении у пациентов с колоректальным раком являются печень и легкие. Краниальные метастазы рака сигмовидной кишки встречаются не часто. Случаи диагностики краниальных метастазов гигантских размеров в настоящее время являются исключительными. В статье представлен клинический случай вторичного экстра-интракраниального поражения при стабильном первичном опухолевом очаге в сигмовидной кишке у молодой пациентки с высоким функциональным статусом.

Ключевые слова: нейроонкология, колоректальный рак, метастазы, центральная нервная система

Для цитирования: Воинов Н.Е., Улитин А.Ю., Лавровский П.В. и др. Удаление гигантского метастаза рака сигмовидной кишки в кости черепа с экстра-, интракраниальным распространением. Нейрохирургия 2023; 25(3):78–87. DOI: 10.17650/1683-3295-2023-25-3-78-87

Resection of giant sigmoid cancer metastasis in the skull bone with extra-, intracranial distribution

N.E. Voinov¹⁻³, A.Yu. Ulitin^{1,2,4}, P.V. Lavrovsky¹, M.V. Dikonenko², B.I. Safarov¹, S.S. Sklyar^{1,3}, D.A. Sitovskaya¹,
 A.S. Nechaeva¹⁻³, A.E. Vershinin², I.A. Sokolov²

¹A.L. Polenov Russian Research Institute of Neurosurgery — branch of V.A. Almazov National Medical Research Center, Ministry of Health of Russia; 12 Mayakovsky St., St. Petersburg 191014, Russia;

²Department of Neurosurgery with a Course of Neurophysiology of the Institute of Medical Education, V.A. Almazov National Medical Research Center, Ministry of Health of Russia; 21 Kolomyazhskiy Ave., St. Petersburg 197341, Russia;

³World-Class Research Centre for Personalized Medicine; 2 Akkuratova St., St. Petersburg 197341, Russia;

⁴Department of Neurosurgery, I.I. Mechnikov North-Western State Medical University, Ministry of Health of Russia; 41 Kirochnaya St., St. Petersburg 191015, Russia

Contacts: Nikita Evgenyevich Voinov nik_voin@mail.ru

The most common secondary target organs in patients with colorectal cancer are the liver and lungs. Cranial metastases from sigmoid colon cancer are rare. Giant cranial metastases are currently diagnosed in exceptional cases. The article presents a clinical case of a secondary extra-intracranial lesion with a stable primary tumor focus in the sigmoid colon in a young patient with a high functional status.

Keywords: neurooncology, colorectal cancer, metastases, central nervous system

For citation: Voinov N.E., Ulitin A.Yu., Lavrovsky P.V. et al. Resection of giant sigmoid cancer metastasis in the skull bone with extra-, intracranial distribution. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2023;25(3):78–87. (In Russ.). DOI: 10.17650/1683-3295-2023-25-3-78-87

ВВЕДЕНИЕ

Заболеваемость колоректальным раком (КРР) составляет 38,7 случая на 100 тыс. населения в год [1]. Распространенность рака ободочной кишки, по данным отечественной литературы, достигает 161,3 случая на 100 тыс. населения (по состоянию на 2020 г.) [2].

Метастатическое поражение головного мозга и костей черепа при КРР встречается реже, чем поражение других органов. По некоторым данным, частота встречаемости таких метастазов составляет 5–6 % всех метастазов КРР [3]. Согласно результатам популяционного исследования S. Lei и соавт. (2019), частота вторичного поражения костей при данной патологии составляет 6,12 %, а медиана выживаемости — 5 мес [4]. Однако сведения о встречаемости метастазирования КРР именно в кости черепа в отчетах, как правило, не указываются.

Представляем клиническое наблюдение редкого, на наш взгляд, случая гигантского метастаза рака сигмовидной кишки в кости черепа с выраженным экстракраниальным распространением.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациентка, 33 лет, в июне 2018 г. проходила лечение в ГБУЗ «Ленинградский областной клинический онкологический диспансер» в связи с обнаружением у нее КРР (опухоль сигмовидной кишки, pT3N0M0, IIA стадия). Пациентке выполнена паллиативная нерадикальная резекция сигмовидной кишки (дифференцированная аденокарцинома толстой кишки с прорастанием всех слоев ее стенки, G₂).

Проведено комбинированное лечение: 4 курса полихимиотерапии по схеме FOLFOX (оксалиплатин, натрия левофолинат, 5-флуороурацил) + Вектибикс (панитумумаб).

В связи с прогрессированием заболевания (метастазирование в печень) в октябре того же года выполнены расширенная резекция сигмовидной кишки и резекция левой доли печени (mts). Гистологическое заключение: умеренно-дифференцированная аденокарцинома интерстициального типа, II степень регресса опухоли; сохранение немногочисленных опухолевых клеток на фоне фиброзных изменений с выраженным кальцинозом в тканях печени, брыжейки тонкой кишки, лимфатических узлах.

По данным компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки, брюшной полости и малого таза от 01.02.2019: незначительное уменьшение размеров забрюшинных лимфатических узлов, в остальном — без значимой динамики.

В дальнейшем проведен курс полихимиотерапии по схеме FOLFOX + Вектибикс №8, а затем поддержива-

ющая терапия Вектибиксом №40 — до 02.06.2020, когда было вновь диагностировано прогрессирование заболевания (депозиты в яичниках). Больной проведено комбинированное лечение: двусторонняя аднексэктомия (23.06.2021) + адъювантная полихимиотерапия по схеме FOLFOX (с 28.06.2020 по 26.01.2021).

При выполнении позитронно-эмиссионной томографии, совмещенной с КТ, в январе 2021 г. данных, указывающих на отдаленные вторичные поражения, не получено.

Ранее, в середине 2020 г., пациентка отметила появление подкожного образования в левой теменной области, о чем не сообщила своему лечащему врачу, скрывая косметический дефект. Резкое увеличение размеров опухоли произошло в конце 2021 г., в связи с чем в ГБУЗ «Ленинградский областной клинический онкологический диспансер» 29.12.2021 была выполнена пункционная биопсия образования волосистой части головы и поставлен диагноз — метастаз аденокарциномы. Пациентке проведены нейровизуализационные исследования: КТ-ангиография сосудов головного мозга (рис. 1) и магнитно-резонансная томография головного мозга с контрастированием (рис. 2).

По данным КТ органов грудной клетки, брюшной полости и малого таза от 01.02.2022: стабильная картина обызвествлений в структуре надключичных, внутригрудных и абдоминальных лимфатических узлов.

В марте 2022 г. пациентка обратилась в нейроонкологическое отделение РНХИ им. проф. А.Л. Поленова — филиал ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России с жалобами на гигантскую опухоль головы и грубый косметический дефект.

При поступлении в клинику пациентка компенсирована по витальным функциям. Изменения в неврологическом статусе минимальны — незначительное преобладание глубоких рефлексов на гомолатеральной стороне поражения и умеренная неустойчивость в позе Ромберга. По шкале Карновского — 90 %.

Status localis: в теменной области, с латерализацией влево определяется подкожное малоподвижное, плотное образование гигантских размеров (15 × 15 × 15 см), кожа над опухолью сильно истончена.

У пациентки имелась сопутствующая патология: диффузный фиброаденоматоз обеих молочных желез, киста левой молочной железы (BI-RADS 2), легочная гипертензия I степени.

При дообследовании выявлены выраженные застойные диски зрительных нервов (OD > OS), поля зрения не ограничены.

На мультимедицинском консилиуме с участием нейрохирурга, онколога, радиолога и невролога принято решение о проведении нейрохирургического лечения.

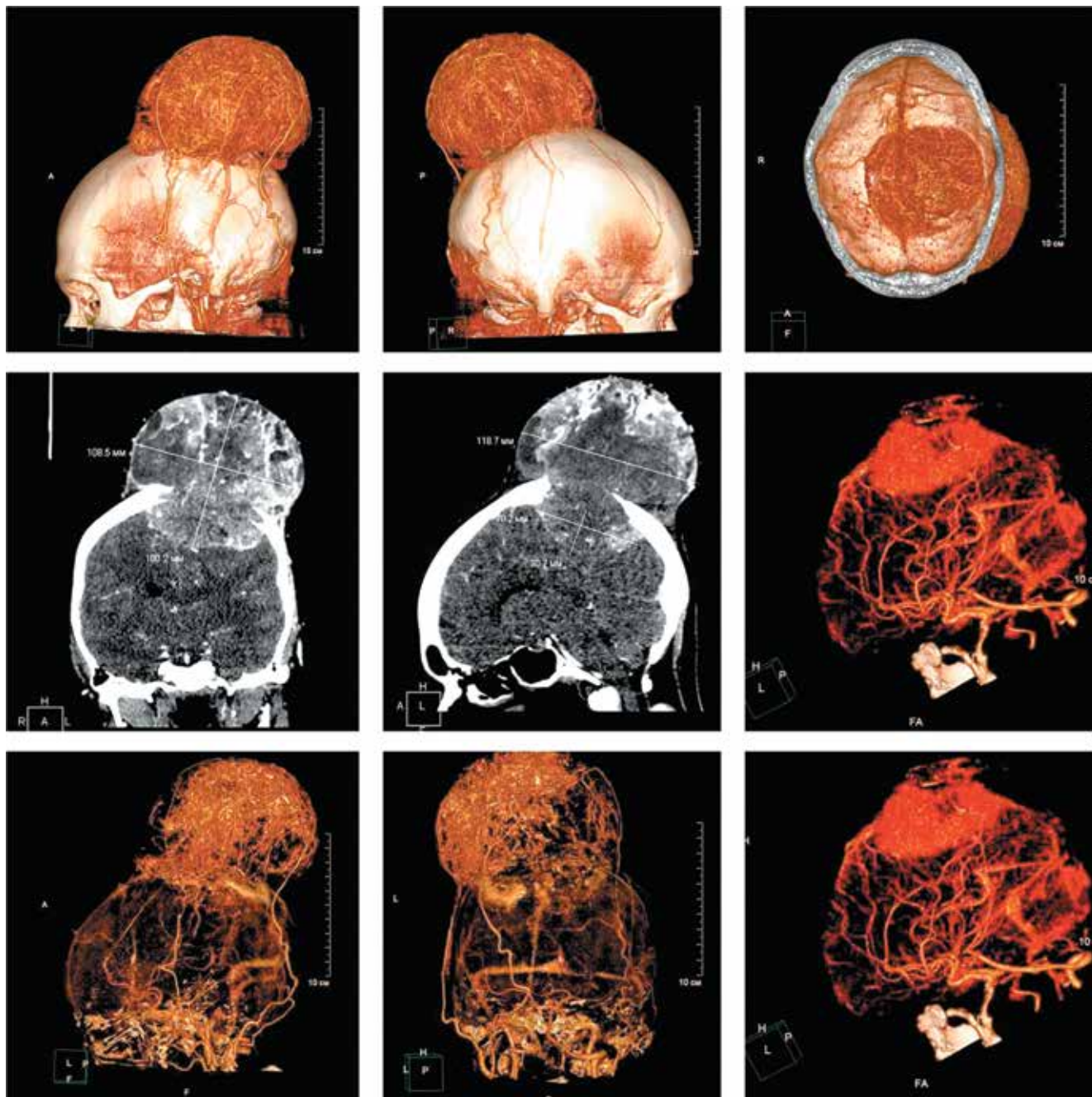


Рис. 1. Компьютерно-томографическая ангиография головного мозга пациентки (01.02.2022): определяется крупное образование в левой теменной области, активно накапливающее контрастное вещество, с признаками некроза, обызвествления, размерами $116 \times 100 \times 105$ мм, резко деформирующее контур головы, с признаками деструкции теменной кости диаметром 55 мм. Образование пролабирует в полость черепа, компримирует левую теменную долю (оценить признаки инвазии невозможно), оттесняет фалькс вправо. Левый боковой желудочек и правая теменная доля сдавлены. Размер интракраниального компонента $75 \times 57 \times 32$ мм

Fig. 1. Computed tomography angiogram of the patient's brain (01.02.2022): a large neoplasm in the left parietal area is observed actively accumulating the contrast agent with signs of necrosis, calcification, size $116 \times 100 \times 105$ mm, dramatically deforming head contour with signs of destruction of the parietal bone with diameter of 55 mm. The neoplasm bulges into the cranial cavity, compromises the left parietal lobe (signs of invasion are impossible to assess), pushes the falx to the right. The left lateral ventricle and right parietal lobes are compressed. Intracranial component size is $75 \times 57 \times 32$ mm

16.03.2022 пациентке проведено оперативное лечение — резекционная трепанация черепа в теменной области, микрохирургическое удаление экстра-интракраниальной опухоли под электрофизиологическим контролем (соматосенсорные вызванные потенциалы, транскрани-

альная электростимуляция), пластика дефекта черепа титановым сетчатым имплантом.

На 1-м этапе выполнено выделение экстракраниального компонента образования с коагуляцией питающих сосудов из бассейна наружной сонной артерии. С целью



Рис. 2. Магнитно-резонансная томография головного мозга пациентки с контрастированием (21.02.2022). T1-взвешенные изображения с контрастированием. В левой теменной области визуализируется многоузловое кистозно-солидное образование с ровными четкими контурами, неоднородной структуры за счет вкраплений гемосидерина и жидкостных включений, размерами $98 \times 114 \times 101$ мм. Образование имеет экстра- и интракраниальный рост. Интракраниальный компонент компримирует левую теменную долю. Имеется смещение срединных структур на 7 мм вправо. Задний рог левого бокового желудочка не прослеживается. Левая теменная кость частично разрушена. При контрастировании отмечается усиление сигнала от солидного компонента

Fig. 2. Contrast-enhanced magnetic resonance imaging of the patient's brain (21.02.2022). Contrast-enhanced T1-weighted images. In the left parietal area, a multi-nodular solid cystic tumor with smooth defined margins, heterogenous structure due to hemosiderin and liquid inclusions, size $98 \times 114 \times 101$ mm. The tumor has extra-, intracranial growth. The intracranial component compromises the left parietal lobe. The median structures are pushed to the right by 7 mm. The posterior horn of the left lateral ventricle is not visible. The left parietal bone is partially destroyed. Contrast enhancement increases signal from the solid component



Рис. 3. Предоперационное планирование. Положение пациентки на операционном столе — на спине с согнутым торсом (60°) и головой (30°), голова фиксирована в скобе Mayfield

Fig. 3. Preoperative planning. Patient's position on the operating table: on the back with bend torso (60°) and head (30°), head is immobilized in the Mayfield clamp

обеспечения достаточной визуализации интракраниальной части опухоли, твердой мозговой оболочки и ее синусов, а также наличия признаков опухолевого изменения костей свода черепа по периметру образования принято решение о расширении предполагаемой зоны костной резекции. С помощью краниотома выполнена кольцевая резекция кости в 2–3 см от границы опухоли. Благодаря этому удалось визуализировать границу интракраниального компонента и безопасно отделить и удалить деваскуляризованную экстракраниальную часть новообразования (рис. 3–5).

Для оценки степени инвазии опухоли в вещество головного мозга твердая мозговая оболочка вскрыта за границей опухоли. Установлено, что внутренний слой твердой мозговой оболочки интактен. Таким образом, удалось безопасно и радикально удалить интракраниальную часть образования вместе с твердой мозговой оболочкой по обе стороны от верхнего сагиттального синуса (стенка которого была коагулирована) и выполнить ее пластику аллотрансплантатом (рис. 6).

Дефект костей свода черепа (приближающийся размерами к кальвариэктомии) был больше, чем планировалось

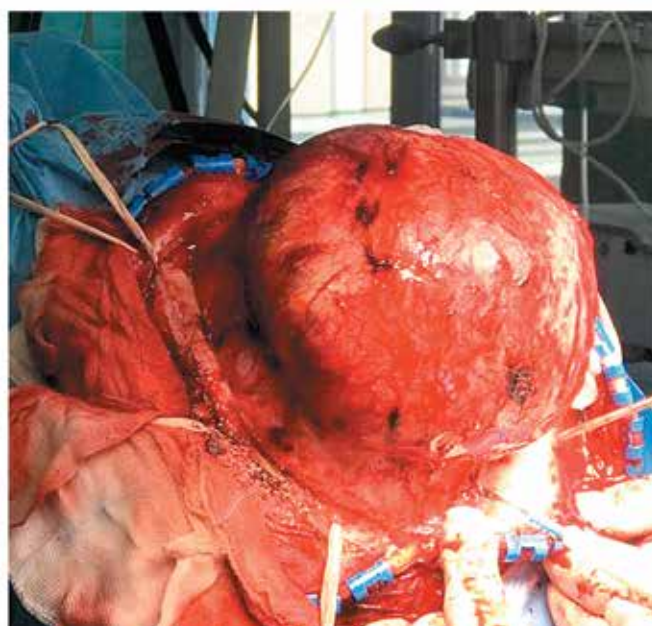
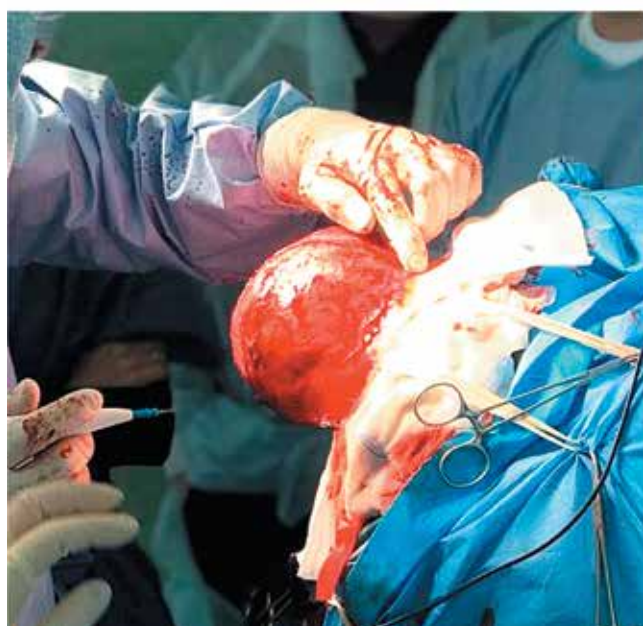


Рис. 4. Выделение экстракраниального компонента опухоли

Fig. 4. Isolation of the extracranial tumor component

до операции, однако такая широкая краниотомия была оправдана как необходимостью радикальной резекции измененных опухолевым процессом костей черепа, так и необходимостью контроля за интракраниальными структурами в ходе оперативного вмешательства. Пациентке выполнена краниопластика титановым сетчатым имплантом наибольшего из имеющихся размеров, а также пластика мягких тканей головы с иссечением избыточного кожного лоскута (рис. 7, 8).

Общий объем кровопотери составил 900–1000 мл (интраоперационные показатели красной крови: эритроциты – $2,4 \times 10^{12}/л$, гемоглобин – 73 г/л (при исходных

данных $4,5 \times 10^{12}/л$ и 126 г/л соответственно)), в связи с чем выполнялась гемотрансфузия эритроцитарной взвеси (300 мл) и свежезамороженной плазмы (200 мл), которую больная перенесла удовлетворительно. Массивных одномоментных кровотечений не наблюдалось, что связано с последовательным коагулированием питающих опухоль сосудов. В послеоперационном периоде показатели крови приблизились к своим референсным значениям: эритроциты – $3,9 \times 10^{12}/л$, гемоглобин – 91 г/л.

Изменения параметров электрофизиологического мониторинга в процессе операции не наблюдалось.

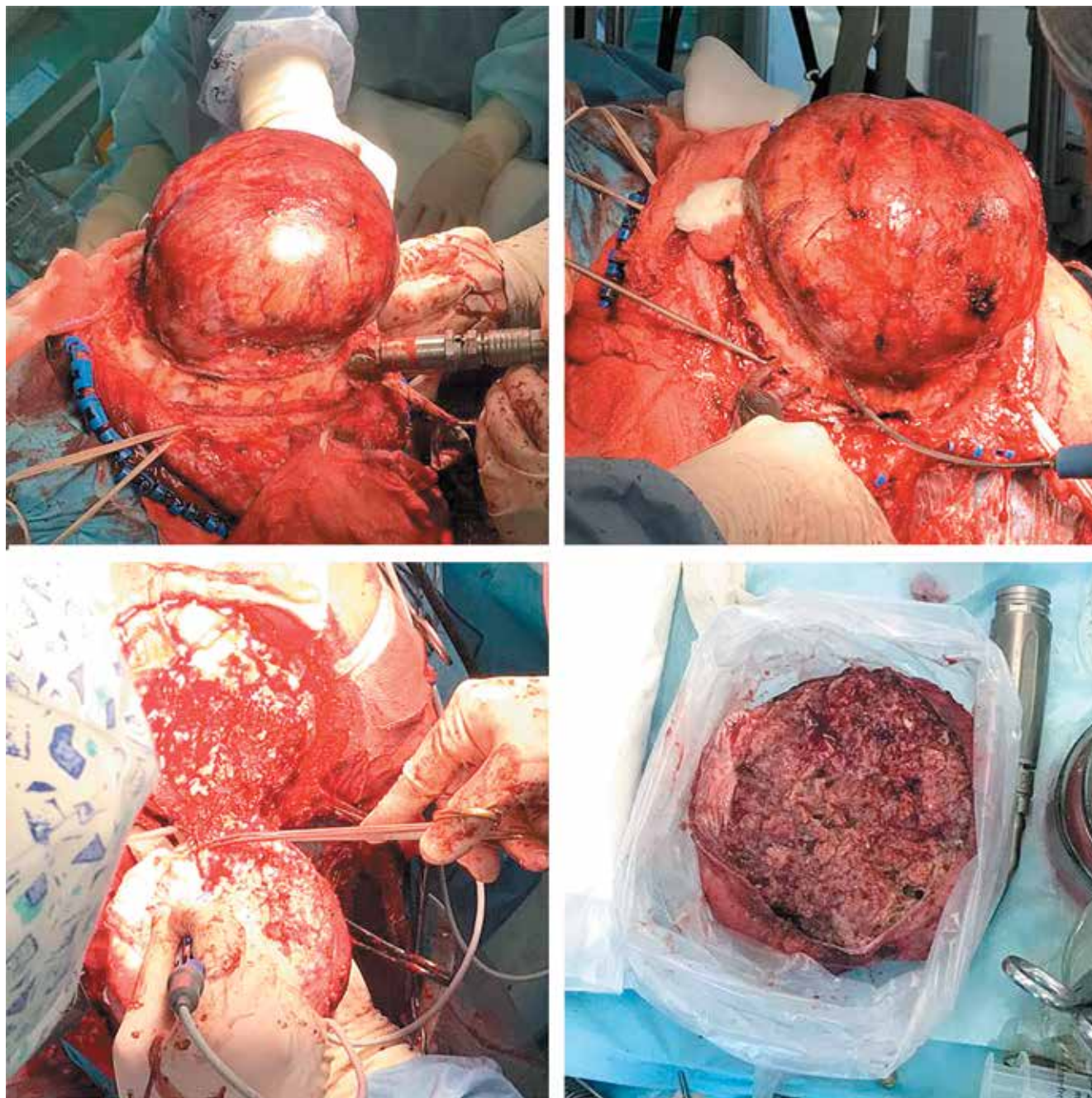


Рис. 5. Этап краниотомии и удаления экстракраниального компонента опухоли. Вокруг новообразования наложено множество фрезевых отверстий, перемычки между которыми в последующем удалены с помощью краниотома и костных кусачек

Fig. 5. Craniotomy and resection of the extracranial tumor component. Multiple burr holes are made around the tumor, bridges between which are then removed with a craniotome and bone forceps

Выполнено гистологическое исследование операционного материала. Материал фиксировали в 10 % забуференном формалине, обезжизивали стандартным методом и заливали в парафин. Исследовали гистологические срезы, окрашенные гематоксилином и эозином. Гистологический анализ и микрофотографирование проводили с помощью микроскопа Leica DM2500 M, оборудованного цифровой камерой DFC320, и с использованием менеджера изображений IM50 (Leica Microsystems, Германия).

При проведении гистологического исследования в эпидермисе, дерме, подкожной жировой клетчатке кожного лоскута опухолевого поражения не обнаружено. В области апоневроза отмечены мелкоочаговые кальцинаты с мелкими фокусами прилежащих атипичных эпителиальных клеток. В отдельном присланном узле выявлена злокачественная эпителиальная опухоль альвеолярного и тубулярного типов строения, формирующая железистые структуры. Опухоль состоит из овоидных клеток

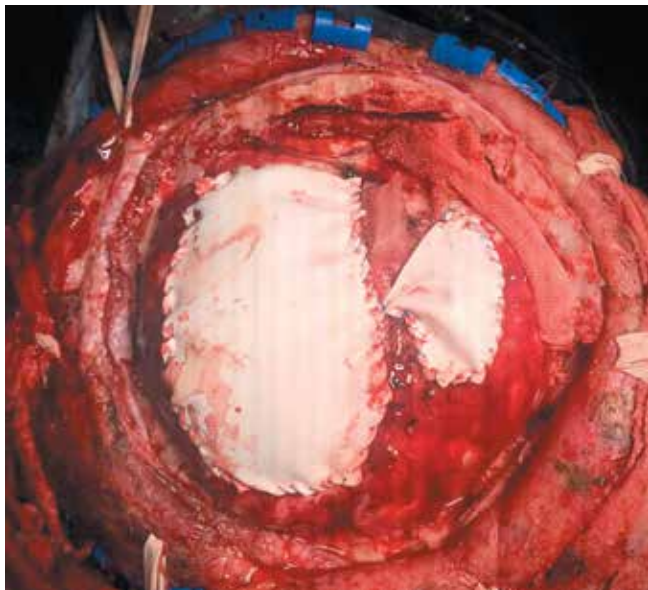


Рис. 6. Пластика дефекта твердой мозговой оболочки искусственным трансплантатом

Fig. 6. Plastic surgery of the defect of the dura mater with an artificial transplant



Рис. 7. Выполнена краниопластика гигантского дефекта костей черепа титановой сеткой

Fig. 7. Cranioplasty of the giant defect of the cranial bones was performed using titanium mesh

с преимущественно округлыми ядрами, с высоким ядерно-цитоплазматическим соотношением, отмечается умеренно выраженный клеточный и ядерный полиморфизм. В строме опухоли выявлены обширные поля некрозов (рис. 9, а), в том числе внутрижелезистые некрозы, большое количество митозов (до 7 в поле зрения при увеличении $\times 400$) (рис. 9, б), местнодеструктурирующий рост в костную ткань (рис. 9, в). Молекулярно-генетическое исследование опухоли не проводилось.

Таким образом, у пациентки имеет место метастатическое поражение ткани головного мозга низкодиф-

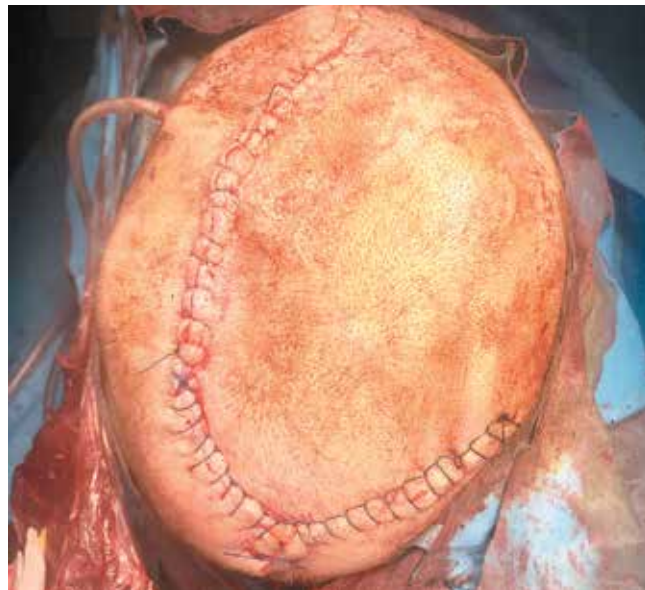


Рис. 8. Общий вид послеоперационной раны. Выполнена пластика дефекта мягких тканей

Fig. 8. General view of the postoperative wound. Plastic surgery of the soft tissue defect was performed

ференцированной аденокарциномой с местнодеструктурирующим ростом в костную ткань.

На следующие сутки после операции пациентке выполнена контрольная КТ головы. Данных, указывающих на наличие гематом, гидроцефалии, а также участков накопления контрастного вещества, не выявлено. Положение титанового импланта удовлетворительное (рис. 10).

Послеоперационный период протекал без осложнений, рана зажила первичным натяжением, без признаков воспаления. Косметическим эффектом операции пациентка довольна.

Больная выписана с рекомендациями о наблюдении у онколога и невролога по месту жительства, а также о необходимости консультации у лучевого и химиотерапевта на предмет прохождения курса адъювантной терапии (в том числе облучения зоны в области средней и задней третьей верхней сагиттальной синуса). Контрольная магнитно-резонансная томография запланирована через 3 мес после операции.

ОБСУЖДЕНИЕ

Вторичное краниальное поражение при локализации первичного очага в сигмовидной кишке встречается редко, а развитие опухоли гигантских размеров и подобной локализации в эру нейровизуализации и относительно высокой грамотности и медицинской осведомленности населения удастся увидеть нечасто — обычно это связано с выраженным страхом перед хирургическим вмешательством.

Дополнительный интерес вызывает тот факт, что у пациентки отсутствовали признаки метастатического поражения легких, что также не характерно для данного варианта течения заболевания.

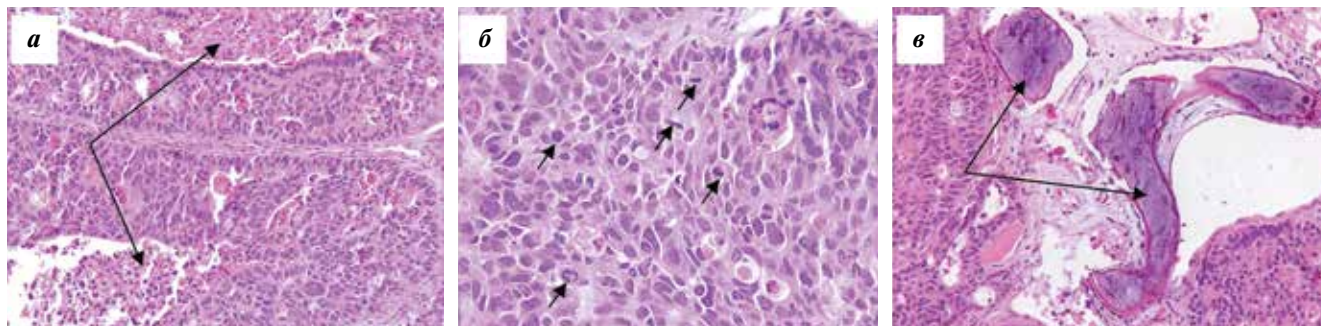


Рис. 9. Морфологические характеристики исследуемой опухоли (окраска гематоксилином и эозином): а — злокачественная эпителиальная опухоль железистого строения (очаги некроза указаны стрелками) ($\times 200$); б — высокая митотическая активность опухоли, в том числе атипичские митозы (указано стрелками) ($\times 400$); в — местнодеструктурирующий рост в костную ткань (указано стрелками) ($\times 200$)

Fig. 9. Morphological characteristics of the studied tumor (hematoxylin and eosin staining): а — malignant epithelial tumor with glandular structure (arrow show necrotic lesions) ($\times 200$); б — high mitotic activity in the tumor including atypical mitoses (arrow) ($\times 400$); в — locally destructing growth into the bone tissue (arrow) ($\times 200$)

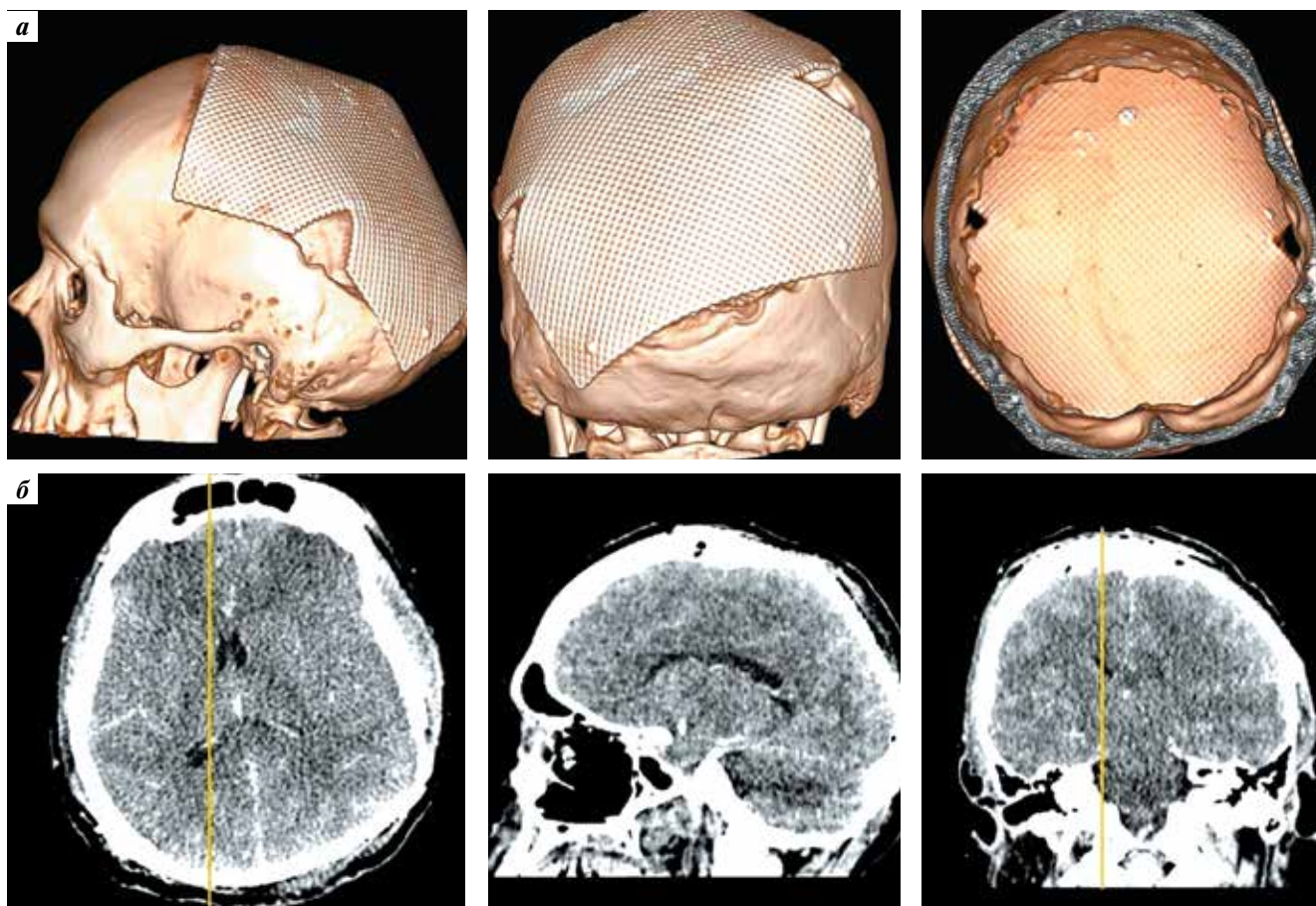


Рис. 10. Послеоперационная компьютерная томография черепа: а — положение титановой сетки, закрывающей гигантский дефект костей черепа; б — компьютерная томография головного мозга в стандартных проекциях

Fig. 10. Postoperative skull tomography: а — position of the titanium mesh covering the giant defect of the cranial bones; б — computed tomography of the brain in the standard projections

Примененный в схеме лечения данной пациентки Вектибикс является первым полностью человеческим антителом к EGFR, одобренным Управлением по контролю за качеством пищевых продуктов и лекарственных средств США (FDA) для лечения метастазирующего КРР. В США в 2006 г. Вектибикс был сертифицирован

в качестве препарата для монотерапии у пациентов с EGFR-экспрессирующим метастазирующим КРР при прогрессировании заболевания, после либо на фоне применения схем химиотерапии с содержанием фторпиримидинов, оксалиплатина и иринотекана [5].

Нейрохирургическое лечение гигантских краниальных метастазов вызывает ряд сложностей, связанных с большим объемом операции, высокой травматичностью доступа, необходимостью закрытия крупных дефектов черепа, а также ассоциированных с рисками массивной кровопотери и плохим заживлением ран. Коагуляция сосудов в процессе выделения экстракраниальной части опухоли может привести к обеднению кровотока скальпа и плохому заживлению операционной раны вплоть до образования дефектов мягких тканей. Дополнительным фактором риска можно считать инвазию опухоли в апоневроз, подкожную клетчатку и кожу волосистой части головы. Несоблюдение принципов абластики и антиабластики на всех этапах операции влечет за собой риск прогрессирования заболевания. Дискутабельным в данной ситуации остается вопрос о предоперационной эмболизации питающих опухоль сосудов, которая, снижая величину интраоперационной кровопотери, может ухудшить заживление кожного шва (в приведенном клиническом случае мы решили от нее отказаться).

В качестве метода выбора для пациентов с образованиями, прорастающими кости черепа, R. Nader и соавт. предлагают применять “donut-shaped craniectomy”, особенностью которой является наложение большого количества фрезевых отверстий по периметру новообразования и удаление последнего единым блоком [6]. Размер костного дефекта при этом не должен являться фактором, ограничивающим радикальность вмешательства. Краниотомию следует проводить в пределах здоровой костной ткани, чтобы снизить риск локального рецидива заболевания в будущем. В случаях, когда интраоперационная ситуация (увеличение радикальности и обеспечение безопасного удаления опухоли) заставляет нейрохирурга повысить объем резекции костей черепа, косметический результат отходит на второй план. В дальнейшем при стабилизации основного процесса таким больным можно предложить

выполнение краниопластики индивидуальными имплантатами.

Следует подчеркнуть необходимость психологической работы с онкологическими пациентами врачами всех профилей. По различным личностно-характерологическим причинам некоторые пациенты либо недооценивают тяжесть своего состояния, либо боятся или стесняются сообщить своему врачу о новых симптомах заболевания. Так, гигантский экстракраниальный компонент опухоли у нашей пациентки не был диагностирован ни одним врачом в течение полутора лет, что, несомненно, отразилось на объеме операции и результатах лечения.

Ограничением представленного нами исследования является отсутствие у нас информации о статусе PD1, PD-L1, EGFR, BRAF, а также о наличии мутации в гене *RAS*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нейроонкологической практике встречаются метастазы злокачественных опухолей любых органов и тканей, в том числе, что считается нечастым явлением, КРР.

Несмотря на улучшение диагностики и повышение доступности онкологической помощи, случаи достижения опухолями таких размеров хотя и кажутся казуистическими, однако отражают текущее положение дел в онкологии. Высокая сегрегация специалистов и отсутствие взгляда на больного «в целом» приводят к таким запущенным случаям заболевания, диагностика которого вполне возможна на раннем этапе. Стоит сказать, что большую роль играют и психохарактерологические особенности конкретных пациентов.

Только внедрение в клиническую практику персонализированных подходов к лечению больных с церебральными метастазами может помочь раннему выявлению прогрессирования заболевания и, соответственно, своевременному получению пациентом квалифицированной нейроонкологической помощи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Benson A.B., Venook A.P., Al-Hawary M.M. et al. Colon cancer, Version 2.2021, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. J Natl Compr Cancer Netw 2021;19(3):329–59. DOI: 10.6004/jnccn.2021.0012
2. Состояние онкологической помощи населению России в 2020 году. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2021. 239 с. The state of oncological care to the population of Russia in 2020. Ed. by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. MNI OI im. P.A. Hertsen — filial FGBU NMIC Radiologii Minzdrava Russii, 2021. 239 p.
3. Бекяшев Х.А., Севян Н.В., Белов М.Д. и др. Редкий случай метастазирования гепатоцеллюлярного рака в головной мозг. Опухоли головы и шеи 2012;3:73–9. DOI: 10.17650/2222-1468-2012-0-3-73-79
4. Bekyashev A.K., Sevyan N.V., Belov D.M. et al. Brain metastasis from hepatocellular carcinoma: a rare case. Opuholny golovy i shei = Head and Neck Tumors 2012;(3):73–9. (In Russ.). DOI: 10.17650/2222-1468-2012-0-3-73-79
5. Lei S., Ge Y., Tian S. et al. Colorectal cancer metastases to brain or bone and the relationship to primary tumor location: a population-based study. J Gastrointest Surg 2020;24(8):1833–42. DOI: 10.1007/s11605-019-04308-8
6. Li Q.-J., Cai J.-Q., Liu C.-Y. Evolving molecular genetics of glioblastoma. Chin Med J (Engl) 2016;129(4):464–71. DOI: 10.4103/0366-6999.176065
7. Nader R., Gragnaniello C., Al-Mefty O. Parasagittal meningiomas. Part III: surgical challenges. Contemp Neurosurg 2010;32(15):1–6. Available at: <https://journals.lww.com/00029679-201007310-00001>

Вклад авторов

Н.Е. Воинов: концепция работы, ассистирование на операции, сбор данных, подготовка материала для статьи, написание текста статьи;
А.Ю. Улитин: концепция работы, выполнение хирургической операции, редактирование текста статьи;
П.В. Лавровский: ассистирование на операции, подготовка материалов для статьи;
М.В. Диконенко, Б.И. Сафаров, С.С. Скляр, А.С. Нечаева, А.Э. Вершинин, И.А. Соколов: сбор данных, подготовка материала для статьи;
Д.А. Ситовская: патоморфологическая характеристика, подготовка материала для статьи.

Authors' contribution

N.E. Voinov: the concept of work, assisting in operation, data collection, preparation of materials for the article, article writing;
A.Yu. Ulitin: the concept of work, performing a surgical operation, editing of the article;
P.V. Lavrovsky: assisting in operation, preparation of materials for the article;
M.V. Dikonenko, B.I. Safarov, S.S. Sklyar, A.S. Nechaeva, A.E. Vershinin, I.A. Sokolov: data collection, preparation of materials for the article;
D.A. Sitovskaya: pathomorphological characteristics, preparation of material for the article.

ORCID авторов / ORCID of authors

Н.Е. Воинов / N.E. Voinov: <https://orcid.org/0000-0001-6608-935X>
А.Ю. Улитин / A.Yu. Ulitin: <https://orcid.org/0000-0002-8343-4917>
П.В. Лавровский / P.V. Lavrovsky: <https://orcid.org/0000-0002-1451-0648>
М.В. Диконенко / M.V. Dikonenko: <https://orcid.org/0000-0002-8701-1292>
Б.И. Сафаров / B.I. Safarov: <https://orcid.org/0000-0002-2369-7424>
С.С. Скляр / S.S. Sklyar: <https://orcid.org/0000-0002-3284-9688>
Д.А. Ситовская / D.A. Sitovskaya: <https://orcid.org/0000-0001-9721-3827>
А.С. Нечаева / A.S. Nechaeva: <https://orcid.org/0000-0001-9898-5925>
А.Э. Вершинин / A.E. Vershinin: <https://orcid.org/0000-0003-4122-8426>
И.А. Соколов / I.A. Sokolov: <https://orcid.org/0000-0002-4081-9809>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Funding. The work was performed without external funding.

Информированное согласие. В работе представлены обезличенные данные, информированное согласие не требуется.

Informed consent. The study is anonymized and informed consent is not required.