



СЛОЖНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ РАН У ПАЦИЕНТОВ СО ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И КОЖНЫХ ПОКРОВОВ ГОЛОВЫ

М. Ю. Подгорняк, П. И. Симещенко¹, О. А. Павлов¹, П. Г. Туниманов²,
А. Е. Щербань³, А. Е. Чесноков¹

¹ СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», Санкт-Петербург,

² СПб НИИ СП им. И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург,

³ РНЦ радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург

Несмотря на современные достижения в медицине число пациентов со злокачественными новообразованиями во всём мире продолжает расти [1]. Известно, что каждый год выявляется более 12 миллионов новых случаев, из которых 6 % составляют опухоли головного мозга. Поражения головного мозга находятся на третьем месте по темпам роста среди всех новообразований [2, 3]. Нередко у пациентов с злокачественными процессами, в том числе центральной нервной системы и кожи головы возникают сложности в заживлении послеоперационных ран. Это обусловлено наличием самого онкологического заболевания и воздействием лучевой и химиотерапии на организм, которые снижают иммунитет и способствуют развитию раневой инфекции.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Описать клинические наблюдения пациентов с злокачественными опухолями центральной нервной системы (ЦНС) и кожных покровов головы и сложности лечения послеоперационных ран у них.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. В нейрохирургическом отделении СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница» наблюдались три пациента с злокачественными образованиями головного мозга и кожных покровов головы и неблагоприятным течением заживления послеоперационных ран. Всем выполнена компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) с дополнительными протоколами исследования, у одного выполнялась ещё ОФЭКТ/КТ с ^{99m}Tc-MIBI. У двух пациентов было проведено комплексное и комбинированное лечение, у одного — только оперативное. Во всех случаях на фоне плохого заживления послеоперационных ран развились воспалительные изменения головного мозга с исходом в абсцесс.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Благоприятное течение заболевания наблюдалось у одного пациента, который не получал лучевую и химиотерапию. Он выписан в удовлетворительном состоянии с признаками регресса абсцесса головного мозга. У двух других пациентов с длительно существовавшими, плохо заживающими, открытыми послеоперационными ранами был летальный исход.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: злокачественные образования головного мозга и кожи головы, лучевая терапия, химиотерапия, КТ, МРТ, радионуклидная диагностика.

Для цитирования: Подгорняк М. Ю., Симещенко П. И., Павлов О. А., Туниманов П. Г., Щербань А. Е., Чесноков А. А. Сложности лечения послеоперационных ран пациентов со злокачественными образованиями центральной нервной системы и кожных покровов головы. Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2022;14(2):188–196

THE COMPLEXITY OF THE TREATMENT OF POSTOPERATIVE WOUNDS IN PATIENTS WITH MALIGNANT TUMORS OF THE NERVOUS SYSTEM AND SCALP

M. Yu. Podgorniyak¹, P. I. Simeshchenko¹, O. A. Pavlov¹, P. G. Tunimanov, A. E. Scherban³, A. E. Chesnokov¹

¹ SPb GBUZ «City Mariinsky Hospital», St. Petersburg,

² Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze research institute of emergency medicine, St. Petersburg,

³ Russian Research Center for Radiology and Surgical Technologies, St. Petersburg

Despite modern advances in medicine, the number of patients with malignant neoplasms around the world continues to grow [1]. It is known that every year more than 12 million new cases are detected, of which 6 % are brain tumors. Brain lesions are in third place in terms of growth rates among all neoplasms [2, 3]. Often, patients with malignant processes, including the central nervous system and scalp, have difficulties in healing postoperative wounds. This is due to the presence of the oncological disease itself and the effects of radiation and chemotherapy on the body, which reduce immunity and contribute to the development of wound infection.

PURPOSE OF THE STUDY. To describe the clinical observations of patients with malignant tumors of the central nervous system (CNS) and the skin of the head and the complexity of the treatment of postoperative wounds in them.

MATERIALS AND METHODS. Three patients with malignant tumors of the brain and scalp and an unfavorable course of postoperative wound healing were observed in the neurosurgical department of the St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution «Mariinsky City Hospital». All of them underwent computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) with additional study protocols, one also underwent SPECT/CT with ^{99m}Tc -MIBI. Two patients underwent complex and combined treatment, one had only surgery. In all cases, against the background of poor healing of postoperative wounds, inflammatory changes in the brain developed with an outcome in an abscess.

RESULTS. A favorable course of the disease was observed in one patient who did not receive chemotherapy and radiation therapy. He was discharged in a satisfactory condition with signs of regression of a brain abscess. Two other patients with long-term, poorly healing, open postoperative wounds had a lethal outcome.

KEYWORDS: malignant tumors of the brain and scalp, radiation therapy, chemotherapy, CT, MRI, radionuclide diagnostics.

For citation: Podgornyak M. Yu., Simeshchenko P.I., Pavlov O.A., Tunimanov P.G., Scherban A.E., Chesnokov A.E. Difficulties in the treatment of postoperative wounds in patients with malignant tumors of the central nervous system and scalp. Rossiiskii neirokhirurgicheskii zhurnal imeni professora A.L. Polenova. 2022;14(2):188–196

Общеизвестно, что у пациентов с онкологическими заболеваниями хуже заживают послеоперационные раны вследствие снижения иммунитета и наличия интоксикационного синдрома, которые влияют на все процессы в организме, в том числе и на процесс регенерации тканей [1, 4]. Помимо наличия самой опухоли, неблагоприятными факторами, влияющими на заживление раны, являются лучевая и химиотерапия.

Клиническое наблюдение № 1.

Пациент, 1945 г.р., считал себя больным с 2014 г., когда заметил изъязвленные образования левого предплечья, кожных покровов головы в теменной и затылочной областях. К врачу он обратился только в 2019 г. Был верифицирован базальноклеточный рак кожи. Опухоли левого предплечья и затылка были удалены хирургическим путем. В отношении опухоли в медиальных отделах обеих теменных областей проведён радикальный курс дистанционной лучевой терапии (ДЛТ) весной 2019 года. В раннем постлучевом периоде в выписных документах был зафиксирован лучевой дерматит третьей степени в зоне облучения. После завершения курса ДЛТ больной сам себя обслуживал, ухудшения состояния не отмечалось, находился под постоянным наблюдением радиологов. В выписных документах описывался дефект кожного покрова 7х5 см, покрытый серозной коркой без признаков воспаления или продолженного роста опухоли. В дальнейшем размеры дефекта увеличились до 10х10 см. Осенью 2019 г. наблюдался кратковременный эпизод слабости в правых конечностях, который был расценен как преходящее нарушение мозгового кровообращения. С февраля 2020 г. у больного развилась правосторонняя гемиплегия. На повторных исследованиях (КТ, МРТ) определялись признаки частичной литической деструкции в парацентральных отделах теменных костей.

Впервые осмотрен нейрохирургом в марте 2020 г., через 11 месяцев после окончания курса лучевой терапии. Общее состояние пациента было компенсированным, гемодинамика стабильной. В неврологическом статусе отмечалось ясное сознание, правосторонняя гемиплегия, патологические стопные

знаки справа. Локально определялся дефект кожных покровов в теменной области размерами 10х10 см, дном которого была истончённая кость коричневого цвета с узурацией в центральной части. Отделяемого из раны не наблюдалось, имелся гнилостный запах (Рисунок 1). При выполнении бактериологического исследования содержимого раны обнаружен *Staphylococcus aureus*.

Пациент был госпитализирован в СПб НИИ СП им. И. И. Джанелидзе в апреле 2020 г. Выполнены КТ и МРТ головы, на которых была видна деструкция теменных костей и образование в левой лобной доле головного мозга небольших размеров, окружённое зоной отёка (Рисунки 2, 3).

Проведено оперативное лечение, которое заключалось в удалении некротически изменённых тканей центральных отделов обеих теменных костей (Рисунок 4). Выписан на амбулаторное лечение с рекомендацией закрытия дефекта костей черепа в плановом порядке (Рисунок 5). После выписки больной получал неоднократные курсы антибактериальной терапии. Регулярно выполнялись перевязки с антибактериальными и антисептическими средствами. Динамика состояния раны после операции отражена на рисунке 6.

В августе 2020 г. больной находился на лечении в СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница». Выполнено обследование головного мозга на магнитно-резонансном томографе Philips Ingenia 3.0T (Рисунок 7). Больной был выписан из стационара в компенсированном состоянии с признаками застойной пневмонии на амбулаторное лечение. Через месяц наступил летальный исход в домашних условиях. Вскрытия не производилось.

Клиническое наблюдение № 2.

Пациентка, 1980 г.р., была оперирована в марте 2017 г. в нейрохирургическом отделении СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница» по поводу глиобластомы правой лобной доли головного мозга. Выполнена костно-пластическая трепанация черепа в правой лобной области, субтотальное удаление опухоли. Выписана в удовлетворительном состоя-

нии, без очаговой неврологической симптоматики. После выписки неоднократно проводились курсы химио- и лучевой терапии. В течение последующих двух лет была ещё трижды оперирована в другом специализированном лечебном учреждении г. Санкт-Петербурга. Дважды выполнялись операции по поводу процедива опухоли и один раз по поводу абсцесса, развившегося на фоне ликвореи из свища послеоперационного рубца (Рисунок 8). Во время последней операции для мобилизации кожного лоскута были сделаны послабляющие кожные разрезы (Рисунок 9). Но после снятия швов и выписки из стационара у пациентки вновь стала промокать повязка ликвором.

Через два года после первой хирургической интвенции, через два месяца после начала ликвореи из свищей послеоперационной раны и через две недели после последней операции в другом лечебном учреждении пациентка была госпитализирована в нейрохирургическое отделение Мариинской больницы. При поступлении состояние больной было тяжёлым, компенсированным по витальным функциям. Имелись жалобы на отсутствие движений в левых конечностях, регулярную гипертермию до 38–39° по вечерам, артериальную гипотензию. Проведено МР-исследование на аппарате Philips Ingenia 3.0T. Стандартный протокол дополнен МР-перфузией и спектроскопией (Рисунок 10). В правой лобной доле определялась зона измененного МР-сигнала с патологическим накоплением контрастного препарата (Рисунок 11). Было выявлено образование с уровнем жидкости (сплошная стрелка) и воздухом (пунктирная стрелка). Образование имело тонкую гипointенсивную на T2-ВИ капсулу и окружалось зоной выраженного перифокального пальцевиного отека. Имелось смещение срединных структур справа налево. МР-спектроскопия и МР-перфузия оказались неинформативными из-за наличия воздуха в полости образования.

Для дифференциальной диагностики постлучевых некротических изменений и продолженного роста глиобластомы было выполнено ОФЭКТ/КТ с 99mTc-MIBI на аппарате Siemens Symbia TruePoint T2 (Рисунок 12). В результате проведенного дополнительного обследования: одноксельной МР-спектроскопии, МР-перфузии, ОФЭКТ/КТ было сделано заключение о наличии абсцесса в правой лобной доле на фоне рецидива глиобластомы.

Больная была оперирована. Произведено иссечение свищей под корками, удаление абсцесса правой лобной доли и процедива опухоли в пределах видимости (Рисунок 13). Дефект твердой мозговой оболочки закрыт собственными тканями. Края раны после мобилизации на значительном расстоянии сведены с выраженным натяжением, наложены узловые швы.

При бактериологическом исследовании содержимого абсцесса роста микрофлоры не получено. Гистологическое исследование удалённой опухоли подтвердило диагноз глиобластомы Grade IV. При

исследовании ликвора отмечалось умеренное повышение уровня лейкоцитов. В послеоперационном периоде проводилась интенсивная антибактериальная терапия. Истечения ликвора из раны не отмечалось. Состояние пациентки оставалось тяжелым на фоне сепсиса. Через три недели после последней операции в условиях стационара у больной наступила остановка дыхания и сердечной деятельности. Констатирована смерть.

Клиническое наблюдение 3.

Пациент, 1961 г.р., был доставлен в стационар машиной скорой помощи с подозрением на острое нарушение мозгового кровообращения. Заболел внезапно, когда на фоне повышенного АД появилось выпадение правого поля зрения. Из анамнеза жизни известно, что страдает гипертонической болезнью и избыточной массой тела. В неврологическом статусе отмечалась правосторонняя гемианопсия, горизонтальный, мелкоразмашистый нистагм, неустойчивость в позе Ромберга. Выполнена МРТ головного мозга на аппарате Philips Ingenia 3.0T. Обнаружено объёмное образование левой затылочной доли размерами 49х31х28 мм, окружённое зоной перифокального отека, предположительно злокачественного характера (Рисунок 14).

Больному сделана костно-пластическая трепанация черепа в левой затылочной области, субтотальное удаление опухоли левой затылочной доли головного мозга. На следующий день больной был переведён в палату из отделения реанимации и интенсивной терапии, где на фоне внезапного подъёма артериального давления наблюдалось нарушение сознания до сопора. При повторной КТ головного мозга диагностировано кровоизлияние в ложе удалённой опухоли. Выполнена экстренная реоперация — удаление костного лоскута и внутримозговой гематомы левой затылочной доли (Рисунок 15). Дальнейшее течение послеоперационного периода было благоприятным. Выписан по просьбе на амбулаторное лечение до снятия швов. Из неврологических проявлений оставалась правосторонняя гемианопсия. В результате проведённого гистологического исследования верифицирована глиосаркома Grade IV. На амбулаторном этапе лечения пациент наблюдался в поликлинике хирургом общего профиля. Со слов, у пациента после снятия швов произошло инфицирование и нагноение мягких тканей в зоне операционной раны. Края раны были разведены, получен гной. Рана велась открытым методом и после её очищения и наложения вторичных швов отмечалось её заживление.

Повторное поступление в стационар через 1,5 месяца после оперативного лечения было осуществлено в связи с жалобами на гипертермию до 38°C — 39°C, общую слабость, головокружение. Головные боли при этом практически не беспокоили. Выполнено МРТ, где диагностирован внутримозговой абсцесс в зоне операции и признаки менингоэнцефалита (Рисунок 16). Проведен курс антибактериальной терапии, в результате которого состояние пациента

улучшилось, нормализовалась температура. Через 2 недели после начала курса антибактериальной терапии отмечалась положительная динамика по МРТ (Рисунок 17) и больной был выписан с рекомендацией наблюдения у онколога и проведения курсов лучевой и химиотерапии.

При контрольном осмотре через 8 месяцев после выписки состояние пациента — удовлетворительное, температура нормальная, неврологический статус без изменений.

Обсуждение.

Проблема заживления ран у онкологических пациентов является полиэтиологической и мультидисциплинарной. В процессе заживления ран выделяют три основных этапа: воспалительный, пролиферативный и ремоделирующий [6, 13]. На рисунке 18 отражена схематическая концепция заживления ран (Адаптировано из Hunt TK) [7].

На сложный процесс репарации кожных покровов влияет сама злокачественная опухоль, а также последствия лучевой (адьювантной и неадьювантной при повторных операциях) и химической терапии, которые проводятся у пациентов примерно в 30 % случаев всех выявляемых новообразований [6].

Влияние опухоли на организм связано с тем, что она вырабатывает биологически активные вещества, которые индуцируют развитие неонкологических заболеваний, так называемых паранеопластических синдромов. Выделяют обменно-эндокринные нарушения, сосудистые (эндотелиальные) расстройства, вторичные аутоиммунные и аллергические синдромы (дерматомиозит, склеродермию, системную красную волчанку и т.д.), поражения центральной нервной системы, нейромускуляторные нарушения и прочие [1, 8, 9].

Радиотерапия и химиотерапия в основном воздействуют на быстро делящиеся клетки кожи (например, кератиноциты), а также на фибробласты, меланоциты, эндотелиальные и иммунные клетки.

Негативные влияния лучевой терапии на организм, в том числе и на кожные покровы, можно разделить на ранние (до 100 дней после лучевого воздействия) и поздние (более трёх месяцев). Особенно сильно при этом страдает кроветворная система, которая участвует в кожном гомеостазе. Наиболее радиочувствительными компонентами крови являются лимфоциты. На ранних стадиях происходит либо гибель клеток, либо повреждение хромосомного аппарата, в результате чего они оказываются неспособными к дальнейшей пролиферации. При больших дозах облучения наблюдается прогрессирующая гранулоцитопения, тромбоцитопения и лимфоцитопения, и в этой связи организм становится более восприимчивым к инфекциям. На ранних стадиях может возникнуть лучевой дерматит, сопровождающийся раздражением, гиперчувствительностью. Поздние эффекты (через 1–2 года) могут проявляться в виде атрофии кожи, сухости, телеангиэктазий, дисхромии, диспигментации, фиброза и язв [5, 10, 11, 13]. По-

сле лучевой терапии и оперативного вмешательства может быть нестабильное рубцевание, замедленное заживление ран [6]. На потенциальный риск лучевой терапии влияют доза облучения, размер фракции и техника проведения облучения [12].

Токсическое воздействие химиотерапии на кожу является причиной возникновения кожной сыпи, сухости кожи и гиперпигментации. Механизм действия большинства химиотерапевтических препаратов основан на ингибировании клеточного метаболизма, клеточного деления и ангиогенеза. Таким образом, они блокируют пути, ответственные за эффективное заживление раны, мешают репликации, транскрипции и трансляции [13]. Большинство химиотерапевтических агентов препятствуют воспалению и задерживают или непосредственно блокируют ангиогенез. Они влияют на миграцию клеток в рану и снижают продукцию внеклеточного матрикса. Химиотерапия также влияет на иммунную систему пациентов и разрушает её, ещё больше замедляя заживление ран и подвергая пациентов риску раневых инфекций [6].

Выводы. Неблагоприятное течение послеоперационного периода с летальным исходом наблюдалось в двух клинических наблюдениях с комбинированным и комплексным лечением. Длительно существующее сообщение между полостью черепа и наружной средой вследствие плохого заживления привело к развитию инфекции в ране и проникновению её внутрь черепа с развитием менингоэнцефалита и абсцесса. Учитывая длительный период существования открытой раны — в одном случае в течение 11 месяцев, в другом — в течение 2 месяцев и возникновением воспалительных изменений головного мозга, можно предположить развитие септического состояния, которое также способствовало летальному исходу. В случае благоприятного течения послеоперационного периода у третьего пациента не было длительно открытой раны, не проводилась лучевая и химиотерапия. Рана велась открытым способом две недели, после её санации были наложены швы. Заживление раны осуществлено вторичным натяжением. Но в результате нагноения раны возникло абсцедирование в зоне оперативного вмешательства, с которым удалось справиться с помощью массивной антибактериальной терапии и достичь клинического выздоровления пациента.

Заключение. У части пациентов после удаления злокачественных опухолей возникают проблемы с заживлением ран. На заживление ран после операций по поводу злокачественных опухолей влияют многие факторы. Наиболее существенными из них являются плохой соматический статус пациента, обусловленный в том числе и развитием паранеопластических синдромов, плохое кровоснабжение и снижение регенераторного потенциала послеоперационного поля за счёт негативного воздействия лучевой и химиотерапии. Плохо заживающая послеоперационная рана на голове является источником инфекции и может стать причиной развития воспалительных изменений

головного мозга и его оболочек. Это ухудшает течение послеоперационного периода, а в ряде случаев приводит к летальному исходу. При наличии дефекта послеоперационной раны у онкологического пациента необходимо быстрее её закрытие с целью недопущения проникновения инфекции в полость черепа и развития менингоэнцефалита, абсцесса головного мозга и септического состояния.

Требуется мультидисциплинарный подход к решению этой проблемы с участием нейрохирургов, пластических хирургов, онкологов. Необходимо дальнейшее изучение способов улучшения заживления и закрытия ран с дефектами кожных покровов у онкологических пациентов с применением современных методик и достижений пластической хирургии с дальнейшим внедрением их в рутинную практику при проведении нейрохирургических операций.

Для оценки объёма проведённого хирургического вмешательства, исключения воспалительных изменений и продолженного роста опухоли в течение всего

послеоперационного периода необходимо выполнение комплекса диагностических исследований (КТ, МРТ, радионуклидной диагностики).

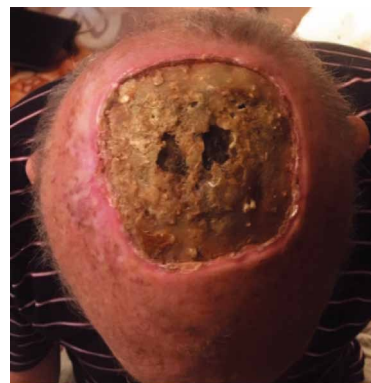


Рисунок 1. Клиническое наблюдение 1. Состояние кожных покровов головы через 11 месяцев после курса ДЛТ.

Figure 1. Clinical observation 1. The condition of the scalp 11 months after the course of remote radiation therapy.



Рисунок 2. Клиническое наблюдение 1. Результаты КТ головного мозга через 12 месяцев после ДЛТ в трех стандартных проекциях. На фоне дефекта мягких тканей и деструкции теменной кости определяется образование (сплошная стрелка), окружённое выраженной зоной перифокального отёка (пунктирная стрелка).

Figure 2. Clinical observation 1. Brain CT results 12 months after remote radiotherapy in three standard projections. Against the background of a soft tissue defect and destruction of the parietal bone, a formation is determined (solid arrow) surrounded by a pronounced zone of perifocal edema (dotted arrow).

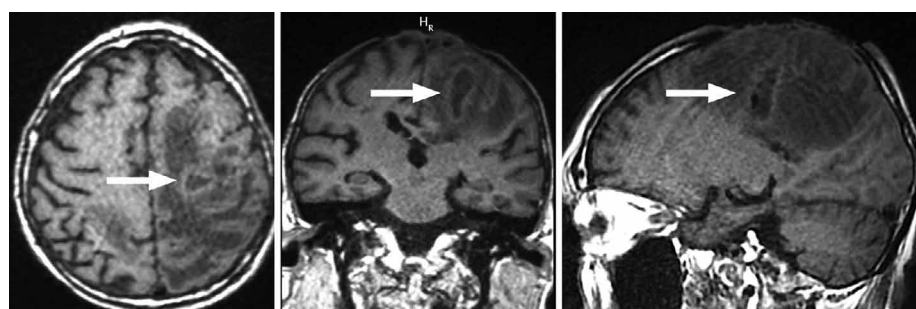


Рисунок 3. Клиническое наблюдение 1. Результаты МРТ через 12 месяцев после ДЛТ. На T1-ВИ в трёх стандартных проекциях определяется абсцесс левой лобной доли (стрелка) с масс-эффектом и перифокальным пальцевидным отёком.

Figure 3. Clinical observation 1. MRI results 12 months after remote radiotherapy. On T1-VI, an abscess of the left frontal lobe (arrow) with a mass effect and perifocal finger-shaped edema is determined in three standard projections.

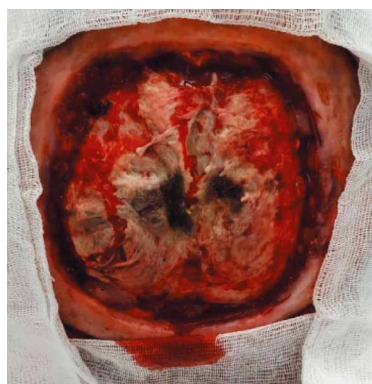


Рисунок 4. Клиническое наблюдение 1. Вид раны во время операции после удаления некротически измененной кости.
Figure 4. Clinical observation 1. Type of wound during surgery after removal of necrotically altered bone.



Рисунок 5. Клиническое наблюдение 1. Вид раны после выписки из стационара через две недели после операции.
Figure 5. Clinical observation 1. Type of wound after discharge from the hospital two weeks after surgery.



Рисунок 6. Клиническое наблюдение 1. Вид послеоперационной раны: а — через 3 недели после операции; б — через 1 месяц после операции; с — через 2 месяца после операции; д — через три месяца видно, что рана покрылась вялыми грануляциями без признаков рубцевания примерно на половине площади дефекта кожных покровов.
Figure 6. Clinical observation 1. Type of postoperative wound: a — 3 weeks after surgery; b — 1 month after surgery; c — 2 months after surgery; d — three months later, it is clear that the wound was covered with sluggish granulations without signs of scarring on about half the area of the skin defect.

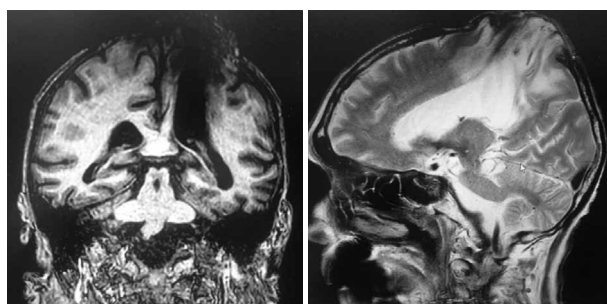


Рисунок 7. Клиническое наблюдение 1. Результаты MRT через три месяца после операции. T1-ВИ во фронтальной (а) и T2-ВИ в сагиттальной проекции (б). Отмечается дефект теменной кости, через который пролабирует мозговая ткань с выраженными послеоперационными кистозно-атрофическими изменениями.
Figure 7. Clinical observation 1. MRT results three months after surgery. T1-VI in the frontal (a) and T2-VI in the sagittal projection (b). There is a defect of the parietal bone, through which the brain tissue prolapses with pronounced postoperative cystic-atrophic changes.



Рисунок 8. Клиническое наблюдение 2. Виден ликворный свищ в средней трети послеоперационного рубца (стрелка).
Figure 8. Clinical observation 2. A cerebrospinal fistula is visible in the middle third of the postoperative scar (arrow).

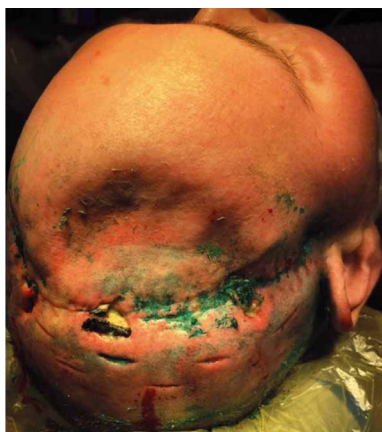


Рисунок 9. Клиническое наблюдение 2.

Видны корки в области свищей послеоперационного рубца, послабляющие разрезы вдоль линии кожного разреза.

Figure 9. Clinical observation 2.

Crusts are visible in the area of fistulas of the postoperative scar, laxative incisions along the skin incision line.

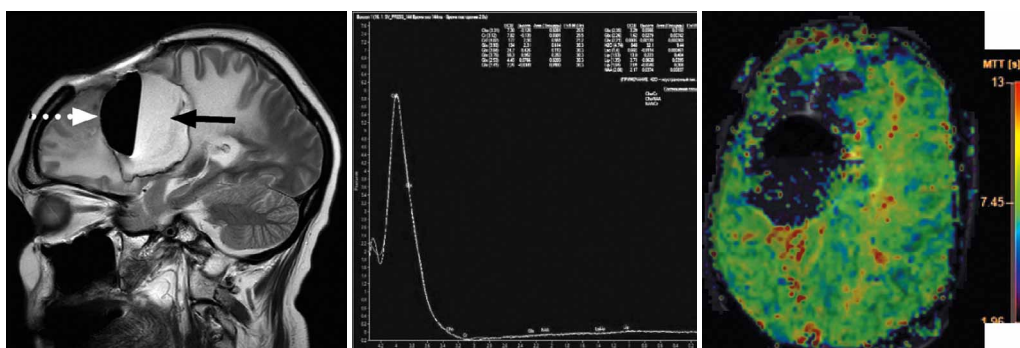


Рисунок 10. Клиническое наблюдение 2.

Результаты МРТ головного мозга. T2-ВИ в аксиальной и сагиттальной проекциях (а), МР-спектроскопия (б) и МР-перфузия (с).

Figure 10. Clinical observation 2. Brain MRI results. T2-VI in axial and sagittal projections (a), MR spectroscopy (b) and MR perfusion (c).

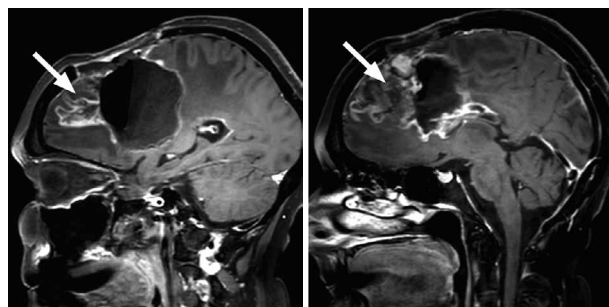


Рисунок 11. Клиническое наблюдение 2. Результаты МРТ головного мозга. T1-ВИ с контрастным усилением в сагиттальной проекции. Определяется неровная капсула образования, которая интенсивно накапливает контрастный препарат (сплошная стрелка). Кроме этого, отмечается выраженное неравномерное усиление сигнала от изменённой ткани головного мозга в области хирургического вмешательства и кпереди от выявленного кистозного образования (пунктирная стрелка) после контрастного усиления.

Figure 11. Clinical observation 2. Brain MRI results. T1-VI with contrast enhancement in the sagittal projection. An uneven capsule of formation is determined, which intensively accumulates a contrast preparation (solid arrow). In addition, there is a pronounced uneven amplification of the signal from the altered brain tissue in the area of surgical intervention and anterior to the detected cystic formation (dotted arrow) after contrast enhancement.

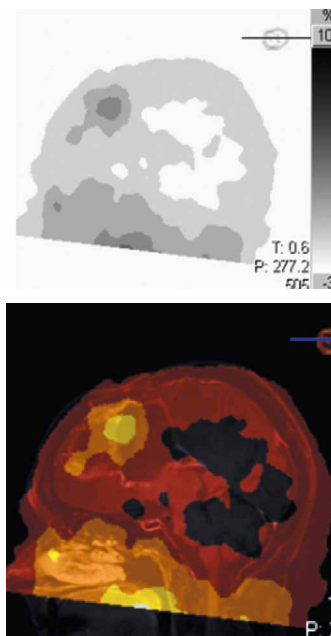


Рисунок 12. Клиническое наблюдение 2. ОФЭКТ/КТ с ^{99m}Tc -MIBI (а), программное совмещение с МРТ исследованием (б). Выявляется очаг гиперфиксации РФП в правой лобной доле (стрелка), совпадающий с участком патологического накопления контрастного вещества при МРТ.

Figure 12. Clinical observation 2. SPECT/CT with ^{99m}Tc -MIBI (a), software combination with MRI examination (b). A focus of hyperfixation of RFP in the right frontal lobe (arrow) is revealed, coinciding with the site of pathological accumulation of contrast agent during MRI.

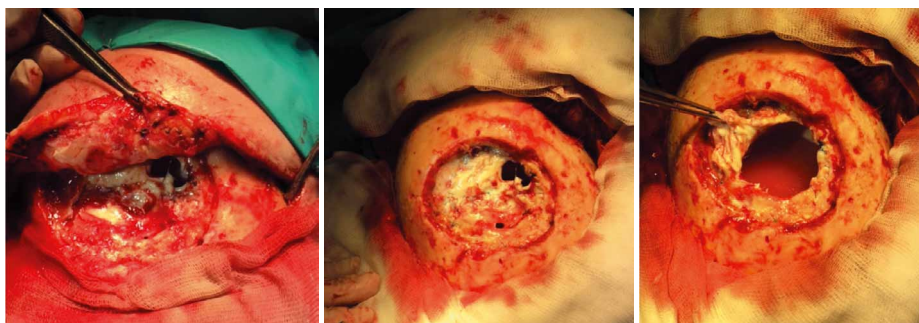


Рисунок 13. Клиническое наблюдение 2. Интраоперационные фотографии: а — измененная твёрдая мозговая оболочка; б — дефект в латеральных отделах твёрдой мозговой оболочки; с — мутное содержимое в полости абсцесса.

Figure 13. Clinical observation 2. Intraoperative photographs: a — altered dura mater; b — defect in the lateral parts of the dura mater; c — turbid contents in the cavity of the abscess.

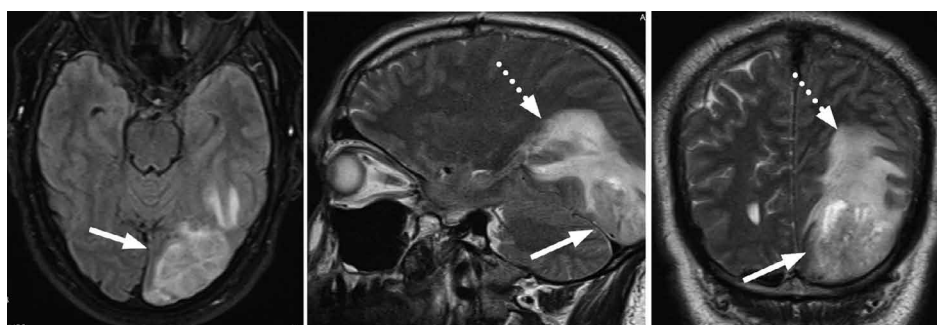


Рисунок 14. Клиническое наблюдение 3. МРТ головного мозга. Т2-ВИ в трёх стандартных проекциях. Определяется солидное образование в левой затылочной доле (сплошная стрелка), окружённое зоной перифокального отека (пунктирная стрелка).

Figure 14. Clinical observation 3. MRI of the brain. T2-VI in three standard projections. A solid formation is determined in the left occipital lobe (solid arrow), surrounded by a zone of perifocal edema (dotted arrow).

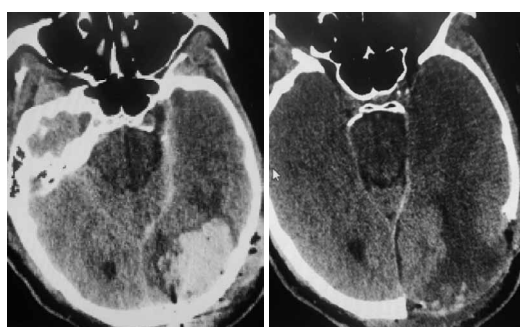


Рисунок 15. Клиническое наблюдение 3. Результаты КТ головного мозга: а — определяется внутримозговое кровоизлияние в ложе удалённой опухоли левой затылочной доли (сплошная стрелка); б — состояние после реоперации и удаления гематомы.

Figure 15. Clinical observation 3. Brain CT results: a — intracerebral hemorrhage is determined in the bed of the removed tumor of the left occipital lobe (solid arrow); b — condition after surgery and removal of hematoma.

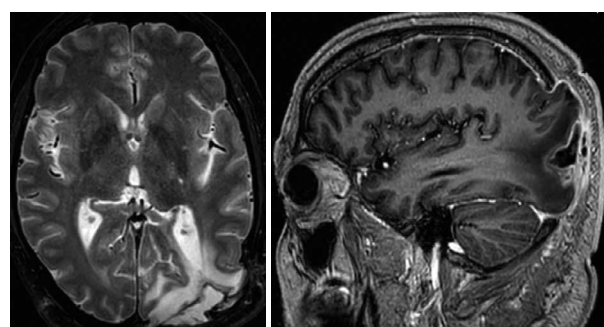
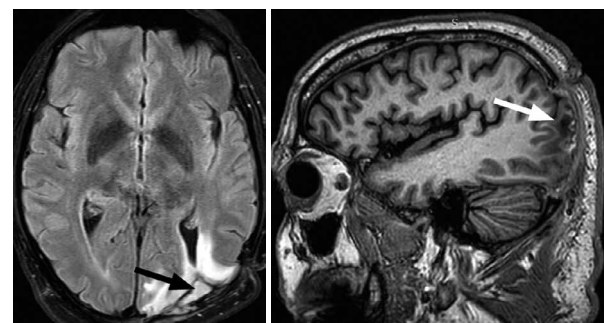


Рисунок 16. Клиническое наблюдение 3. Результаты МРТ: аксиальная (а) и сагиттальная проекции (б) с контрастным усилением. Абсцесс левой затылочной доли (стрелка).

Figure 16. Clinical observation 3. MRI results: axial (a) and sagittal projections (b) with contrast enhancement. Abscess of the left occipital lobe (arrow).

Рисунок 17. Клиническое наблюдение 3. Результаты МРТ головного мозга в день выписки. TIRM в аксиальной (а) и T1-ВИ в сагиттальной проекциях (б). Видно уменьшение размеров абсцесса и окружающего перифокального отека.

Figure 17. Clinical observation 3. Brain MRI results on the day of discharge. TIRM in axial (a) and T1-VI in sagittal projections (b). A decrease in the size of the abscess and surrounding perifocal edema is visible.



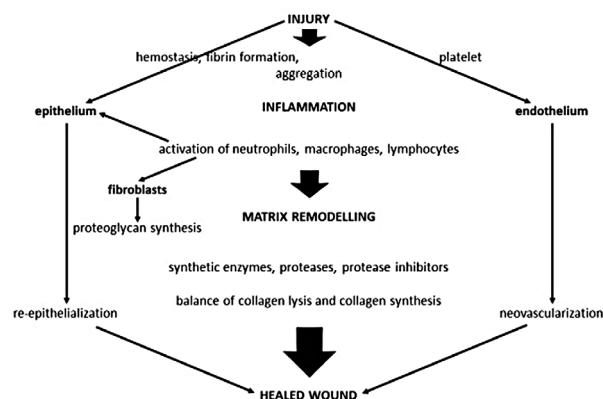


Рисунок 18. Схематическая концепция заживления раны.
Figure 18. Schematic concept of wound healing.

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

ORCID авторов / ORCID of authors:

Подгорняк Марина Юрьевна/ Podgorniyak Marina Yur'evna
<https://orcid.org/0000-0001-8973-5318>

Симешченко Павел Игоревич/ Simeshchenko Pavel Igorevich
<https://orcid.org/0000-0002-2684-2156>

Павлов Олег Анатольевич/ Pavlov Oleg Anatol'evich
<https://orcid.org/0000-0001-8230-8006>

Туниманов Пётр Георгиевич/ Tunimanov Pyotr Georgievich
<https://orcid.org/0000-0002-4942-9364>

Щербань Алексей Евгеньевич/ Scherban Aleksey Evgen'evich
<https://orcid.org/0000-0003-4065-2823>

Чесноков Алексей Анатольевич/ Chesnokov Aleksey Evgen'evich

Литература/References

1. Стариков В. И. Общая онкология. Учебное пособие. Харьков. 2019; 81. [Starikov V. I. Obshchaya onkologiya. Uchebnoe posobie. Har'kov. 2019; 81. (In Russ.).]
2. Рекомендации по подготовке врачей-онкологов, специализирующихся в области лекарственного лечения злокачественных новообразований. Подготовлено группой экспертов ESMO-ASCO по разработке единого плана. Обновлено 2010; 44. [Rekomendacii po podgotovke vrachej-onkologov, specializiruyushchih v oblasti lekarstvennogo lecheniya zlokachestvennykh novoobrazovaniy. Podgotovleno gruppoj ekspertov ESMO-ASCO po razrabotke edinogo plana. Obnovleno 2010; 44. (In Russ.).]
3. Муфазалов Ф. Ф., Аббасова Р. Р., Муфазалова Н. А., Гончарова О. В., Сафина Л. Х., Муфазалова Л. Ф. Современная тактика лечения злокачественных глиом головного мозга и случай полного ответа опухоли на фоне длительного приема бевацизумаба. Злокачественные опухоли. 2017; Vol. 7 (2): 33–39. [Mufazalov F. F., Abbasova R. R., Mufazalova N. A., Goncharova O. V., Safina L. H., Mufazalova L. F. Sovremennaya taktika lecheniya zlokachestvennykh gliom golovnogo mozga i sluchai polnogo otveta opuholi na fone dlitel'nogo priema bevacizumaba. Zlokachestvennye opuholi. 2017; Vol. 7 (2): 33–39 DOI: 10.18027/2224-5057-2017-2-33-39. (In Russ.).] DOI: 10.18027/2224-5057-2017-2-33-39.
4. Петров С. В. Общая хирургия: учебник. 4-е изд., перераб. и доп. М. ГЭОТАР-Медиа. 2014; 832. [Petrov S. V. Obshchaya hirurgiya: uchebnik. 4-e izd., pererab. i dop. M. GEOTAR-Media. 2014; 832. (In Russ.).]
5. Галченко Л. И., Маточкин В. В. Лучевые осложнения при лучевой терапии. ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России. 2015; 30. [Galchenko L. I., Matochkin V. V. Luchevye oslozhneniya pri luchevoj terapii. GBOU VPO IGMU Minzdrava Rossii. 2015; 30. (In Russ.).]
6. Deptula M., Zieliński J., Wardowska A., Pikula M. Wound healing complications in oncological patients: perspectives for cellular therapy. Adv Dermatol Allergol 2019; XXXVI (2): 139–146 DOI: <https://doi.org/10.5114/ada.2018.72585>
7. Hunt TK KD, Thakral KK. Cellular control of repair. In Soft and hard tissue repair: biological and clinical aspects. Edited by Hunt TK Heppenstall RB, Pines E, Rovee D. New York: Praeger; 1984:3–19.
8. Лорие Ю. И., Вермель А. Е., Поддубная И. В. Неспецифические синдромы в клинике злокачественных образований. Клиническая медицина. 1972; 4: 60–69. [Lorie Yu. I., Vermel' A. E., Poddubnaya I. V. Nespecificheskie sindromy v klinike zlokachestvennykh obrazovaniy. Klin. medicina. 1972; 4: 60–69. (In Russ.).]
9. Васильева Д. Н. Распознавание полинеоплазий — инструмент ранней диагностики злокачественных новообразований. Врач-аспирант. 2009; 32(5): 355–360. [Vasil'eva D. N. Raspoznavanie polineoplazij — instrument rannej diagnostiki zlokachestvennykh novoobrazovaniy. Vrach-aspirant. 2009; 32(5): 355–360. (In Russ.).]
10. Истаманова Т. С., Алмазов В. А., Канаев С. В. Функциональная гематология. Медицина. 1973; 312. [Istamanova T. S., Almazov V. A., Kanaev S. V. Funkcional'naya gematologiya. Medicina. 1973; 312. (In Russ.).]
11. Труфанов Г. Е., Асатурян М. А., Жаринов Г. М. Лучевая терапия. М. ГЭОТАР— Медиа. 2010; 187. [Trufanov G. E., Asaturyan M. A., Zharinov G. M. Luchevaya terapiya. M. GEOTAR— Media. 2010; 187. (In Russ.).]
12. Primary Central Nervous System Tumors. Pathogenesis and Therapy. Edited by Norden A. D., Reardon D. A., Wen P. Y. C. Springer New York Dordrecht Heidelberg London. 2011; 568. DOI 10.1007/978-1-60761-166-0.
13. Haubner F., Ohmann E., Pohl F., Strutz J., Gassner H. Wound healing after radiation therapy: Review of the literature. Radiation Oncology. 2012; 7(1): 1–9.