

DOI: <https://doi.org/10.51922/1818-426X.2026.2.107>

A. A. Боровский¹, А. С. Федулов¹, А. В. Громыко¹,
Д. П. Веевник², А. В. Шамкалович¹

МАЛОИНВАЗИВНЫЙ МЕТОД РЕПОЗИЦИИ ВДАВЛЕННЫХ ОСКОЛЬЧАТЫХ ПЕРЕЛОМОВ ЛОБНОЙ ПАЗУХИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ НАРУЖНОЙ ИММОБИЛИЗАЦИИ ОТЛОМКОВ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
Минск, Республика Беларусь,¹

УЗ «Больница скорой медицинской помощи», Минск,
Республика Беларусь²

Переломы лобной пазухи, несмотря на их относительно низкую частоту (5–15 % среди челюстно-лицевых травм), представляют значительную клиническую проблему из-за риска косметических дефектов, функциональных нарушений и осложнений, таких как посттравматический синусит или внутричерепные инфекции. В исследовании представлен малоинвазивный метод хирургического лечения вдавленных оскольчатых переломов передней стенки лобной пазухи с использованием системы наружной иммобилизации отломков.

Методы. В исследовании участвовали 36 пациентов (возраст 16–27 лет) с переломами лобной пазухи со смещением отломков на 7–10 мм. Диагностика включала компьютерную томографию (КТ) с 3D-реконструкцией, что позволило точно оценить степень повреждения и состояние носолобного протока. Хирургическая методика заключалась в чрескожной репозиции отломков с помощью крючка Лимберга через минимальный разрез (1,5–3 мм) с последующей фиксацией титановой пластиной для наружной иммобилизации. Пластина удалялась на 5-е сутки, а контрольная КТ проводилась на следующий день после операции и через 6 месяцев.

Результаты. Во всех случаях достигнут хороший косметический и функциональный результат: восстановлена анатомическая целостность пазухи, сохранена проходимость соустья, отсутствовали признаки синусита. У пациентов с поздним обращением (17–56 суток) отмечались технические трудности из-за консолидации отломков, но и в этих случаях результаты были удовлетворительными.

Заключение. Разработанный метод сочетает минимальную инвазивность, точную репозицию отломков и надежную фиксацию, что обеспечивает хороший косметический и функциональный результат. Оптимальные сроки вмешательства – до 5–6 суток после травмы.

Ключевые слова: переломы лобной пазухи, малоинвазивная хирургия, наружная иммобилизация, чрескожная репозиция, КТ-диагностика.

A. A. Borovski¹, A. S. Fedulov¹, A. V. Gromyko¹,
D. P. Veevnik², A. V. Shamcalovich¹

MINIMALLY INVASIVE METHOD OF SURGICAL TREATMENT OF IMPRESSED COMMINUTED FRACTURES OF THE FRONTAL SINUS

Byelorussian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus,¹
City Clinical Emergency Hospital, Minsk, Republic of Belarus²

Frontal sinus fractures (5–15 % of maxillofacial injuries) pose significant clinical challenges due to risks of cosmetic defects, functional impairment, and complications like post-traumatic sinusitis. This study presents a minimally invasive surgical technique for depressed comminuted fractures using external fragment immobilization.

□ В помощь практикующему врачу

Methods: 36 patients (aged 16–27) with 7–10mm displaced fractures underwent CT with 3D reconstruction. Surgical treatment involved percutaneous reduction using Limberg's hook through a 1.5–3mm incision, followed by fixation with a perforated titanium plate removed on day 5.

Results. All cases showed excellent anatomical restoration and sinus function. Late-presentation cases (17–56 days post-injury) required more extensive reduction but achieved comparable outcomes. Bacterial growth was detected in 62.5 % of cases, with 3rd-gen cephalosporins proving most effective.

Conclusions. The developed method combines minimal invasiveness, precise repositioning of fragments and reliable fixation, which ensures a good cosmetic and functional result. The optimal time for intervention is up to 5–6 days after injury.

Key words: frontal sinus fractures, minimally invasive surgery, external immobilization, percutaneous reduction, CT.

Черепно-мозговые травмы (ЧМТ) разной степени тяжести часто сопровождаются повреждениями костей свода и основания черепа, а также переломами стенок околоносовых пазух и костей носа [1, 2]. Подобная закономерность объясняется анатомической уязвимостью этих структур при транспортных, бытовых, производственных и других видах травм. Деформация лицевого скелета, возникающая вследствие таких повреждений, не только создает выраженный косметический дефект, но и нарушает функции носа и околоносовых пазух, способствуя развитию посттравматического синусита, а в отдельных случаях – тяжелых внутричерепных осложнений [3, 4]. В данном исследовании рассматривается тактика лечения пациентов с ЧМТ, осложненной вдавленным оскольчатый переломом наружной пластинки лобной пазухи. Поскольку основным диагнозом у таких пациентов является черепно-мозговая травма, их госпитализируют в нейрохирургическое отделение, где лечение проводится нейрохирургом совместно с оториноларингологом.

Переломы стенок лобных пазух относятся к тяжелым травматическим повреждениям костных структур и занимают первое место по частоте среди травм околоносовых пазух. Нарушение целостности костей в области лобной пазухи сопровождается кровоизлиянием в её просвет с образованием гематосинуса, который служит благоприятной средой для развития инфекции. В результате нередко возникает посттравматический синусит. Переломы стенок лобных пазух, как правило, сопровождаются смещением костных отломков. В большинстве случаев эти повреждения носят импрессионный характер и чаще всего локализируются в области наружной стенки пазухи [4, 5]. Согласно литературным данным, при смещении отломков на 0–2 мм эффективно консервативное лечение, включающее антибактериальную терапию и деконгестанты. Если смещение превышает 3 мм, требуется хирургическое вмешательство, объем которого зависит от степени смещения отломков, наличия повреждения задней стенки

пазухи и сопутствующей ликвореи. Доказано, что почти во всех случаях травм стенок лобных пазух при хирургическом лечении возможно сохранение естественного соустья и слизистой оболочки [2–5]. При консервативном ведении пациентов со смещением отломков на 3 мм и более у 30 % пациентов впоследствии развивается посттравматический фронтит (гнойный или гиперпластический), который может осложняться образованием субпериостального абсцесса, реактивными изменениями мягких тканей лба, отеком и воспалением верхнего века. В таких случаях возникает необходимость в радикальной операции на лобной пазухе, что накладывает дополнительный косметический и функциональный дефект и требует дополнительной госпитализации [2–4].

Цель исследования: улучшить результаты лечения пациентов с вдавленными оскольчатыми переломами лобной пазухи путем разработки хирургического метода, предусматривающего восстановление анатомической целостности её стенок с использованием методики наружной иммобилизации костных отломков.

Материалы и методы

В соответствии с целью исследования на базе нейрохирургического отделения УЗ «ГК БСМП» г. Минска за период 2016–2024 гг. было обследовано и прооперировано 36 пациентов с переломами стенок лобной пазухи, включая повреждения верхнего края и стенки орбиты (все мужчины в возрасте от 16 до 27 лет). Срок с момента травмы составлял от 1 до 56 суток. Помимо общеклинического и оториноларингологического обследований, всем пациентам выполнялась компьютерная томография (КТ) придаточных пазух носа с 3D-реконструкцией, в 16 случаях выполнялось бактериологическое исследование интраоперационно полученного содержимого пазух. Метод КТ позволил не только визуализировать переломы, но и точно определять размеры и степень смещения отломков, а с помощью денситометрического анализа – выявлять наличие и характер содержимого в пазухе.

В исследуемой группе у 36 пациентов был диагностирован вдавленный оскольчатый перелом наружной стенки лобной пазухи со смещением отломков на 7–10 мм. У четырех пациентов дополнительно выявлено повреждение внутренней стенки пазухи. По данным КТ, у 11 пациентов в травмированной пазухе определялся подушкообразный отек слизистой с сохранением воздуха в центре. У 8 пациентов наблюдалось снижение пневматизации с плотностью среды 60–70 ед. Хаунсфилда, что указывало на наличие крови в пазухе. У пациентов, обратившихся позже 17-го дня после травмы, пневматизация пазухи была сохранена. У семи пациентов с переломом стенки лобной пазухи и крыши орбиты отмечались глазодвигательные нарушения, обусловленные компрессией структур орбиты костными отломками (по данным КТ).

Критериями эффективности лечения служили косметический и функциональный результаты. Удовлетворительным косметическим эффектом считалось полное отсутствие дефекта в лобной области, а удовлетворительным функциональным результатом – отсутствие глазодвигательных нарушений, сохранение проходимости естественного соустья, отсутствие гнойного воспаления и снижения пневматизации пазухи (по данным клиники и КТ). Неудовлетворительными косметическими исходами считалось сохранение вдавления в проекции передней стенки пазухи, а к неудовлетворительным функциональным исходам относили развитие посттравматического фронтита.

Хирургическое вмешательство выполнялось под эндотрахеальным наркозом. Через разрез мягких тканей длиной 1,5–3 мм в медиальной трети надбровной дуги (без сбивания брови) микрофрезой на малых оборотах создавалось отверстие диаметром 3–8 мм. Через него, в ряде случаев, забиралось содержимое пазухи для бактериологического исследования, после чего па-

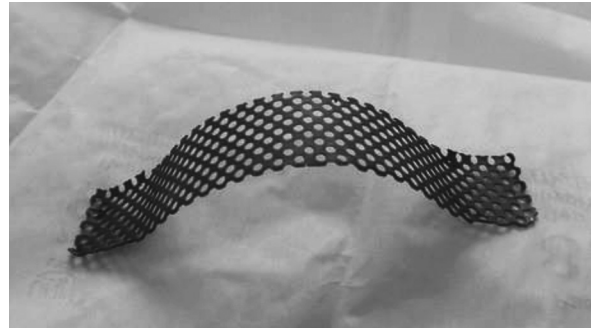


Рисунок 1. Титановая пластина для наружной иммобилизации

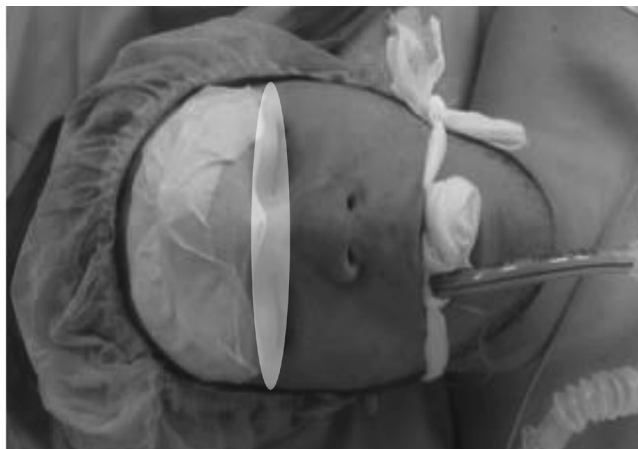
зуха санировалась мягким катетером (в некоторых случаях под контролем эндоскопа 0° и 30°) и промывалась антисептиками. С помощью крючка Лимберга или леватора выполнялась репозиция отломков, при необходимости проводилась остеотомия перегородки пазухи. В ряде случаев для контроля эффективности санации, гемостаза, состояния слизистой и проходимости носолобного соустья применялась эндоскопическая синусоскопия. У двух пациентов с переломом внутренней стенки пазухи дополнительно проводилась эндоскопическая ревизия на предмет ликвореи. На кожу накладывался шов. По мере накопления хирургического опыта репозиция в большинстве случаев успешно выполнялась через пункционный доступ с использованием крючка Лимберга, что минимизировало косметические последствия.

Важным аспектом лечения таких пациентов является иммобилизация репонированных отломков. С этой целью была разработана изогнутая пластина из перфорированного титана (рисунок 1).

Опорные площадки изогнутой пластины помещались на латеральные отделы надбровных дуг справа и слева через марлевые прокладки. Центральная область перелома подтягивалась и фиксировалась к пластине швами через надкостницу (рисунок 2).



а



б

Рисунок 2. Наружная иммобилизация отломков (а); пациент после операции (б)

□ В помощь практикующему врачу

На следующий день после операции выполнялась контрольная КТ. В послеоперационном периоде пациентам назначались антибактериальные препараты: цефалоспорины III поколения и деконгестанты. Пластина удалялась на 5-й день, шов снимали на 6-й день после операции. Для оценки эффективности лечения проводили повторный осмотр и повторную КТ придаточных пазух носа пациента через 6 месяцев после операции.

Результаты и обсуждение

КТ-контроль в раннем послеоперационном периоде продемонстрировал хорошие косметические результаты у всех прооперированных пациентов (рисунки 3, 4).

При выполнении оперативного вмешательства на 56-е сутки после травмы были технические сложности, связанные с редрессацией отломков, а также потребовался дополнительный разрез мягких тканей 12 мм по нижнему краю надбровной дуги, для резекции отломка крыши орбиты, компримировавшего глазное яблоко, и вызывавшего глазодвигательные нарушения. В послеоперационном периоде у пациента хороший косметический и функциональный результат, полный регресс глазодвигательных нарушений.

Во всех случаях травмы костных стенок лобных пазух при хирургическом лечении сохранено естественное соустье и слизистая пазухи. При хирургическом лечении пациентов, которым оперативное вмешательство проводилось на 17–56 сутки после травмы, имелись технические трудности при репозиции отломков. Редрессация отломков требовала значительных усилий. Интраоперационный осмотр пазухи после репозиции выявил значительные повреждения слизистой оболочки с признаками кровотечения из линии перелома. Послеоперационная КТ через 24 часа продемонстрировала выраженный отек слизистой и гемосинус (рисунок 6).

После операции пациенту был проведен стандартный курс консервативной терапии, включающий антибиотики и деконгестанты. Клинических и рентгенологических (по данным КТ через 1 и 6 месяцев после операции) признаков синусита не отмечено.

В результате бактериологического исследования рост микрофлоры был получен у 10 пациентов (62,5 % случаев), у 6 (37,5 %) пациентов роста не было. При этом выявлены следующие микроорганизмы: *Streptococcus* spp., *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus* spp. Согласно полученным данным, максимальную антибактериальную

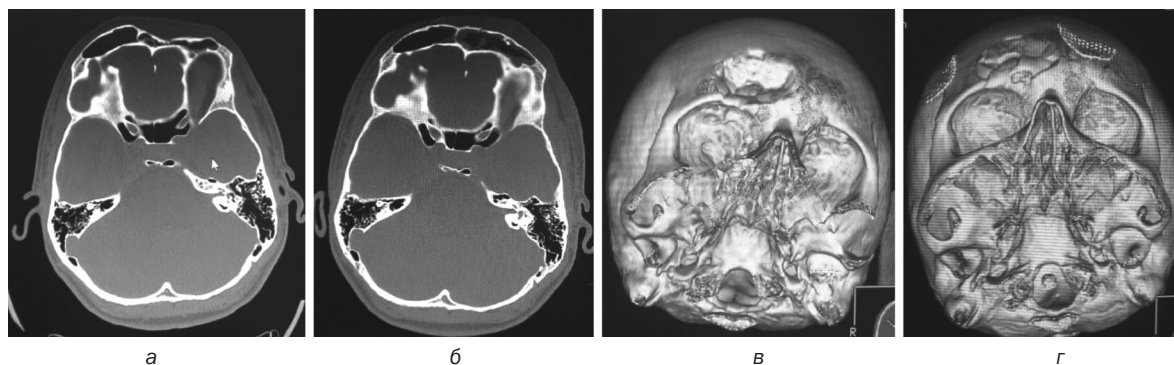


Рисунок 3. КТ до и после операции (а, б); 3D-реконструкция до и после операции (в, г)

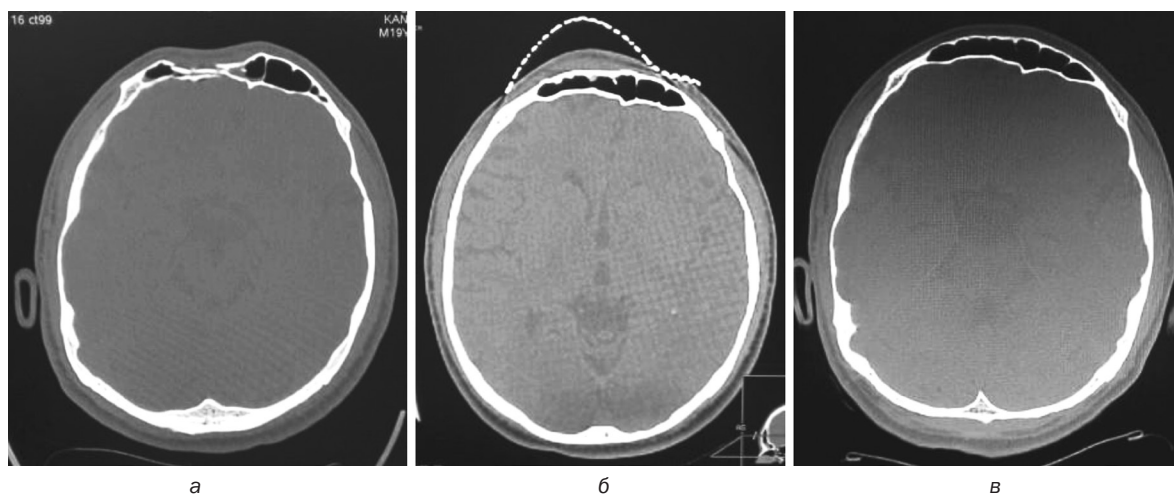


Рисунок 4. КТ до операции (а); 1-е сутки после операции (б); КТ через 6 месяцев после операции (в)

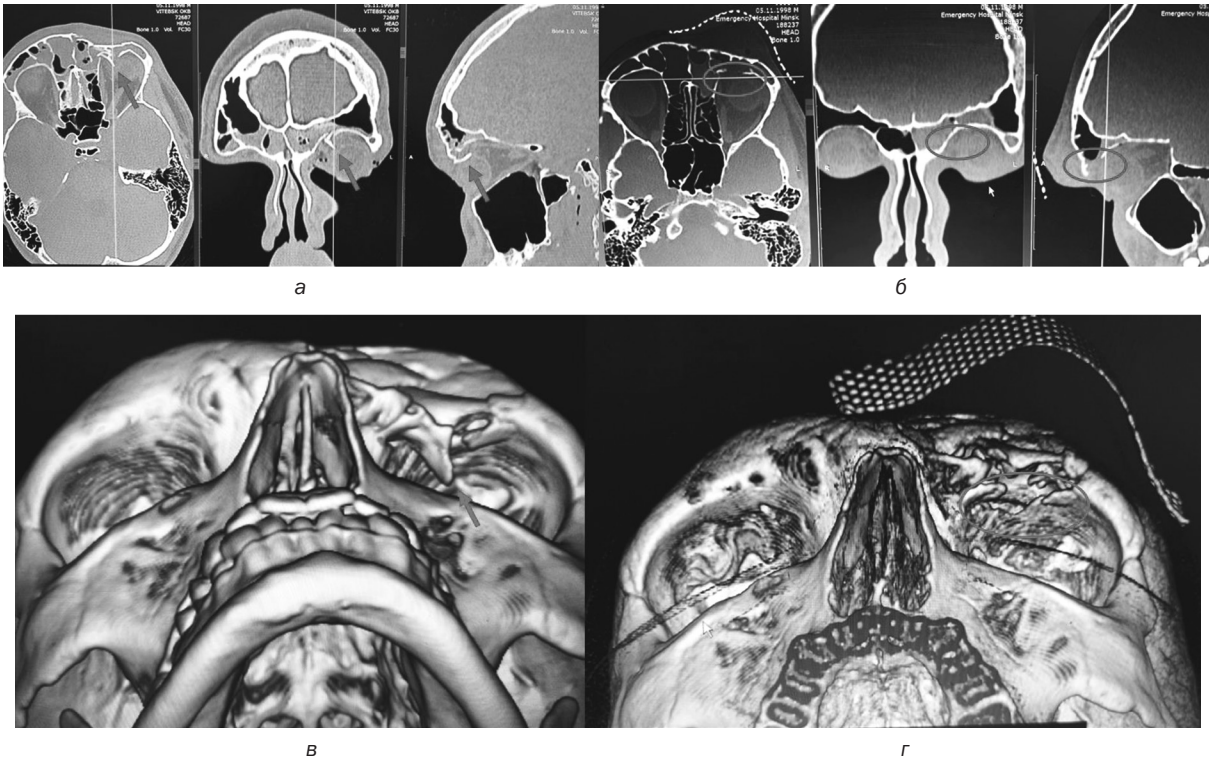


Рисунок 5. КТ до и после операции (а, б), стрелкой указан отломок, компримирующий глазное яблоко; 3D-реконструкция до и после операции (в, г)

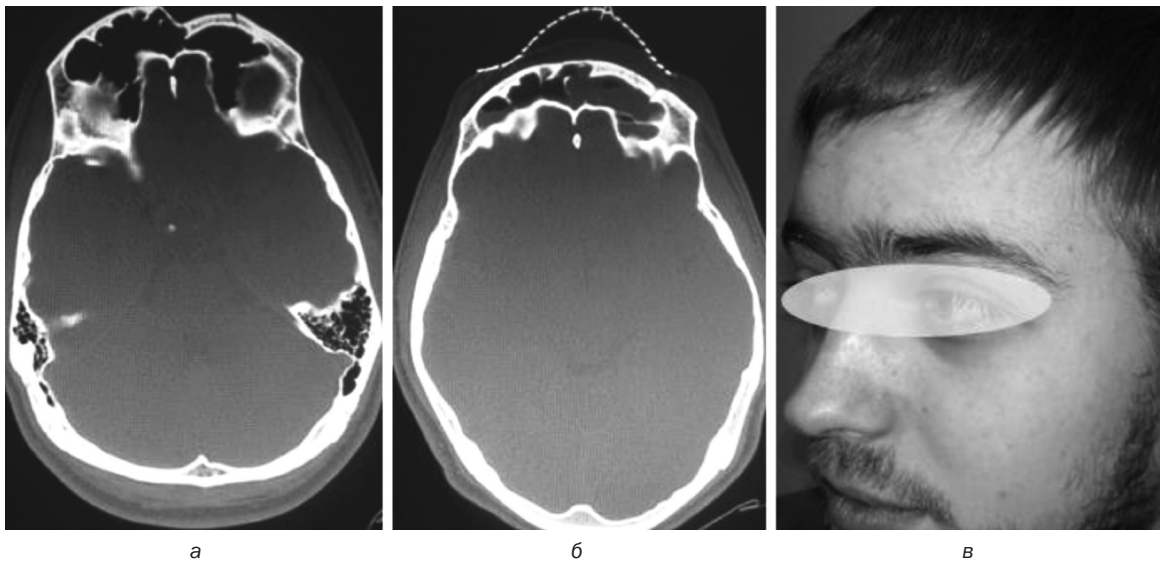


Рисунок 6. КТ до операции (а); 1-е сутки после операции (б); пациент через 6 месяцев после операции (в)

активность в отношении выделенных штаммов продемонстрировали цефалоспорины III поколения и ингибитор-защищённые пенициллины, что полностью согласуется с литературными данными [2–5]. Пациентам с травмами костных стенок лобной пазухи необходимо проводить компьютерную томографию придаточных пазух носа с 3D-реконструкцией, которая позволяет уточнить выраженность смещения костных отломков; а денситометрическое изучение компьютерных томограмм способствует диагностике гематосинуса и/или отека

слизистой оболочки околоносовых пазух. При контрольном осмотре пациентов через 6 месяцев наблюдался хороший косметический результат. По итогам КТ-исследования анатомическая целостность и воздушность лобных пазух была сохранена. Клинических и рентгенологических признаков синусита не было.

Основными задачами операции на наш взгляд является:

1. Анатомически точное восстановление костных структур пазухи посредством щадящей репо-

□ В помощь практикующему врачу

зиции множественных мелких фрагментов с сохранением их периостального кровоснабжения.

2. Обязательная стабилизация репонированных отломков для обеспечения их консолидации;

3. Соблюдение принципов минимальной инвазивности с исключением дополнительной ятрогенной травматизации тканей.

4. По возможности минимальное использование инородных материалов и свободных лоскутов для пластики костных дефектов.

5. Проведение санации, а в последующем обеспечение дренажа и аэрации пазухи за счет сохранения функции лобноносового соустья.

6. Достижение оптимального эстетического результата как обязательный компонент хирургического лечения.

Несоблюдение указанных принципов обуславливает высокую травматичность лечения, что способствует нарушению трофики тканей, развитию воспалительного процесса в тканях лобной пазухи, увеличивает объем косметического дефекта. Конечно, во многом решение этих задач зависит от степени повреждения структур пазухи травмой.

Разработанный метод малотравматичной репозиции и наружной иммобилизации костных отломков при вдавленных переломах передней стенки лобной пазухи и крыши орбиты, позволяет надежно фиксировать отломки в анатомически правильном положении, устранять глазодвигательные нарушения, восстанавливать нормальную физиологию пазухи и обеспечивает хороший косметический эффект.

Всем пациентам с переломом стенок лобной пазухи со смещением костных отломков от 3 мм и более целесообразно проведение хирургического вмешательства, объем и характер которого зависит от степени смещения и количества костных отломков, в послеоперационном периоде необходимо назначение антибактериальной терапии (цефалоспоринов III поколения) и деконгестантов.

Оптимальный срок для хирургического лечения до 5–6 суток с момента травмы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

1. Kryukov, A. I., Kunel'skaya N. L., Artem'ev M. E., Kudryavtseva Yu. S., Surikov E. V. Rehabilitation of patients with acute injury of the anterior wall of the frontal sinus. Materials of the III International Congress "Rehabilitation Medicine and Rehabilitation 2006". – M., 2006. – P. 114–115 (in Russian).

2. Mironov, A. A., Artem'ev M. E., Kudryavtseva Yu. S., Surikov E. V. Methods of plasty of the anterior wall of the frontal sinus // Vestn. Otorinolaringologii. – 2007. – Vol. 1. – P. 41–42 (in Russian).

3. Volkov, A. G. Restoration of anatomy and physiology of the frontal sinuses after their opening // Uspehi sovremennogo estestvoznaniya. – 2006. – Vol. 1. – P. 50–50 (in Russian).

4. Yatsenko, V. V. Variants of plastic closure of defects of the walls of the paranasal sinuses // Voennaya meditsina. – 2008. – Vol. 2. – P. 121–123 (in Russian).

5. Weber, R., Draft W., Kratzsch B., Hosemann W., Schaefer S. D. Modern concepts of frontal sinus surgery // Laryngoscope. – 2001. – Vol. 111(1). – P. 137–146.

Поступила 06.01.2026 г.