

EDN: YVENAE

УДК 616.714.1-089.844:617.51-001:616.831-001.4

DOI: 10.56618/2071-2693_2025_17_1_13



ОСОБЕННОСТИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА УЛЬТРАРАННЕЙ КРАНИОПЛАСТИКИ ПОСЛЕ ДЕКОМПРЕССИВНОЙ КРАНИОЭКТОМИИ У ПАЦИЕНТОВ С ОТКРЫТОЙ И ЗАКРЫТОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ

Виталий Дмитриевич Зайцев¹

balyazinparfenov@mail.ru, orcid.org/0000-0001-8381-8876

Игорь Викторович Балязин-Парфенов¹

balyazinparfenov@mail.ru, orcid.org/0000-0002-3239-5954, SPIN-код: 9030-3654

Виктор Александрович Балязин¹

balyazin.victor@yandex.ru, orcid.org/0000-0001-8381-8876, SPIN-код: 7054-9452

Владимир Георгиевич Ефанов²

vladefanov18@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-7019-853X

Дмитрий Иванович Головин³

orcid.org/0009-0008-2109-3716

Руслан Дмитриевич Головин³

orcid.org/0009-0001-5245-9169

Дарья Александровна Савченко¹

orcid.org/0009-0002-8241-3564

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (пер. Нахичеванский, д. 29, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация, 344022)

² Государственное бюджетное учреждение Ростовской области «Ростовская областная клиническая больница» (ул. Благодатная, д. 170, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация, 344015)

³ Государственное бюджетное учреждение Ростовской области «Городская больница скорой медицинской помощи» (ул. Бодрая, д. 88/35, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация, 344068)

Резюме

ВВЕДЕНИЕ. Приобретенные костные дефекты свода черепа возникают после хирургического лечения по поводу черепно-мозговой травмы, опухолевой и сосудистой патологии головного мозга. Проведение краниопластики в течение одного месяца после декомпрессивной краниоэктомии, известной как ультраанная краниопластика (ultra-early CP), может улучшить неврологические функции при уменьшении числа сопутствующих осложнений.

ЦЕЛЬ. Проведение анализа послеоперационных осложнений у пациентов после ультраанной краниопластики после открытой и закрытой черепно-мозговой травмы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Проанализированы данные 19 пациентов (основная группа) в возрасте от 18 до 68 лет (средний возраст – $(35,3 \pm 1,4)$ года) с открытой черепно-мозговой травмой и 21 пациента с закрытой черепно-мозговой травмой (контрольная группа) в возрасте от 18 до 69 лет (средний возраст – $(35,7 \pm 1,3)$ года), которым в течение 4–5 недель после декомпрессивной краниоэктомии выполнена ультраанная краниопластика титановой сеткой. При повреждении твердой мозговой оболочки (ТМО) во всех случаях ее восстанавливали герметично искусственной ТМО Xeno Dura с герметизацией клеем Glue Brain для предотвращения ликвореи. У пациентов основной и контрольной групп при поступлении для ультраанной краниопластики на 10-е сутки послеоперационного периода и через месяц после краниопластики неврологические функции оценивали с использованием Шкалы инсульта Национального института здоровья (NIHSS), уровень сознания – с помощью шкалы комы Глазго (ШКГ), повседневную деятельность пациентов, оценку общей инвалидизации и степени зависимости больного от посторонней помощи проводили по шкале Рэнкина. Когнитивные функции оценивали по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA).

РЕЗУЛЬТАТЫ. Полученные результаты оценки уровня сознания по ШКГ, оценки когнитивных функций (MoCA), неврологических функций по NIHSS, функционального статуса по шкале Рэнкина у пациентов основной и контрольной групп до ультраанной краниопластики, на 10-е сутки послеоперационного периода и спустя месяц после ультраанной

краниопластики достоверно не отличались ($p>0,05$). Однако отмечается достоверное их улучшение спустя месяц после ультраранней краниопластики, в сравнении с предоперационным состоянием ($p<0,05$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Ультраранняя краниопластика должна быть выполнена у пациентов после декомпрессивной трепанации черепа по поводу открытой и закрытой черепно-мозговой травмы как можно раньше, при соблюдении обязательной герметизации ТМО, поскольку приводит к раннему восстановлению когнитивных функций, уменьшению инвалидизации, восстановлению физиологической формы свода черепа с устранением косметического дефекта и связанного с ним психологического стресса после травмы. При учете всех индивидуальных особенностей пациента ультрараннюю краниопластику возможно проводить пациентам с открытой черепно-мозговой травмой.

Ключевые слова: ультраранняя краниопластика, декомпрессивная краниоэктомия, восстановление когнитивных функций, оценка общей инвалидизации, черепно-мозговая травма

Для цитирования: Зайцев В. Д., Балязин-Парфенов И. В., Балязин В. А., Ефанов В. Г., Головин Д. И., Головин Р. Д., Савченко Д. А. Особенности послеоперационного периода ультраранней краниопластики после декомпрессивной краниоэктомии у пациентов с открытой и закрытой черепно-мозговой травмой // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2025. Т. XVII, № 1. С. 13–21. DOI: 10.56618/2071-2693_2025_17_1_13.

FEATURES OF THE POSTOPERATIVE PERIOD OF ULTRA-EARLY CRANIOPLASTY AFTER DECOMPRESSIVE CRANIOECTOMY IN PATIENTS WITH OPEN AND CLOSED TRAUMATIC BRAIN TRAUMA

Vitaly D. Zaitsev¹

balyazinparfenov@mail.ru, orcid.org/0000-0001-8381-8876

Igor V. Balyazin-Parfenov¹

✉ balyazinparfenov@mail.ru, orcid.org/0000-0002-3239-5954, SPIN-code: 9030-3654

Viktor A. Balyazin¹

balyazin.viktor@yandex.ru, orcid.org/0000-0001-8381-8876, SPIN-code: 7054-9452

Vladimir G. Efanov²

vladefanov18@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-7019-853X

Dmitry I. Golovin³

orcid.org/0009-0008-2109-3716

Ruslan D. Golovin³

orcid.org/0009-0001-5245-9169

Daria A. Savchenko¹

orcid.org/0009-0002-8241-3564

¹ Rostov State Medical University (29 Nakhichevsky Lane, Rostov-on-Don, Russian Federation, 344022)

² Rostov Regional Clinical Hospital (170 Blagodatnaya street, Rostov-on-Don, Russian Federation, 344015)

³ City Hospital of Emergency Medical Care (88/35 Bodraya street, Rostov-on-Don, Russian Federation, 344068)

Abstract

INTRODUCTION. Acquired bone defects of the cranial vault occur after surgical treatment for traumatic brain injury, tumor and vascular pathology of the brain. Cranioplasty performed within one month after decompressive craniectomy, known as ultra-early cranioplasty (ultra-early CP), can improve neurological function with a lower number of concomitant complications.

AIM. To analyze postoperative complications in patients after ultra-early cranioplasty after open and closed traumatic brain injury.

MATERIALS AND METHODS. The data of 19 patients with open traumatic brain injury (study group), aged 18 to 68 years (average age 35.3 ± 1.4 years), who were treated for traumatic brain injury and 21 patients with closed traumatic brain injury (control group), in aged 18 to 69 years (average age 35.7 ± 1.3 years), who underwent ultra-early cranioplasty with a titanium mesh within 4–5 weeks after decompressive craniectomy. In all cases, if the dura mater was damaged, it was hermetically repaired with artificial Xeno Dura TMO sealed with Glue Brain glue to prevent cerebrospinal fluid. In patients of the main and control groups, upon admission for ultra-early cranioplasty, on the tenth day of the postoperative period, and one month after cranioplasty, neurological functions were assessed using the National Stroke Institute of Health (NIHSS) Scale, and the level of consciousness was assessed using the Glasgow Coma Scale.

RESULTS. The obtained results of assessing the level of consciousness according to the SHG, cognitive functions according to the Montreal Cognitive Function Assessment Scale (MoCA), neurological functions according to the National Stroke Scale of the Institute of Health (NIHSS), general disability and the degree of dependence of the patient on outside help – according to the Rankin scale in patients of the study and control groups before ultra-early cranioplasty, by 10 – the 1st day of the postoperative period and a month after the ultra-early cranioplasty did not differ significantly ($p>0.05$). However, there was a significant improvement a month after the ultra-early cranioplasty, compared with the preoperative condition ($p<0.05$).

CONCLUSION. Ultra-early cranioplasty should be performed in patients after decompressive cranial trepanation for open and closed craniocerebral trauma as early as possible, subject to mandatory hermetization of the dura mater, since it leads to early recovery of cognitive functions, reduction of disability, restoration of the physiological shape of the cranial vault with the elimination of cosmetic defects and related psychological stress after injuries. Taking into account all the individual characteristics of the patient, ultra-early cranioplasty can be performed in patients with open traumatic brain injury.

Keywords: ultra-early CP, decompressive craniectomy, restoration of cognitive functions, assessment of general disability, traumatic brain injury

For citation: Zaitsev V. D., Balyazin-Parfenov I. V., Balyazin V. A., Efanov V. G., Golovin D. I., Golovin R. D., Savchenko D. A. Features of the postoperative period of ultra-early cranioplasty after decompressive craniectomy in patients with open and closed traumatic brain trauma. Russian neurosurgical journal named after professor A. L. Polenov. 2025;XVII(1):13–21. (In Russ.). DOI: 10.56618/2071-2693_2025_17_1_13.

Введение

Приобретенные костные дефекты свода черепа являются следствием перенесенной черепно-мозговой травмы, опухолевой и сосудистой патологии головного мозга [1–7]. Из-за наличия дефекта свода черепа с пульсирующим через кожно-апоневротический шлем головным мозгом пациенты свой внешний вид рассматривают как неудовлетворительный и испытывают страх травмировать незащищенный головной мозг, что формирует у них посттрепанационный синдром с развитием, в том числе, и когнитивных дисфункций [12–14]. Поэтому после краниоэктомии пациентам необходимо выполнение краниопластики. Число операций по восстановлению дефектов свода черепа с каждым годом растет, что связано как с увеличением числа пациентов с черепно-мозговой травмой, инсультами и опухолевой патологией, так и с совершенствованием методик и материалов для закрытия дефектов свода черепа. Однако краниопластика имеет и достаточно большое число связанных с ней осложнений. Уже описаны В. Е. Парфеновым, Е. В. Зиновьевым, П. Г. Тунимановым и др. (2019) [5] осложнения в виде ишемии кожных лоскутов с формированием краевых некрозов или язвенных дефектов и нагноением ран, частота которых может достигать 34 %. Также после резекционной трепанации описаны вторичные патологические изменения в виде гидроцефалии, субдуральных гидром, мозговых грыж и эпилепсии [10]. Сроки проведения краниопластики тесно связаны с возникновением осложнений. Закрытие дефектов свода черепа осуществляется различными материалами (титан, костный цемент, полимерметилметакрилат (ПММА), гидрокси-

апатиты, «Реперен», «Рекост-М») [5–12]. Традиционные взгляды предполагают, что краниопластику следует проводить через 3–6 месяцев после декомпрессивной краниоэктомии, если не возникает инфекционных осложнений [10], а в случае их развития краниопластику следует отложить более чем на 6 месяцев после резекционной трепанации. Исследования Y. M. Kim, T. Park, S. P. Lee et al. (2020) [11] показали, что проведение краниопластики в течение одного месяца после декомпрессивной краниоэктомии, известной как ультранная краниопластика (ultra-early CP), способствует уменьшению неврологических нарушений без увеличения числа сопутствующих осложнений, более быстрому восстановлению первоначальной формы черепа, улучшению церебральной гемодинамики и поддержанию нормального внутричерепного давления [13, 14].

Цель исследования – проведение анализа послеоперационных осложнений у пациентов после ультранной краниопластики после открытой и закрытой черепно-мозговой травмы.

Материалы и методы

За период с января 2022 г. по ноябрь 2024 г. проанализированы данные 19 пациентов с открытой черепно-мозговой травмой (исследуемая группа) в возрасте от 18 до 68 лет (средний возраст – $(35,3 \pm 1,4)$ года) и 21 пациента с закрытой черепно-мозговой травмой (контрольная группа) в возрасте от 18 до 69 лет (средний возраст – $(35,7 \pm 1,3)$ года), которым в течение 4–5 недель после декомпрессивной краниоэктомии выполнена ультранная краниопластика титановой сеткой.

Критериями включения в исследование были:

- 1) отсутствие в анамнезе перенесенной ранее черепно-мозговой травмы;
- 2) ясное сознание на момент планирования краниопластики;
- 3) отсутствие внечерепных повреждений.

Критерии исключения:

- 1) перенесенная трепанация черепа в анамнезе;
- 2) наличие внечерепных повреждений;
- 3) различные коагулопатии.

В течение 4–5 недель после декомпрессивной краниоэктомии была выполнена ультра-ранняя краниопластика титановой сеткой и биополимером «Рекост-М». В случаях, когда целостность твердой мозговой оболочки (ТМО) при отделении от нее кожно-апоневротического лоскута была нарушена, ТМО герметизировали. Если во время вскрытия происходило повреждение твердой мозговой оболочки, проводили искусственное восстановление герметичности и целостности твердой мозговой оболочки искусственной ТМО Xeno Dura с герметизацией клеем Glue Brain для предотвращения ликвореи. После герметизации ТМО трепанационное окно закрывали титановой сеткой или биополимером «Рекост-М». У пациентов, которым ультра-ранняя краниопластика проводилась титановой сеткой, подкожно подапоневротически устанавливали дренажную трубку, соединяли ее герметично с активным стерильным приемным резервуаром, а через 24 ч удаляли. Во избежание инфицирования соблюдали строгие правила асептики, а также были приняты меры предосторожности, чтобы жидкость из дренажной трубки не попала обратно в полость черепа. У пациентов, которым ультра-ранняя краниопластика проводилась биополимером «Рекост-М», рана ушивалась герметично наглухо, без установки подкожно-подапоневротического дренажа. Всем пациентам проводили как антибиотикопрофилактику, так и антибактериальную терапию до 8 суток послеоперационного периода. При поступлении для ультра-ранней краниопластики, на 10-е сутки послеоперационного периода и через месяц после для ультра-ранней краниопластики у пациентов основной и контрольной групп неврологические функции оценива-

ли с использованием Шкалы инсульта Национального института здоровья (NIHSS), уровень сознания – с помощью шкалы комы Глазго (ШКГ), а повседневную деятельность пациентов, оценку общей инвалидизации и степени зависимости больного от посторонней помощи проводили по шкале Рэнкина. Когнитивные функции оценивали по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA).

Результаты исследования и их обсуждение

До операции уровень сознания по ШКГ у пациентов основной группы ($n=19$) составил $(13,3 \pm 1,4)$ балла. Когнитивные функции по MoCA до операции составили $(22,1 \pm 1,3)$ балла, а по шкале Рэнкина – $(3,3 \pm 1,2)$ балла (требуется помощь в повседневной деятельности, пациент ходит самостоятельно, умеренная инвалидизация), неврологические функции до операции по Шкале инсульта Национального института здоровья (NIHSS) составили $(3,32 \pm 1,1)$ балла. В табл. 1 указана динамика уровня сознания по ШКГ пациентов основной и контрольной групп до операции, на 10-е сутки после операции и через месяц после операции.

Таблица 1. Динамика уровня сознания по шкале комы Глазго ($p>0,05$)

Table 1. Dynamics of the level of consciousness according to the Glasgow Coma Scale ($p>0,05$)

Группа	До операции, баллы	На 10-е сутки после операции, баллы	Через 1 месяц после операции, баллы
Основная ($n=19$)	$(13,3 \pm 1,4)$	$(14,5 \pm 1,2)$	$(14,95 \pm 1,1)$
Контрольная ($n=21$)	$(13,1 \pm 1,3)$	$(14,3 \pm 1,3)$	$(14,87 \pm 1,1)$

В контрольной группе ($n=21$) до операции уровень сознания по ШКГ составил $(13,1 \pm 1,3)$ балла, когнитивные функции по MoCA до операции – $(22,3 \pm 1,1)$ балла, а по шкале Рэнкина – $(3,4 \pm 1,2)$ балла (требуется помощь в повседневной деятельности, пациент ходит самостоятельно, умеренная инвалидизация), неврологические функции до операции по NIHSS составили $(3,34 \pm 1,1)$ балла, что достоверно не отличается ($p>0,05$).

На 10-е сутки послеоперационного периода после ультра-ранней краниопластики уро-

вень сознания по ШКГ у пациентов исследуемой группы ($n=19$) составил $(14,5 \pm 1,2)$ балла, когнитивные функции по МоСА возросли до $(25,5 \pm 1,3)$ балла, по шкале Рэнкина – $(2,3 \pm 1,3)$ балла, неврологические функции до операции по NIHSS – $(2,7 \pm 1,1)$ балла. В контрольной группе ($n=21$) на 10-е сутки после операционного периода оценка уровень сознания по ШКГ – $(14,3 \pm 1,3)$ балла, когнитивных функций по МоСА – $(25,3 \pm 1,2)$ балла, по шкале Рэнкина – $(2,2 \pm 1,1)$ балла, неврологические функции до операции по NIHSS составили $(2,64 \pm 1,1)$ балла. Полученные результаты исследуемых показателей достоверно не отличались ($p>0,05$).

В табл. 2 приведена динамика когнитивных функций по Монреальской шкале до операции, на 10-е сутки послеоперационного периода и через месяц после операции.

Таблица 2. Динамика когнитивных функций по Монреальской шкале ($p>0,05$)

Table 2. Dynamics of cognitive functions according to the Montreal scale ($p>0,05$)

Группа	До операции, баллы	На 10-е сутки после операции, баллы	Через 1 месяц после операции, баллы
Основная ($n=19$)	$(22,1 \pm 1,3)$	$(25,5 \pm 1,3)$	$(27,6 \pm 1,2)$
Контрольная ($n=21$)	$(22,3 \pm 1,1)$	$(25,3 \pm 1,2)$	$(27,4 \pm 1,3)$

Через 1 месяц после ультраранней краниопластики уровень сознания по ШКГ у пациентов исследуемой группы ($n=19$) составил $(14,95 \pm 1,1)$ балла, когнитивные функции по МоСА возросли до $(27,6 \pm 1,2)$ балла, по шкале Рэнкина улучшились до $(1,6 \pm 1,3)$ балла, неврологические функции до операции по NIHSS – $(2,35 \pm 1,3)$ балла. В контрольной группе ($n=21$) спустя 1 месяц после краниопластики уровень сознания по ШКГ – $(14,87 \pm 1,1)$ балла, когнитивные функции по МоСА – $(27,4 \pm 1,3)$ балла, по шкале Рэнкина – $(1,5 \pm 1,1)$ балла, неврологические функции до операции по NIHSS – $(2,42 \pm 1,1)$ балла. При сравнении исследуемых показателей основной и контрольной групп достоверной разницы не наблюдалось ($p>0,05$).

В табл. 3 приведена динамика оценки общей инвалидизации и степени зависимости больного от посторонней помощи по шкале Рэнкина

до операции, на 10-е сутки после операции и через месяц после операции.

Таблица 3. Динамика оценки общей инвалидизации и степени зависимости больного от посторонней помощи по шкале Рэнкина ($p>0,05$)

Table 3. Dynamics of assessment of general disability and the degree of patient dependence on outside assistance according to the Rankin scale ($p>0,05$)

Группа	До операции, баллы	На 10-е сутки после операции, баллы	Через 1 месяц после операции, баллы
Основная ($n=19$)	$(3,3 \pm 1,2)$	$(2,3 \pm 1,3)$	$(1,6 \pm 1,3)$
Контрольная ($n=21$)	$(3,4 \pm 1,2)$	$(2,2 \pm 1,1)$	$(1,5 \pm 1,1)$

В табл. 4 приведена динамика оценки неврологических функций по NIHSS до операции, на 10-е сутки после операции и через месяц после операции.

Таблица 4. Динамика оценки неврологических функций по Шкале инсульта Национального института здоровья ($p>0,05$)

Table 4. Dynamics of neurological function assessment according to the National Institutes of Health Stroke Scale ($p>0,05$)

Группа	До операции, баллы	На 10-е сутки после операции, баллы	Через 1 месяц после операции, баллы
Основная ($n=19$)	$(3,32 \pm 1,1)$	$(2,7 \pm 1,1)$	$(2,35 \pm 1,3)$
Контрольная ($n=21$)	$(3,34 \pm 1,1)$	$(2,64 \pm 1,1)$	$(2,42 \pm 1,1)$

У пациентов исследуемой и контрольной групп полученные результаты оценки уровня сознания по ШКГ, когнитивных функций по МоСА, неврологических функций по NIHSS, общей инвалидизации и степени зависимости больного от посторонней помощи по шкале Рэнкина спустя месяц после ультраранней краниопластики были достоверно лучше, чем при поступлении ($p<0,05$).

Только у 1 пациента через 2 месяца после ультраранней краниопластики после повода острой черепно-мозговой травмы выявлен подапонеуротический абсцесс, потребовавший вмешательства и удаления титановой сетки. В анамнезе – открытая черепно-мозговая травма, нанесенная топором.

Клиническое наблюдение

Пациент П. (житель окраины г. Ростова-на-Дону, частного сектора) был доставлен скорой помощью 25.09.2024 в Городскую больницу скорой медицинской помощи г. Ростова-на-Дону. При поступлении находился в легком алкогольном опьянении и легком оглушении, отвечал на поставленные вопросы с небольшой задержкой. Со слов, травму получил в драке по месту жительства тремя ударами топора по голове, причины уточнять отказался. На рис. 1 приведена фотография больного П. в приемном отделении с рубленой раной в левой теменной области. По жизненным показаниям пациент П. был взят в операционную, выполнены первичная хирургическая обработка кожно-апоневротического лоскута и резекционная трепанация черепа в левой теменной области с удалением двух отколовшихся с множественными трещинами отломков свода черепа. При ревизии обнаружено: твердая мозговая оболочка разорвана, кровотечение из оболочечных сосудов (остановлено коагуляцией). Субдурально обнаружены и удалены больших размеров сгустки свежей гематомы объемом до 30 мл. После удаления гематомы обнаружено, что в левую теменную долю внедрены три костных фрагмента свода черепа малых (до 0,5 см) размеров, которые отмыты ирригатором, кровотечение из пиальных сосудов остановлено. Рана промыта стерильным раствором смеси фурацилина 1:5000 с 1 %-м диоксицином. Гемостаз в ране. Появилась отчетливая пульсация головного мозга. Твердая мозговая оболочка восстановлена искусственной ТМО Xeno Dura с герметизацией клеем Glue Brain для предотвращения ликвореи. Наложены швы на апоневроз и кожу. Асептическая повязка.

Послеоперационный период протекал гладко, швы сняты на 12-е сутки, заживление первичное. Выписан 07.10.2024 в удовлетворительном состоянии. 28.10.2024 госпитализирован повторно в Городскую больницу скорой медицинской помощи г. Ростова-на-Дону для проведения ультраанной краниопластики титановой сеткой дефекта костей свода черепа в левой теменной области (рис. 2), которая проведена 30.10.2024. Послеоперационный период протекал гладко, выписан 11.11.2024, на 12-е сутки.



Рис. 1. Общий вид пациента П., травма нанесена топором в драке

Fig. 1. General appearance of patient P., injury caused by an axe in a fight

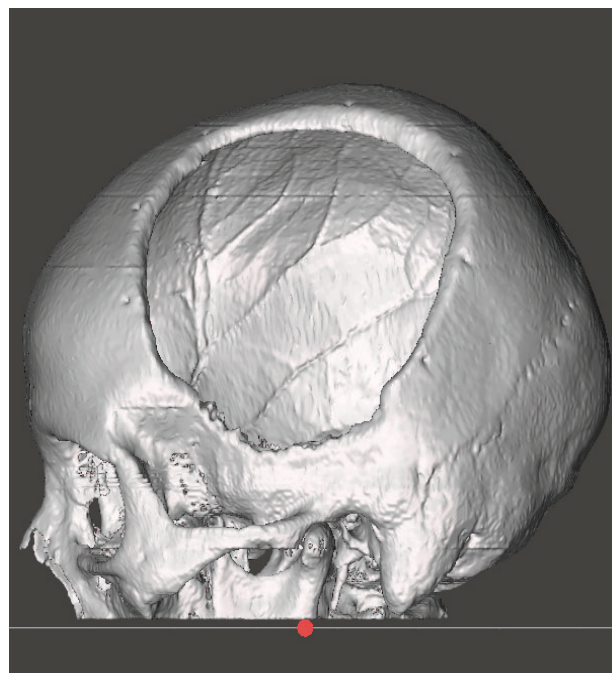


Рис. 2. 3D-модель по СКТ дефекта свода черепа пациента П. в левой теменной области

Fig. 2. 3D model of the CT scan of the defect in the cranial vault of patient P. in the left parietal region

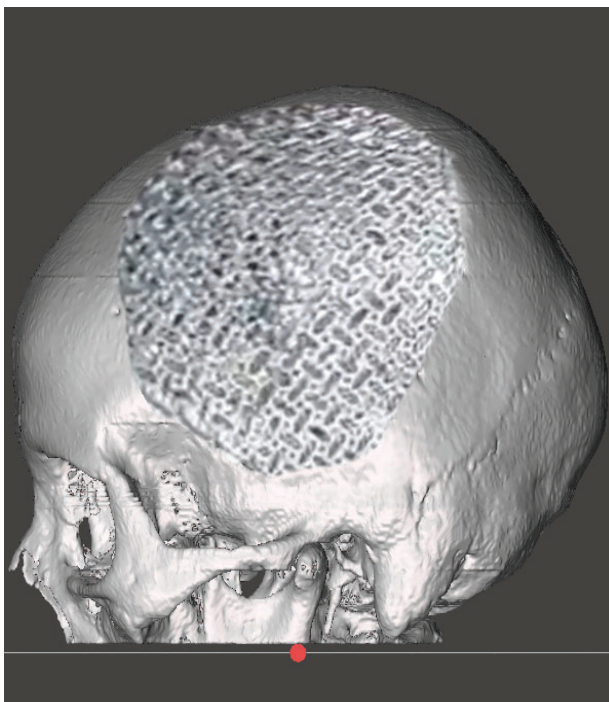


Рис. 3. 3D-модель по СКТ. Состояние после краниопластики пациента П. в левой теменной области

Fig. 3. 3D model according to CT scan of the condition after cranioplasty of patient P. in the left parietal region

А 28.01.2025 поступил с жалобами на боли в левой теменной области, повышение температуры до 38,9 °С, озноб. При осмотре с помощью спиральной компьютерной томографии (СКТ) в левой теменной области под апоневрозом пальпировалось плотное болезненное жидкостное образование, диагностирован подапонеуротический абсцесс, потребовавший вмешательства и удаления титановой сетки, с фибринозно-гнойными наложениями. Целостность ТМО сохранена.

У всех остальных пациентов с проведением ультраанной краниопластики как с открытой, так и закрытой черепно-мозговой травмы инфекционных осложнений не наблюдалось, швы сняты на 10–12-е сутки послеоперационного периода (рис. 3).

Заключение

Ультраанная краниопластика должна быть выполнена у пациентов после декомпрессионной трепанации черепа по поводу открытой и закрытой черепно-мозговой травмы, так как в послеоперационном периоде это способствует раннему восстановлению когнитивных функ-

ций, уменьшению инвалидизации, восстановлению физиологической формы свода черепа с устранением косметического дефекта и связанного с ним психологического стресса после травмы. При соблюдении строгих правил асептики и антисептики, восстановлении герметичности и целостности твердой мозговой оболочки, проведении антибиотикотерапии антибактериальными препаратами широкого спектра действия ультраанную краниопластику возможно проводить пациентам с открытой черепно-мозговой травмой. Когнитивные функции при ультраанной краниопластике у пациентов, получивших ранее открытую и закрытую черепно-мозговую травму, восстанавливаются достаточно удовлетворительно, достоверной разницы не наблюдалось, поэтому ультраанную краниопластику следует выполнять как можно раньше. Случай осложнения после ультраанной краниопластики у пациента с открытой черепно-мозговой травмой указывает на дифференцированный подход в ее проведении у лиц с открытой черепно-мозговой травмой, особенно при повышенном риске гнойно-септических осложнений (особенно у лиц с потенциальным преморбидным фоном).

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. Исследование выполнено в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (в ред. 2013 г.). **Compliance with patient rights and principles of bioethics.** All patients gave written informed consent to participate in the study. The study was carried out in accordance with the requirements of the World Medical Association Declaration of Helsinki (updated in 2013).

Литература / References

1. Копорушко Н. А., Ступак В. В., Мишинов С. В. и др. Этиология и эпидемиология приобретенных дефектов костей черепа, полученных при различной патологии центральной нервной системы, и число больных, нуждающихся в их закрытии, на примере крупного промышленного города // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28660> (дата об-

- ращения: 12.01.2025). [Koporushko N. A., Stupak V. V., Mishinov S. V. et al. Etiology and epidemiology of acquired defects of the skull bones obtained in various pathologies of the central nervous system, and the number of patients requiring their closure, using the example of a large industrial city. Modern problems of science and education. 2019;(2). (In Russ.). Available from: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28660> [Accessed 12 January 2025]]. Doi: 10.17513/spno.28660. EDN: ZERAFF.
2. Лубнин А. Ю., Потапов А. А., Никитенкова И. В. и др. Внезапный отек мозга после неосложненной двухсторонней краниопластики. Клиническое наблюдение и обзор литературы // Вестн. интенсив. терапии им. А. И. Салтанова. 2020. № 1. С. 137–145. [Lubnin A. Yu., Potapov A. A., Nikitenkova I. V. et al. Sudden cerebral edema after uncomplicated bilateral cranioplasty. Clinical observation and literature review. Bulletin of intensive therapy named after A. I. Saltanov. 2020;(1):137–145. (In Russ.)]. Doi: 10.21320/1818-474X-2020-2-137-145. EDN: ENBISV.
 3. Мишинов С. В., Копорущко Н. А., Ларионов П. М. и др. Морфологическая характеристика реакций мягких тканей при имплантации титановых имплантатов для краниопластики. экспериментальное исследование // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 4. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28660> (дата обращения: 12.01.2025). [Mishinov S. V., Koporushko N. A., Larionov P. M. et al. Morphological characteristics of soft tissue reactions during implantation of titanium implants for cranioplasty. experimental study. Modern problems of science and education. 2020;(4). (In Russ.). Available from: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28660> [Accessed 12 January 2025]]. Doi: 10.17513/spno.29999. EDN: EQJKEK.
 4. Офицеров А. А., Боровкова Н. В., Талынов А. Э. и др. Современные материалы для реконструкции костей свода черепа // Трансплантология. 2019. Т. 11, № 3. С. 234–243. [Ofitserov A. A., Borovkova N. V., Talyov A. E. et al. Modern materials for reconstruction of cranial vault bones. Transplantology. 2019;11(3):234–243. (In Russ.)]. Doi: 10.23873/2074-0506-2019-11-3-234-243. EDN: XWGLDC.
 5. Туниманов П. Г., Мануковский В. А., Зиновьев Е. В. и др. Возможность одномоментного выполнения комбинированной кожной пластики при установке синтетических имплантатов после трепанации черепа // Нейрохирургия. 2021. Т. 23, № 3. С. 69–74. [Tunimanov P. G., Manukovsky V. A., Zinoviev E. V. et al. The possibility of one-stage combined skin grafting during the installation of synthetic implants after craniotomy. Neurosurgery. 2021;23(3):69–74. (In Russ.)]. Doi: 10.17650/1683-3295-2021-23-3-69-74. EDN: PQEMSG.
 6. Парфенов В. Е., Зиновьев Е. В., Туниманов П. Г. и др. Мультидисциплинарный подход к кожной пластике дефектов черепа, сформировавшихся после установки имплантатов // Нейрохирургия. 2019. Т. 21, № 3. С. 58–65. [Parfenov V. E., Zinoviev E. V., Tunimanov P. G. et al. Multidisciplinary approach to skin grafting of skull defects formed after implant placement. Neurosurgery. 2019;21(3):58–65. (In Russ.)]. Doi: 10.17650/1683-3295-2019-21-3-58-65. EDN: KMLIDV.
 7. Яриков А. В., Фраерман А. П., Леонов В. А. и др. Краниопластика: обзор материалов и методик // Креативная хирургия и онкология. 2019. Т. 9, № 4. С. 278–284. [Yarikov A. V., Fraerman A. P., Leonov V. A. et al. Cranioplasty: a review of materials and methods. Creative surgery and oncology. 2019;9(4):278–284. (In Russ.)]. Doi: 10.24060/2076-3093-2019-9-4-278-284. EDN: GFWDR.
 8. Urvan N., Korhonen T., Tetri S. et al. The Effect of Implant Type and Material on Cranioplasty Outcomes. Brain and Spine. 2024;(4). Doi: <https://doi.org/10.1016/j.bas.2024.103438>.
 9. Lo`nnemark O., Ryttefors M., Sundblom J. Cranioplasty in Brain Tumor Surgery: A Single-Center Retrospective Study Investigating Cranioplasty Failure and Tumor Recurrence. World Neurosurg. 2023;(170):313–323. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2022.11.010>.
 10. Sun S., Li J., Deng Y. et al. Analysis of Causes of Complications and Prognostic Factors After Titanium Mesh Ultra-Early Cranioplasty Following Decompressive Craniectomy for Craniocerebral Trauma. World Neurosurg. 2024;(191):144–150. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2024.08.082>.
 11. Kim Y. M., Park T., Lee S. P. et al. Optimal timing and complications of cranioplasty: a single-center retrospective review of 109 cases. J Neurointensive Care. 2020;(3):48–57. Doi: <https://doi.org/10.32587/jnic.2020.00290>.
 12. Lu R., Lu W., Chen X. et al. Effect of rehabilitation training based on the ICF concept on the recovery of construction workers with craniocerebral trauma: a randomized study. Ann Palliat Med. 2021;(10):6510–6517. Doi: 10.21037/apm-21-993. PMID: 34154353.
 13. Zhou W., Wang Z., Zhu H. et al. Effects of cranioplasty on contralateral subdural effusion after decompressive craniectomy: a literature review. World Neurosurg. 2022;(165):147–115. Doi: 10.1016/j.wneu.2022.06.117. PMID: 35779748.
 14. Belzberg M., Mitchell K. A., Ben-Shalom N. et al. Cranioplasty outcomes from 500 consecutive neuroplastic surgery patients. J Craniofac Surg. 2022;(33):1648–1654. Doi: 10.1097/SCS.00000000000008546. PMID: 35245275.

Сведения об авторах

Виталий Дмитриевич Зайцев – аспирант кафедры неврологии и нейрохирургии Ростовского государственного медицинского университета (г. Ростов-на-Дону, Россия);

Игорь Викторович Балязин-Парфенов – доктор медицинских наук, профессор кафедры неврологии и нейрохирургии Ростовского государственного медицинского университета (г. Ростов-на-Дону, Россия);

Виктор Александрович Балязин – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой неврологии и нейрохирургии Ростовского государственного медицинского университета (г. Ростов-на-Дону, Россия);

Владимир Георгиевич Ефанов – кандидат медицинских наук, заведующий Отделением нейрохирур-

гии Ростовской областной клинической больницы (г. Ростов-на-Дону, Россия);

Дмитрий Иванович Головин – заведующий Отделением нейрохирургии Городской больницы скорой медицинской помощи (г. Ростов-на-Дону, Россия);

Руслан Дмитриевич Головин – врач Отделения нейрохирургии Городской больницы скорой медицинской помощи (г. Ростов-на-Дону, Россия);

Дарья Александровна Савченко – лаборант кафедры неврологии и нейрохирургии Ростовского государственного медицинского университета (г. Ростов-на-Дону, Россия).

Information about the authors

Vitaly D. Zaitsev – Postgraduate Student at the Department of Neurology and Neurosurgery, Rostov State Medical University of the Russian Ministry of Health (Rostov-on-Don, Russia);

Igor V. Balyazin-Parfenov – Dr. of Sci. (Med.), Professor at the Department of Neurology and Neurosurgery, Rostov State Medical University (Rostov-on-Don, Russia);

Viktor A. Balyazin – Dr. of Sci. (Med.), Full Professor, Head at the Department of Neurology and Neurosurgery, Rostov State Medical University (Rostov-on-Don, Russia);

Vladimir G. Efanov – Cand. of Sci. (Med.), Head at the Neurosurgery Department, Rostov Regional Clinical Hospital (Rostov-on-Don, Russia);

Dmitry I. Golovin – Head at the Department of Neurosurgery, City Hospital of Emergency Medical Care (Rostov-on-Don, Russia);

Ruslan D. Golovin – Doctor at the Department of Neurosurgery, City Hospital of Emergency Medical Care (Rostov-on-Don, Russia);

Darya A. Savchenko – Laboratory Assistant at the Department of Neurology and Neurosurgery, Rostov State Medical University (Rostov-on-Don, Russia).

Принята к публикации 26.02.2025

Accepted 26.02.2025