

EDN: LCNEFM

УДК 13058

DOI: 10.56618/2071-2693\_2026\_18\_1\_61



## ОСЛОЖНЕНИЯ РАННЕГО ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА У ДЕТЕЙ С ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ ПОСЛЕ ДЕКОМПРЕССИВНОЙ ТРЕПАНАЦИИ ЧЕРЕПА

**Евгений Александрович Рогожин<sup>1</sup>**

✉dr.rogozhinevgenii@gmail.com, orcid.org/0009-0008-3784-0560

**Жанна Борисовна Семенова<sup>1</sup>**

jseman@mail.ru, orcid.org/000-0002-2018-015X, SPIN-код: 16734

**Валерий Иванович Лукьянов<sup>1</sup>**

vallukianov@yandex.ru, orcid.org/0000-0003-1489-2719

**Семен Владимирович Мещеряков<sup>1</sup>**

msaemon@rambler.ru, orcid.org/0000-0003-3001-4628, SPIN-код: 718569

<sup>1</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии – Клиника доктора Рошала» Департамента здравоохранения г. Москвы (ул. Большая Полянка, д. 22, Москва, Российская Федерация, 119180)

### Резюме

**ВВЕДЕНИЕ.** Декомпрессивная трепанация черепа (ДТЧ) широко используется в качестве инструмента контроля внутричерепной гипертензии. Согласно данным литературы, ДТЧ сопровождается рядом осложнений, которые могут потребовать повторного оперативного лечения. Мнения авторов о характере осложнений, этиологии и о частоте их встречаемости расходятся. Важно дать определение осложнениям раннего послеоперационного течения и уточнить возможности их контроля.

**ЦЕЛЬ.** Изучить частоту осложнений в раннем послеоперационном периоде и факторы риска их развития у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой (ЧМТ) после декомпрессивной трепанации черепа.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** В исследование включены 83 ребенка с тяжелой ЧМТ, которым была выполнена декомпрессивная трепанация черепа. Датчик внутричерепного давления (ВЧД) был установлен 69 (75 %) пациентам. В анализ исследования включены пол, возраст, балл по Шкале комы Глазко на момент получения травмы и при поступлении, значение ВЧД к моменту операции, состояние зрачков, балл по Шкале тяжести сочетанной травмы (ISS), данные нейровизуализации. Рассматривались следующие осложнения: внутричерепные кровоизлияния, инфекционно-воспалительные осложнения со стороны центральной нервной системы, несостоятельность послеоперационных швов, раневая ликворея.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Вторичные кровоизлияния выявлены у 35 % (n=29) пациентов, инфекционные осложнения – у 9 % (n=7), несостоятельность послеоперационных швов – у 8 % (n=6), раневая ликворея – у 5 % (n=4) пациентов.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Частота встречаемости ранних послеоперационных осложнений у детей после ДТЧ составляет 39,8 %, среди которых превалирует эволюция геморрагических очагов ушиба. Развитие инфекционных осложнений в значительной степени коррелирует с раневой ликвореей. Риск развития ранних послеоперационных осложнений у детей связан, в первую очередь, с высокими значениями ВЧД и его продолжительностью.

**Ключевые слова:** декомпрессивная трепанация, тяжелая черепно-мозговая травма, черепно-мозговая травма, дети, осложнения, факторы риска

*Для цитирования:* Рогожин Е. А., Семенова Ж. Б., Лукьянов В. И., Мещеряков С. В. Осложнения раннего послеоперационного периода у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой после декомпрессивной трепанации черепа // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2026. Т. XVIII, № 1. С. 61–67. DOI: 10.56618/2071-2693\_2026\_18\_1\_61.

### EARLY POSTOPERATIVE COMPLICATIONS AFTER DECOMPRESSIVE CRANIECTOMY FOR PEDIATRIC SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY

**Evgenii A. Rogozhin<sup>1</sup>**

✉dr.rogozhinevgenii@gmail.com, orcid.org/0009-0008-3784-0560

**Zhanna B. Semenova<sup>1</sup>**

jseman@mail.ru, orcid.org/000-0002-2018-015X, SPIN-code: 16734

© Рогожин Е. А., Семенова Ж. Б., Лукьянов В. И., Мещеряков С. В., 2026

Valeriy I. Lukianov<sup>1</sup>

vallukianov@yandex.ru, orcid.org/0000-0003-1489-2719

Semen V. Meshcheryakov<sup>1</sup>

msaemon@rambler.ru, orcid.org/0000-0003-3001-4628, SPIN-code: 718569

<sup>1</sup> Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma (22 Bolshaya Polyanka street, Moscow, Russian Federation, 119180)

## Abstract

**INTRODUCTION.** Decompressive craniectomy is widely used as a tool for controlling intracranial hypertension. According to the literature, DC is accompanied by some complications that may require surgical treatment. There is different opinions of the etiology and frequency of complications among authors. It is important to define the complications of the early postoperative course and clarify the possibilities of their control.

**AIM.** To identify the frequency of complications in the early postoperative period and risk factors for their development in children with severe TBI after DC.

**MATERIALS AND METHODS.** The study included 83 children with severe TBI who underwent decompressive craniectomy. The ICP sensor was installed in 69 (75 %) patients. The analysis of the study included: gender, age, GSC at the time of injury and upon admission, ICP value at the time of surgery, pupil condition, combined injury severity scale (ISS), neuroimaging data. The following complications were considered: Intracranial hemorrhages, infectious of central nervous system, failure of postoperative sutures, wound CSF.

**RESULTS.** Secondary hemorrhages in 35 % (n=29) patients, infectious complications in 9 % (n=7), failure of postoperative sutures in 8 % (n=6), wound CSF in 5 % (n=4) patients.

**CONCLUSION.** The incidence of early postoperative complications in children after DC is 39.8 %, the evolution of hemorrhagic contusion dominates. The development of infectious complications is highly correlated with wound CSF. The risk of early postoperative complications in children is primarily associated with high ICP values and its duration.

**Keywords:** decompressive craniectomy, severe TBI, children, complications, risk factors

**For citation:** Rogozhin E. A., Semenova Zh. B., Lukianov V. I., Meshcheryakov S. V. Early postoperative complications after decompressive craniectomy for pediatric severe traumatic brain injury. Russian neurosurgical journal named after professor A. L. Polenov. 2026;XVIII(1):61–67. (In Russ.). DOI: 10.56618/2071-2693\_2026\_18\_1\_61.

## Введение

Согласно данным литературы, декомпрессивная трепанация черепа (ДТЧ) сопровождается рядом осложнений, которые могут потребовать повторного оперативного лечения. В большинстве представленных публикаций анализируются небольшие серии наблюдений, а мультицентровые исследования основаны на данных, полученных из стационаров, с разным уровнем оснащенности и квалификации, что, в свою очередь, ограничивает возможность формирования доказательной базы [1, 2].

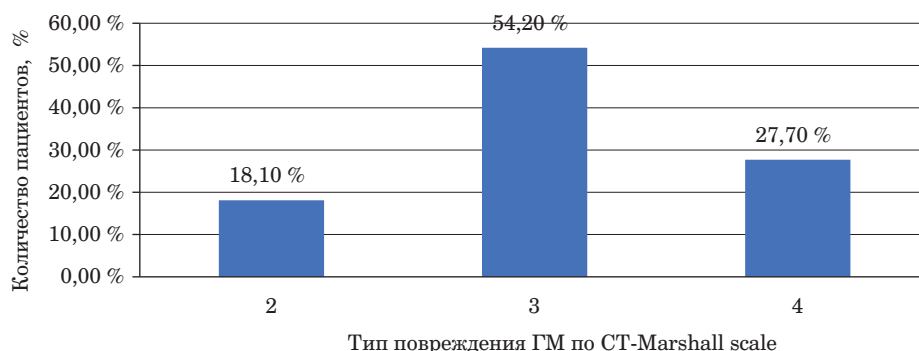
Мнения авторов о характере осложнений, этиологии, а также о частоте их встречаемости расходятся [3–12]. В ряде публикаций рассматриваются такие осложнения, которые не имеют прямой причинно-следственной связи непосредственно с ДТЧ, например: гидроцефалия, шунт-инфекция, судороги, пневмония, резорбция аутокости после краниопластики и др. [4, 7, 9].

**Цель исследования** – изучить частоту осложнений в раннем послеоперационном пери-

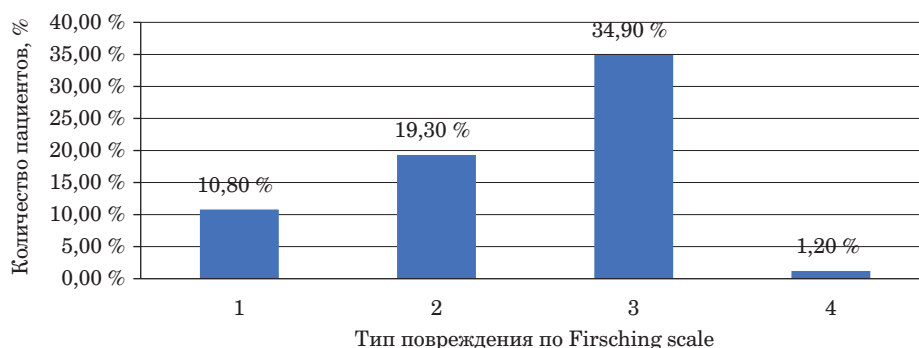
оде и факторы риска их развития у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой (ЧМТ) после декомпрессивной трепанации черепа.

## Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ историй болезни 83 детей с тяжелой ЧМТ, проходивших лечение в Научно-исследовательском институте неотложной детской хирургии и травматологии – Клинике доктора Рошала (Москва), которым была выполнена ДТЧ. Мальчики – 54 (65,1 %), девочки – 29 (34,9 %). Средний возраст составил (10,4±4,6) года. Основными причинами травмы явились дорожно-транспортные происшествия – 46 (55,4 %) детей – и падение с высоты – 16 (19,3 %) детей, другие причины составили 25,3 %. Уровень бодрствования оценивался по Шкале комы Глазко (ШКГ) (для детей младше 5 лет – по адаптированной ШКГ), среднее значение – (6,4±1,4) балла. У 65 (78,3 %) пациентов отмечались сочетанные повреждения. У 18 (20,7 %) пациентов отмечалась базальная ликворея (отоликворея и (или) на-



**Рис. 1.** Распределение пациентов по CT – Marshall scale  
**Fig. 1.** The distribution of indicators on the CT – Marshall scale



**Рис. 2.** Распределение пациентов по Firsching scale  
**Fig. 2.** The distribution of indicators on the Firsching scale

золикворея). Всем пациентам при поступлении проводили компьютерную томографию (КТ) головного мозга. Результаты оценивали по CT – Marshall scale (рис. 1). Магнитно-резонансную томографию (МРТ) головного мозга оценивали по Firsching scale (рис. 2). Мониторинг внутричерепного давления (ВЧД) проведен 69 (74,7 %) пациентам. Первичная ДТЧ выполнена 14 (16,9 %) пациентам. Бифронтальная ДТЧ выполнена 37 (44,6 %) пациентам, гемикраниэктомия – 44 (53,0 %) пациентам. Двум (2,4 %) пациентам выполнена двусторонняя ДТЧ в связи с наличием многооскольчатого перелома черепа, проходившего по сагиттальному шву.

Осложнения развились в раннем послеоперационном периоде\* у 33 (39,8 %) пациентов.

\* Согласно классификации хирургических осложнений, к раннему послеоперационному периоду относятся все патологические процессы, возникающие в течение 5–7 дней после операции.

Перечень осложнений включал в себя:

- 1) внутричерепные кровоизлияния (контралатеральные и ипсилатеральные внутричерепные гематомы, увеличение в объеме внутримозгового геморрагического очага);
- 2) инфекционно-воспалительные осложнения со стороны центральной нервной системы (ЦНС);
- 3) несостоятельность послеоперационных швов, раневую ликворею.

С целью обработки материала и статистического анализа все пациенты разделены на две группы: 1-я – пациенты без послеоперационных осложнений, 2-я – пациенты с одним и более послеоперационным осложнением. Пациенты, причиной смерти которых явилось развитие осложнений со стороны других органов и систем (сепсис, жировая эмболия, отек легких), были исключены из дальнейшего исследования (n=5).

По Шкале исходов Глазго (ШИГ) через 1 месяц неблагоприятные исходы составили 30 %

(n=25), тяжелая инвалидизация – 53 % (n=44), благоприятные исходы – 14 % (n=17). Через 6 месяцев число тяжелых инвалидов сократилось до 36 % (n=30), а число благоприятных исходов (ШИГ 4–5) возросло до 28 % (n=28). Летальность составила 29 % (n=24), среди них 67 % (n=16) пациентов, которым была выполнена ДТ в условиях нахождения пациента в атолической коме.

### Результаты исследования и их обсуждение

Осложнения и частота их встречаемости приведены в табл. 1.

**Таблица 1. Частота встречаемости ранних послеоперационных осложнений у детей после ДТЧ**

**Table 1. The frequency of early postoperative complications in children after DC**

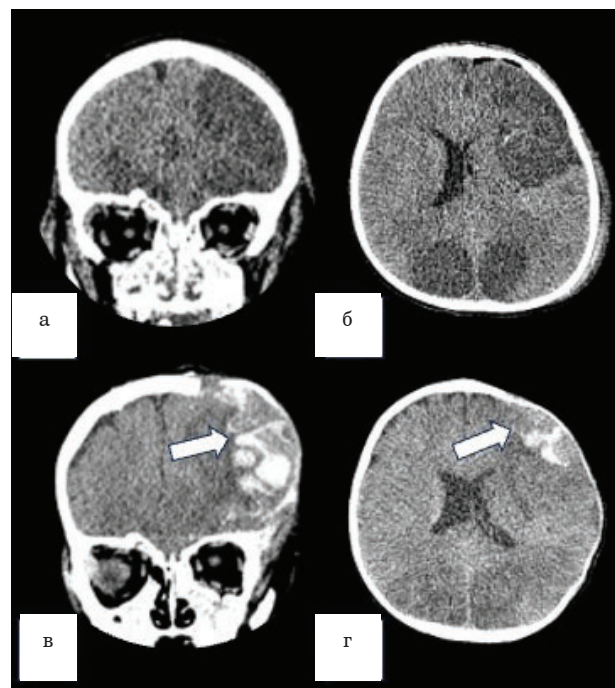
Осложнение	Число пациентов, n (%)
Вторичные кровоизлияния	29 (35)
Инфекционные осложнения	7 (9)
Несостоятельность послеоперационных швов	6 (8)
Раневая ликворея	4 (5)

Характеризуя группу с ранними послеоперационными осложнениями, следует отметить низкий уровень бодрствования, который составил  $(4,6 \pm 1,8)$  балла ШКГ. По данным нейровизуализации, среднее значение Marshall CT scale для данной категории пациентов составило  $(3,2 \pm 0,5)$  балла, Firsching classification –  $(2,0 \pm 0,7)$  балла, из которых 52 % составили пациенты с диффузно-аксональным повреждением 3-го типа. На догоспитальном этапе у части пациентов 2-й группы зарегистрирован значимый эпизод гипотонии (20 %) и гипоксии (17 %).

Сравнительный многофакторный анализ между двумя группами пациентов (1-я – без осложнений и 2-я – с осложнениями) выявил ряд отличий.

1. Среднее значение величины внутричерепного давления на момент операции у пациентов 1-й группы составило  $(28,6 \pm 4,3)$  мм рт. ст., 2-й группы –  $(40,5 \pm 13,5)$  мм рт. ст. ( $p=0,00582$ ).

2. Средняя продолжительность ВЧД выше 25 мм рт. ст. до выполнения ДТЧ у пациентов



**Рис. 3.** Компьютерные томограммы головного мозга пациента при поступлении: а – фронтальный срез; б – аксиальный срез. Компьютерные томограммы головного мозга пациента после декомпрессивной трепанации черепа: в – фронтальный срез; г – аксиальный срез. Стрелкой показано увеличение геморрагического очага ушиба в раннем послеоперационном периоде

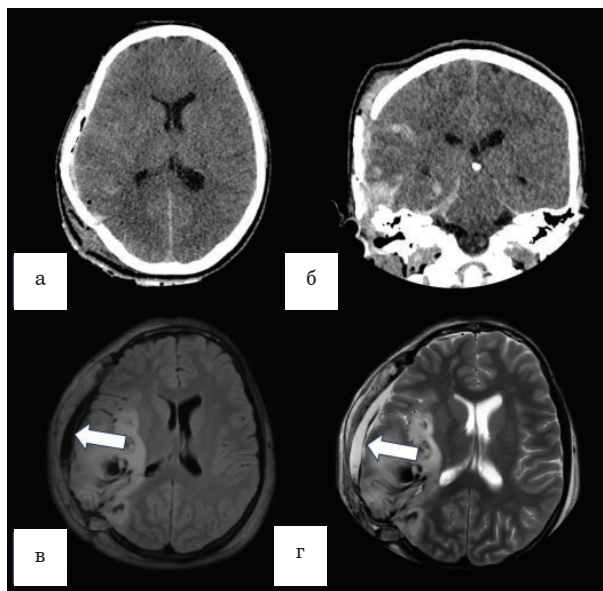
**Fig. 3.** CT scans of the patient's brain upon admission: а – frontal section; б – axial section. Computed tomograms of the patient's brain after DC: в – frontal section; г – axial section. The arrow shows an increase in the hemorrhagic lesion in the early postoperative period

1-й группы составила  $(1,6 \pm 2,5)$  ч, у пациентов 2-й группы –  $(4,1 \pm 5,9)$  ч ( $p=0,02959$ ).

Полученные результаты показали, что осложнения развиваются у пациентов с тяжелой первичной травмой головного мозга и критическими сочетанными повреждениями. Большинству пациентов оперативное вмешательство выполнялось после продолжительного консервативного лечения (в среднем 4 ч и более), а цифры ВЧД в группе пациентов с ранними осложнениями составили в среднем 40 мм рт. ст.

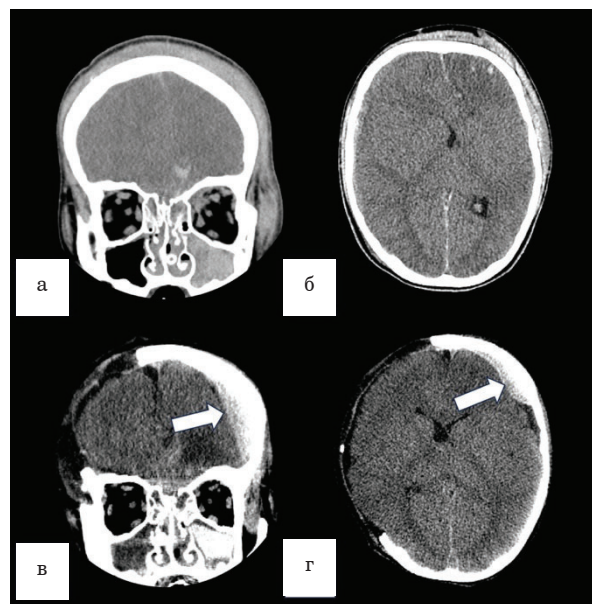
Среди вторичных кровоизлияний лидирующую позицию (82,8 %) занимает увеличение объема внутримозгового геморрагического очага (n=24) (рис. 3).

Ипсилатеральные гематомы диагностированы у 4 пациентов. Из них у 2 пациентов имела эпидуральная гематома, у 2 пациентов – субдуральная. В 1 случае потребовалось по-



**Рис. 4.** Компьютерные томограммы головного мозга пациента при поступлении: а – фронтальный срез; б – аксиальный срез. МРТ пациента после декомпрессивной трепанации черепа: в – аксиальный срез, T1-режим; г – аксиальный срез, T2-режим. Стрелкой показано развитие острой субдуральной гематомы в раннем послеоперационном периоде

**Fig. 4.** Computed tomograms of the patient's brain at admission: а – axial section; б – frontal section. MRI of the patient after DC: в – axial section T1 mode; г – axial section T2 mode. The arrow shows the development of an acute subdural hematoma in the early postoperative period



**Рис. 5.** Компьютерные томограммы головного мозга пациента при поступлении: а – фронтальный срез; б – аксиальный срез. Компьютерные томограммы головного мозга пациента после декомпрессивной трепанации черепа: в – фронтальный срез; г – аксиальный срез. Стрелкой показано развитие острой субдуральной гематомы в раннем послеоперационном периоде

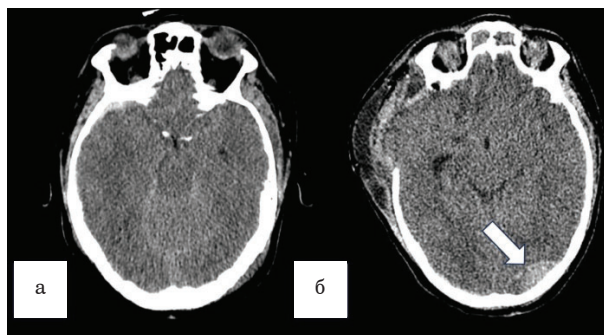
**Fig. 5.** Computed tomograms of the patient's brain at admission: а – frontal section; б – axial section. Computed tomograms of the patient's brain after DC: в – frontal section; г – axial section. The arrow shows the development of an acute subdural hematoma in the early postoperative period

вторное оперативное лечение с удалением гематомы (рис. 4).

Контралатеральные гематомы развились у 2 пациентов, при этом объем гематомы составил менее 20 мл и не потребовал повторного хирургического лечения (рис. 5; 6).

Инфекционные осложнения со стороны ЦНС (менингит и венрикулит) имели место у 7 (9 %) пациентов, из которых у 6 пациентов не удалось герметично выполнить пластику твердой мозговой оболочки (в связи со значимым выбуханием вещества мозга во время операции). В последующем именно у этих пациентов послеоперационный период осложнился раневой ликвореей (рис. 7).

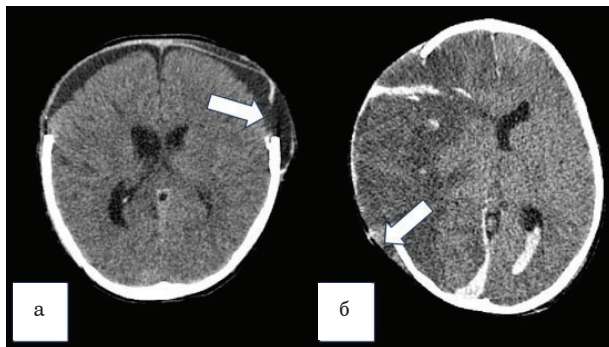
Несостоятельность послеоперационных швов диагностирована у 4 (5 %) пациентов. Анализ данных показал, что развитие данного осложнения напрямую связано с развитием послеоперационной раневой ликвореи и перерастяжением кожного лоскута в области трепанационного окна.



**Рис. 6.** Компьютерные томограммы головного мозга пациента при поступлении: а – фронтальный срез; б – аксиальный срез, после декомпрессивной трепанации черепа. Стрелкой показано развитие острой эпидуральной гематомы в раннем послеоперационном периоде

**Fig. 6.** Computed tomograms of the patient's brain at admission: а – axial section; б – axial section, after DC. The arrow shows the development of acute epidural hematoma in the early postoperative period

Анализ наших результатов подтвердил, что в структуре ранних послеоперационных осложнений наиболее часто встречаются геморрагические осложнения, считается, что они вызваны резким снижением ВЧД, с последующей



**Рис. 7.** Компьютерные томограммы головного мозга двух пациентов после гемикраниэктомии (а) (стрелкой показан дефект твердой мозговой оболочки) и бифронтальной декомпрессивной трепанации черепа (б) (стрелкой показано менингоэнцефалоцеле)

**Fig. 7.** Computed tomograms of the brains of two patients after hemicraniectomy (a) (the arrow shows a defect in the dura) and bifrontal decompression trepanation of the skull (b) (the arrow in shows a meningoencephalocèle)

гиперперфузией [6, 8, 10, 13–15]. Геморрагические осложнения чаще встречаются у пациентов с диффузно-аксональным повреждением 3-го типа. Статистически достоверно показано, что чем выше величина ВЧД на момент выполнения декомпрессивной трепанации, тем выше риск развития осложнений ( $p=0,03$ ).

Частота развития менингита или вентрикулита в среднем составляет 8 % среди детей, что сопоставимо с нашими данными. К факторам риска развития этого осложнения следует отнести ликворею, развивающуюся в результате невозможности выполнения герметичной пластики твердой мозговой оболочки на фоне интраоперационного пролабирования мозгового вещества.

В целом интраоперационные осложнения в раннем послеоперационном периоде декомпрессивной трепанации черепа тесно связаны между собой и вытекают друг из друга. При этом ключевыми точками, определяющими вероятность развития осложнений, являются высокое значение ВЧД и его продолжительность.

## Выводы

1. Частота встречаемости ранних послеоперационных осложнений у детей после ДТЧ составляет 39,8 %, среди которых превалирует эволюция геморрагических очагов ушиба.

2. Развитие инфекционных осложнений в значительной степени коррелирует с раневой ликвореей.

3. Риск развития ранних послеоперационных осложнений у детей связан, в первую очередь, с высокими значениями ВЧД и его продолжительностью.

**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. Marie Manfiotto et al. Decompressive Craniectomy in Children with Severe Traumatic Brain Injury: A Multicenter Retrospective Study and Literature Review. 2019;(129):e56-e62. Doi: 10.1016/j.wneu.2019.04.215.
2. Ferro J. M., Crassard I., Coutinho J. M. et al. Decompressive surgery in cerebrovenous thrombosis: a multicenter registry and a systematic review of individual patient data. Stroke. 2011;42(10):2825–2831. Doi: 10.1161/STROKEAHA.111.615393.
3. Cooper D. J., Rosenfeld J. V., Murray L. et al. Decompressive craniectomy in diffuse traumatic brain injury. N Engl J Med. 2011;364(16):1493–1502. Doi: 10.1056/NEJMoa1102077.
4. Honeybul S., Ho K. M. Decompressive craniectomy for severe traumatic brain injury: The relationship between surgical complication and the prediction of an unfavourable outcome. Injury. 2014;45(9):1332–1339. Doi: 10.1016/j.injury.2014.03.007.
5. Huang Y. H., Lee T. C., Lee T. H., Yang K. Y., Liao C. C. Remote epidural hemorrhage after unilateral decompressive hemicraniectomy in brain-injured patients. J Neurotrauma. 2013;30(2):96–101. Doi: 10.1089/neu.2012.2563.
6. Yang X. F., Wen L., Shen F. et al. Surgical complications secondary to decompressive craniectomy in patients with a head injury: a series of 108 consecutive cases. Acta Neurochir(Wien). 2008;150(12):1241–1247. Doi: 10.1007/s00701-008-0145-9.
7. Matsuno A., Katayama H., Wada H. et al. Significance of consecutive bilateral surgeries for patients with acute subdural hematoma who develop contralateral acute epidural or subdural hematoma. Surg Neurol. 2003;60(1):23–30. Doi: 10.1016/s0090-3019(03)00023-5.
8. Ban S. P., Son Y. J., Yang H. J., Chung Y. S., Lee S. H., Han D. H. Analysis of complications following decompressive craniectomy for traumatic brain injury. J Korean Neurosurg Soc. 2010;48(3):244–250. Doi: 10.3340/jkns.2010.48.3.244.
9. Lee M. H., Yang J. T., Weng H. H. et al. Hydrocephalus following decompressive craniectomy for malignant

- middle cerebral artery infarction. *Clin Neurol Neurosurg.* 2012;114(6):555–559. Doi: 10.1016/j.clineuro.2011.11.027.
10. *Stiver S. I.* Complications of decompressive craniectomy for traumatic brain injury. *Neurosurg Focus.* 2009;26(6):E7. Doi: 10.3171/2009.4.FOCUS0965.
  11. *Al-Jishi A., Saluja R. S., Al-Jehani H., Lamoureux J., Maleki M., Marcoux J.* Primary or secondary decompressive craniectomy: different indication and outcome. *Can J Neurol Sci.* 2011;38(4):612–620. Doi: 10.1017/s0317167100012154.
  12. *Woertgen C., Rothoerl R. D., Schebesch K. M., Albert R.* Comparison of craniotomy and craniectomy in patients with acute subdural haematoma. *J Clin Neurosci.* 2006;13(7):718–721. Doi: 10.1016/j.jocn.2005.08.019.
  13. *Oladunjoye A. O., Schrot R. J., Zwieneberg-Lee M., Muizelaar J. P., Shahlaie K.* Decompressive craniectomy using gelatin film and future bone flap replacement. *J Neurosurg.* 2013;118(4):776–782. Doi: 10.3171/2013.1.JNS121475.
  14. *Flint A. C., Manley G. T., Gean A. D., Hemphill J. C. III, Rosenthal G.* Post-operative expansion of hemorrhagic contusions after unilateral decompressive hemicraniectomy in severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma.* 2008;25(5):503–512. Doi: 10.1089/neu.2007.0442
  15. *Wen L., Wang H., Wang F. et al.* A prospective study of early versus late craniectomy after traumatic brain injury. *Brain Inj.* 2011;25(13–14):1318–1324. Doi: 10.3109/02699052.2011.608214.

### Сведения об авторах

*Евгений Александрович Рогожин* – врач-нейрохирург Отделения нейрохирургии Научно-исследовательского института неотложной детской хирургии и травматологии – Клиники доктора Рошалья (Москва, Россия);  
*Жанна Борисовна Семенова* – доктор медицинских наук, руководитель Отделения нейрохирургии Научно-исследовательского института неотложной детской хирургии и травматологии – Клиники доктора Рошалья (Москва, Россия);

*Валерий Иванович Лукьянов* – научный сотрудник Научно-исследовательского института неотложной детской хирургии и травматологии – Клиники доктора Рошалья (Москва, Россия);

*Семен Владимирович Мецераков* – кандидат медицинских наук, заместитель директора по клинической работе Научно-исследовательского института неотложной детской хирургии и травматологии – Клиники доктора Рошалья (Москва, Россия).

### Information about the authors

*Evgenii A. Rogozhin* – Neurosurgeon at the Department of Neurosurgery, Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma (Moscow, Russia);  
*Zhanna B. Semenova* – Dr. of Sci. (Med.), Head at the Department of Neurosurgery, Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma (Moscow, Russia);

*Valeriy I. Lukianov* – Research Associate, Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma (Moscow, Russia);

*Semen V. Meshcheryakov* – Cand. of Sci. (Med.), Deputy Director for Clinical Work, Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma (Moscow, Russia).

Поступила в редакцию 12.01.2026  
 Поступила после рецензирования 28.02.2026  
 Принята к публикации 20.03.2026

Received 12.01.2026  
 Revised 28.02.2026  
 Accepted 20.03.2026