

МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД К КОЖНОЙ ПЛАСТИКЕ ДЕФЕКТОВ ЧЕРЕПА, СФОРМИРОВАВШИХСЯ ПОСЛЕ УСТАНОВКИ ИМПЛАНТАТОВ

**В. Е. Парфенов, Е. В. Зиновьев, П. Г. Туниманов,
В. В. Солошенко, Ю. В. Аникин, Д. В. Костяков**

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»;
Россия, 192242 Санкт-Петербург, ул. Будапештская, 3

Контакты: Денис Валерьевич Костяков kosdv@list.ru

В настоящее время в связи с ростом частоты краниотомических вмешательств краниопластические операции также получили широкое распространение. Более частое применение гетерогенных имплантатов для восстановления целостности структур черепа сопровождается ростом частоты осложнений в зоне их установки (до 34 % случаев). К этим осложнениям в первую очередь относятся образование язвенных дефектов кожи и гнойное воспаление. Хирургическое лечение пациентов с осложнениями предусматривает удаление имплантата, длительную консервативную подготовку ран и повторное реконструктивное вмешательство в отдаленном периоде. В статье приведены 4 клинических примера успешного лечения пациентов с дефектами кожного покрова свода черепа над имплантатами с использованием ряда методов комбинированной кожной пластики. Продемонстрировано, что выполнение хирургических вмешательств с использованием кожно-фасциальных лоскутов и свободных расщепленных трансплантатов позволяет предотвратить удаление имплантата и избежать осложнений в раннем послеоперационном периоде.

Ключевые слова: кожный покров, краниопластика, синтетический имплантат, титановая пластина, протакрил, гнойная рана, язвенный дефект, кожная пластика местными тканями

Для цитирования: Парфенов В. Е., Зиновьев Е. В., Туниманов П. Г. и др. Мультидисциплинарный подход к кожной пластике дефектов черепа, сформировавшихся после установки имплантатов. *Нейрохирургия* 2019;21(3):58–65.

DOI: 10.17650/1683-3295-2019-21-3-58-65

A multidisciplinary approach to skin plastic of skull defects formed after implantation

V. E. Parfenov, E. V. Zinoviev, P. G. Tunimanov, V. V. Soloshenko, Yu. V. Anikin, D. V. Kostyakov

I. I. Dzhaneldzhe Saint Petersburg Research Institute of Emergence Medicine; 3 Budapeshtskaya St., Saint Petersburg 192242, Russia

At the present time in connection with the growth craniotomies interventions cranioplasties operations is widespread. The introduction of a significant number of heterogeneous implants to restore the integrity of the structures of the skull is accompanied by an increase in the frequency of complications in the area of their installation (up to 34 % of cases), which first and foremost must include the formation of ulcers of the skin and purulent inflammation. The basic principles of surgical treatment of such category of victims now provide implant removal, long-term conservative preparation of wounds and repeated reconstructive intervention in the long term. The article presents an analysis of four clinical observations of successful treatment of patients with defects of the skin of the skull over the implants using a number of methods of combined skin plastics. It is shown that surgical interventions using skin-fascial flaps and free split grafts can prevent implant removal, preserve foreign structures and avoid complications in the early postoperative period.

Key words: skin, cranioplasty, synthetic implant, titanium plate, protakril, purulent wound, ulcer defect, skin grafting using local tissue

For citation: Parfenov V. E., Zinoviev E. V., Tunimanov P. G. et al. A multidisciplinary approach to skin plastic of skull defects formed after implantation. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2019;21(3):58–65.

ВВЕДЕНИЕ

Краниопластика — это хирургическое восстановление целостности кожного покрова и костных структур в области черепа. Данная операция позволяет

не только защитить подлежащие слои головного мозга, но и предупредить развитие когнитивных расстройств [1]. Первое упоминание об успешном проведении данной операции относится еще к 1960 г., когда J. van Meekran

кожного покрова при формировании дефектов кожи в зоне установки имплантатов свода черепа отсутствует.

Техника выполнения хирургического вмешательства также играет важную роль в профилактике возникновения послеоперационных осложнений и дефектов кожных покровов. S.H. Yoon и соавт. (2013) указывают на необходимость удаления всех тканей и инородных тел, которые могут привести к повторно-гнояному воспалению. Авторы иссекали рубцовую ткань, истонченный кожный покров вокруг дефекта мягких тканей, грануляционную ткань, систему фиксации и возможные очаги остеомиелита. В случае наличия мертвого пространства предпочтение отдавали свободной трансплантации кожно-мышечного лоскута как методу закрытия раневого дефекта [4]. В работе S.W. Kim и соавт. (2012) свободная трансплантация кожно-мышечных лоскутов также была выбрана в качестве приоритетного метода восстановления целостности покровных тканей черепа. Авторы утверждают, что закрытие ран местными тканями создает высокий риск повторных осложнений, так как вокруг очага гнойного воспаления формируется зона травматического повреждения окружающих кожных покровов, мышц, костных структур, сосудов и т.д. Как следствие, удаление скомпрометированных тканей с последующей свободной трансплантацией кожи является простой и эффективной методикой. Авторы также указывают на необходимость включения в перемещаемый лоскут мышечного компонента, если необходимо заполнить мертвое пространство в раневом дефекте. Если кости черепа не повреждены, рекомендовано восстанавливать целостность кожного покрова путем выполнения аутодермопластики свободным расщепленным неперфорированным лоскутом [3]. Сравнительный анализ результатов, представленных в научной литературе, позволяет сделать вывод об отсутствии единого подхода к ведению пациентов с осложненным течением раневого процесса после краниопластики.

Приводим 4 клинических случая лечения пациентов в нейрохирургическом отделении Санкт-Петербургского научно-исследовательского института скорой помощи им. И.И. Джанелидзе в 2016–2018 гг., у которых после краниопластики сформировались дефекты кожных покровов в зонах установки синтетических имплантатов. Среди пациентов 3 женщины и 1 мужчина в возрасте от 56 до 76 лет (средний возраст 66,25 года). В ходе наблюдения анализировали возраст пациента, пол, особенности предшествующего хирургического лечения, локализацию и размеры дефекта, состав микрофлоры, метод краниопластики, послеоперационные и отдаленные осложнения.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ 1

Пациентка Л., 61 года, госпитализирована 20.02.2016 с диагнозом: закрытая черепно-мозговая травма, ушиб

головного мозга тяжелой степени со сдавлением подострой субдуральной гематомой в левой лобно-теменно-височной области, гипертензионно-дислокационный синдром.

При поступлении выполнена декомпрессионная трепанация черепа в левой лобно-теменно-височной области, удаление подострой субдуральной гематомы, расширяющая пластика твердой мозговой оболочки с последующей краниопластикой сетчатым титановым имплантатом. Выписана из стационара на 32-е сутки.

После бытовой травмы спустя 6–7 мес после выписки над титановой сеткой сформировался дефект кожного покрова площадью 6 см² с тенденцией к увеличению. Пациентка повторно госпитализирована 28.11.2016 для хирургического лечения.

При поступлении: состояние стабильное, лихорадки нет. При осмотре выявлен дефект кожи головы площадью 8 см², дно раны — титановый имплантат, гнойного отделяемого нет.

Выполнено иссечение рубцово-измененных тканей, удаление титановой сетки с последующим закрытием дефекта путем перемещения лоскута из ослабляющих разрезов. Титановая пластина 09.08.2017 установлена повторно, 20.09.2017 выполнена кожная пластика ран перемещенными встречными кожно-фасциальными лоскутами, выкроенными в зоне раневого дефекта.

Послеоперационный период осложнился формированием раневого дефекта площадью 2 см² в височной области вне зоны операции, 30.11.2017 он закрыт путем встречного перемещения выкроенных треугольных лоскутов. Рана зажила первичным натяжением к 26.12.2017 (рис. 1). Через 2 нед после операции швы сняты (рис. 2), пациентка выписана из стационара. При контрольном осмотре спустя 6 мес подтверждена полноценность кожного покрова в зоне операции.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ 2

Пациентка М., 72 лет, госпитализирована по поводу обширного дефекта кожи головы теменно-затылочной области, состояния после краниопластики протакриловой пластиной, подапоневротической флегмоны. Из анамнеза известно, что в 1997 г. было выполнено удаление менингиомы, в 1998 г. — краниопластика. В 2015 г. произошла травма головы в области имплантата, в 2016 г. развилось нагноение с формированием свища в области имплантата.

*При поступлении в теменной области визуализируется обнаженный фрагмент протакриловой пластины, в затылочной области — 2 дефекта кожи общей площадью около 82 см², дном которых является имплантат, гнойное отделяемое, в посевах обнаружен *Staphylococcus aureus*.*

При компьютерной томографии под пластиной обнаружена полость, заполненная воздухом, выявлены ликворные кисты в левой затылочной, теменной долях. Консилиум принял решение об удалении имплантата и одномоментном выполнении кожной пластики.



Рис. 1. Пациентка Л., 61 года, с закрытой черепно-мозговой травмой. Ушиб головного мозга тяжелой степени со сдавлением подострой субдуральной гематомой в левой лобно-теменно-височной области. Гипертензионно-дислокационный синдром: а – вид ран после декомпрессионной краниотомии; б – язвенный дефект кожного покрова над титановым имплантатом; в – иссечение рубцовых краев ран с формированием лоскута; з – результат операции

Fig. 1. Female patient L., 61 years, with closed head injury. Severe cerebral contusion with compression, subacute subdural hematoma in the left frontal-parietotemporal area. Hypertensive-dislocation syndrome: а – wounds after decompressive craniotomy; б – ulcerous defect of the skin above the titanium implant; в – excision of the cicatricial margins of the wounds with flap formation; з – result of the surgery



Рис. 2. Пациентка Л., 61 года. Вид ран перед выпиской из стационара
Fig. 2. Female patient L., 61 years, wounds before discharge from hospital

Операция проведена 16.02.2017 в указанном объеме, послеоперационный период протекал без особенностей. При контрольном обследовании 16.03.2017 зарегистрировано первичное заживление (рис. 3). При контрольных осмотрах спустя 6 и 12 мес (рис. 4) осложнений не выявлено, кожный покров восстановлен.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ 3

Пациент З., 76 лет, госпитализирован в октябре 2017 г. по поводу менингиомы левой лобной области. Первые симптомы заболевания (слабость правой верхней конечности) появились за 1 мес до госпитализации. В ходе компьютерной томографии с контрастированием выявлена конвексимальная менингиома левой лобной области. Удаление новообразования с краниопластикой титановым трансплантатом проведено 09.11.2017.

В послеоперационном периоде в результате расхождения краев раны сформировался дефект кожи левой лобно-теменной области размерами 6 × 9 см. Дно раны – титановый имплантат, гнойного отделяемого нет.

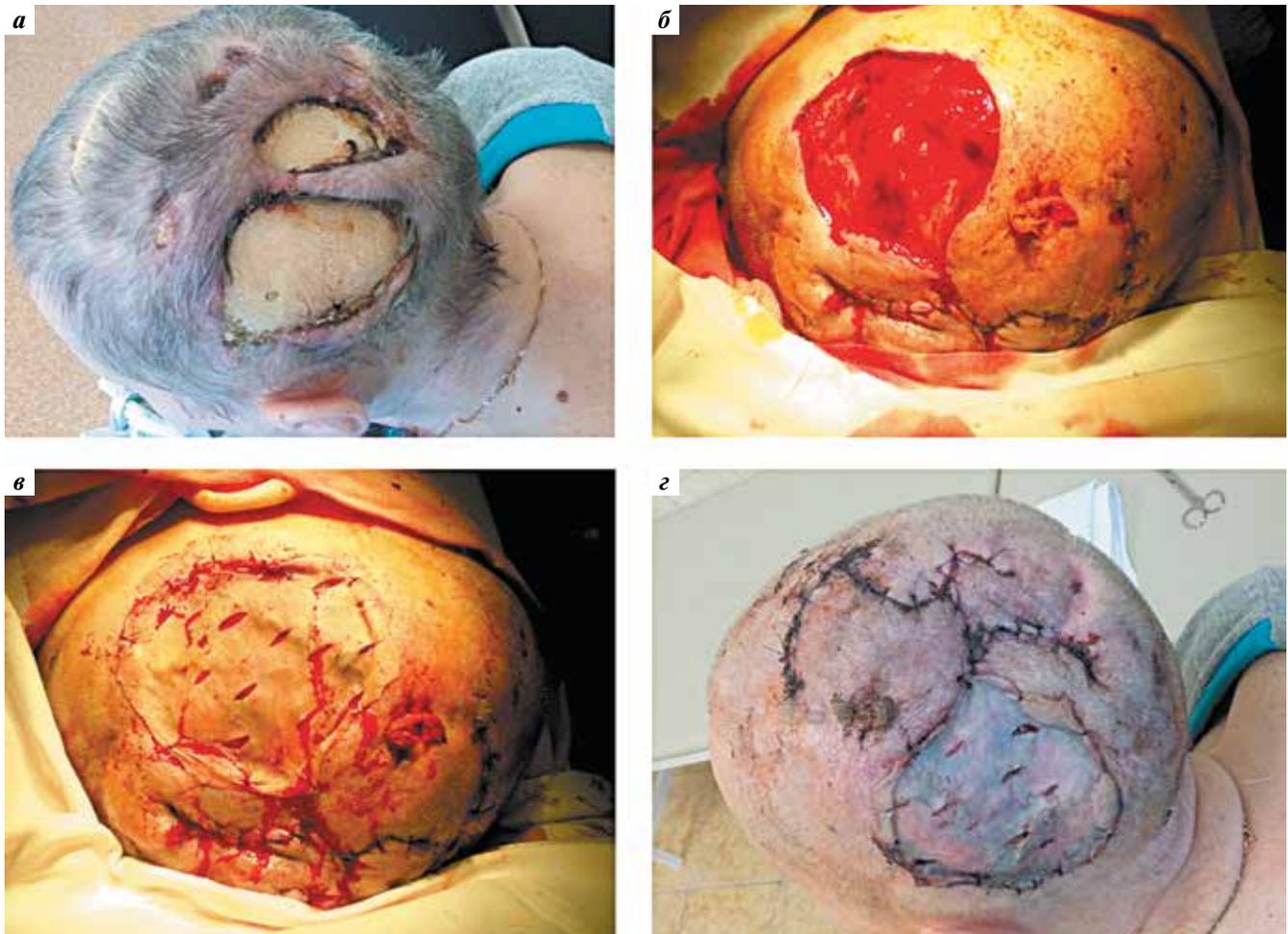


Рис. 3. Пациентка М., 72 лет, с дефектом кожи головы. Состояние после краниопластики протакриловой пластиной, подпапневротической флегмоны теменно-затылочной области: а — вид ран при поступлении; б — этап иссечения рубцово-измененных тканей; в — закрытие раны свободным расщепленным аутодермотрансплантатом; г — вид ран на 7-е сутки после операции

Fig. 3. Female patient M., 72 years, with defect of the skin of the head. State after cranioplasty with a protacryl plate, subgaleal phlegmon of the parieto-occipital area: а — wounds at admission; б — excision of cicatricial tissue; в — closure of the wound with autologous split-thickness skin graft; г — wounds at day 7 after surgery



Рис. 4. Пациентка М., 72 лет. Вид зоны операции на контрольном осмотре спустя год

Fig. 4. Female patient M., 72 years. Operation zone on the control inspection after a year

Для восстановления целостности кожного покрова 27.02.2018 пациент повторно помещен в нейрохирургическое отделение. При поступлении выявлен дефект мягких тканей левой лобно-теменной области размерами 6×9 см с ровными подрезанными краями, дном которого была титановая пластина. Кожная пластика перемещенным дугообразным кожно-фасциальным лоскутом выполнена 14.03.2018. Послеоперационный период протекал без особенностей, 23.04.2018 пациент был выписан из стационара (рис. 5).

При контрольном осмотре спустя 6 мес подтверждено формирование полноценного кожного покрова, нормотрофических рубцов в зоне операции (рис. 6).

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ 4

Пациентка Ш., 56 лет, госпитализирована по поводу дефекта кожи головы левой теменной области, состояния после краниопластики титановой пластиной, подпапневротической флегмоны левой теменной области,

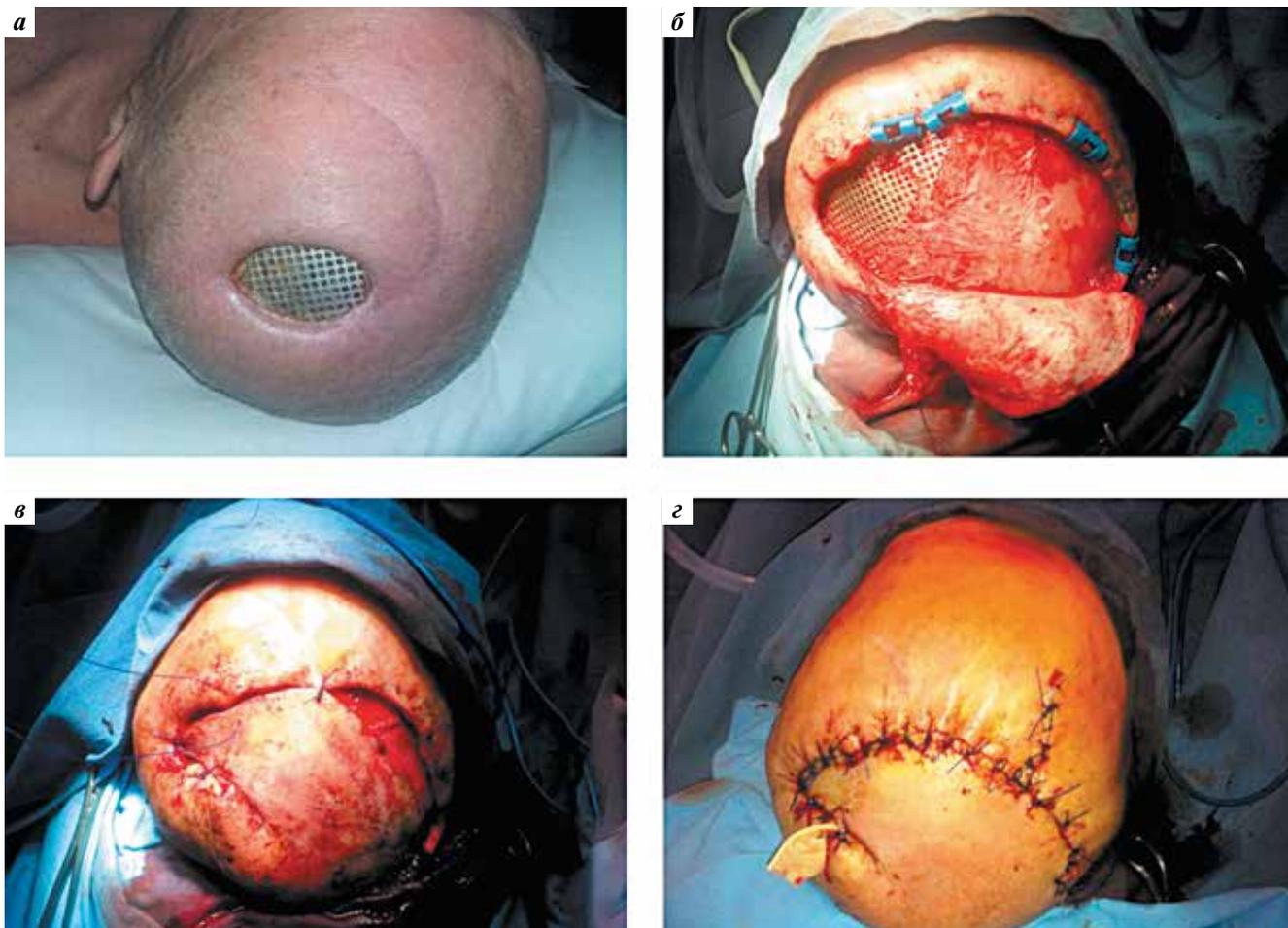


Рис. 5. Пациент З., 76 лет, с дефектом кожи головы. Состояние после краниопластики титановым имплантатом: а – дефект кожи над титановым имплантатом левой лобно-теменной области; б – иссечение рубцовых тканей и формирование лоскута; в – перемещение комплекса тканей; г – результат операции

Fig. 5. Male patient Z., 76 years, with defect of the skin of the head. State after cranioplasty with a titanium implant: a – skin defect above the titanium implant on the left frontoparietal area; б – excision of cicatricial tissue and flap formation; в – transfer of the tissue complex; г – result of the surgery



Рис. 6. Пациент З., 76 лет. Вид области операции при контрольном осмотре спустя 6 мес

Fig. 6. Male patient Z., 76 years. Operation zone on the control examination after 6 months

остеомиелита. Из анамнеза известно, что в 1982 г. у пациентки была удалена менингиома левой теменной области, проведена костнопластическая трепанация. В октябре 2016 г. после травмы кожи головы развился остеомиелит костного трансплантата.

При поступлении выявлен свищ в правой теменной области с гнойным отделяемым. В посевах обнаружен *Staphylococcus aureus*.

Дренирование поверхностного абсцесса, иссечение некротически измененных краев дефекта кожи с последующим удалением кости выполнено 05.10.2016. В послеоперационном периоде раны зажили вторичным натяжением с формированием диастаза. С целью восстановления целостности кожного покрова 25.11.2016 проведена свободная аутодермопластика расщепленным лоскутом, а в 2017г. – закрытие свода черепа титановым имплантатом. Послеоперационный период осложнился ишемией тканей с формированием участка краевого некроза над пластиной, пациентка была повторно госпитализирована. Дефект, образовавшийся после удаления имплантата,

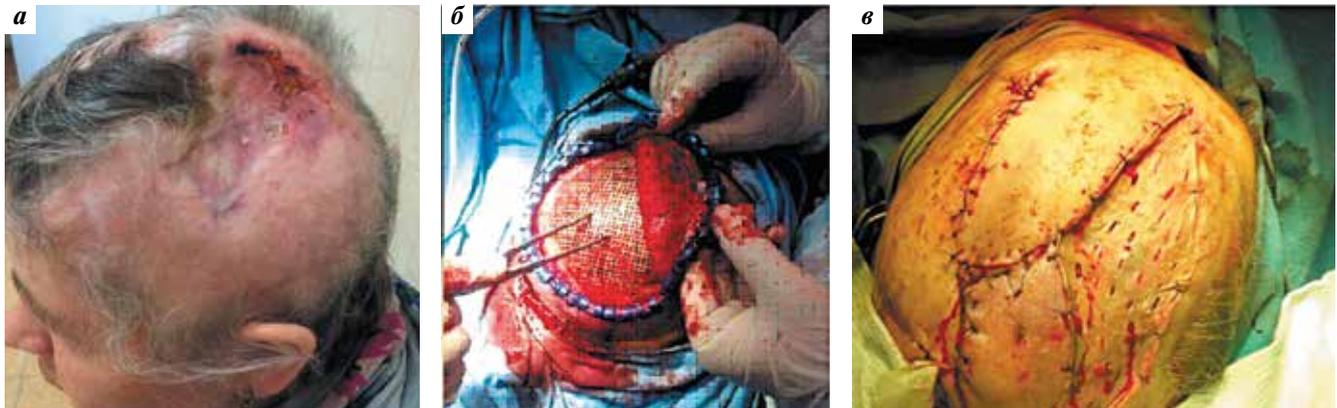


Рис. 7. Пациентка Ш., 56 лет, с дефектом кожи головы левой теменной области. Состояние после краниопластики титановой пластиной, подпапневротической флегмоны, остеомиелита: а – восстановление тканей черепа после остеомиелита; б – установка титановой пластины; в – вид головы после удаления имплантата, кожной пластики

Fig. 7. Female patient Sh., 56 years, with defect of the skin of the head on the left parietal area. State after cranioplasty with a titanium plate, subgaleal phlegmon, osteomyelitis: a – recovery of skull tissue after osteomyelitis; б – installation of the titanium plate; в – head after implant removal, plastic surgery of the skin

17.04.2018 закрыт свободным расщепленным трансплантатом, прижившимся на 12-е сутки после операции (рис. 7).

При контрольном осмотре спустя 1 год наблюдается восстановленный кожный покров в области операции (рис. 8).



Рис. 8. Пациентка Ш., 56 лет. Вид области операции спустя 1 год

Fig. 8. Female patient Sh., 56 years. Operation zone on the control examination after a 1 year

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Клинические наблюдения позволяют сделать вывод о том, что осложнения краниопластических операций в виде дефектов кожных покровов образуются над имплантатами как в раннем, так и в отдаленном

послеоперационном периоде. Основным методом их лечения следует признать выполнение кожной пластики, зачастую с удалением имплантатов. Формирование даже минимальных по площади дефектов кожных покровов в зоне установленных синтетических имплантатов при краниопластике считается показанием к удалению последних [15]. Попытки наложения вторичных швов и/или консервативного лечения таких дефектов неизбежно сопровождаются их увеличением и развитием осложнений. Однако приведенные примеры успешного восстановления кожного покрова свода черепа свидетельствуют о том, что комбинированная кожная пластика может стать одним из возможных вариантов оказания помощи такой категории пациентов. Поиск оптимальных методик местнопластических операций, а также способов установки экспандеров для кожной дермотензии, позволяющих сохранить имплантат, является сложной и актуальной задачей. Нейрохирурги должны планировать операции по краниопластике совместно со специалистами в области пластической хирургии с учетом прогноза возможных последствий установки гетерогенных имплантатов для реконструкции структур черепа, выбора оптимальной линии разреза, возможности сохранения питающих сосудов и мобилизации тканей в зоне вмешательства и в отдалении, контроля степени натяжения кожного лоскута. Такая совместная подготовка и проведение краниопластических операций позволит уменьшить число их непосредственных и отдаленных осложнений.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Mukherjee S., Thakur B., Haq I. Complications of titanium cranioplasty – a retrospective analysis of 174 patients. *Acta Neurochir (Wien)* 2014;156(5):989–98. DOI: 10.1007/s00701-014-2024-x.
- Lee L., Ker J., Quah B.L. et al. A retrospective analysis and review of an institution's experience with the complications of cranioplasty. *Br J Neurosurg* 2013;27(5):629–35. DOI: 10.3109/02688697.2013.815313.
- Kim S.W., Hwang K.T., Kim J.D., Kim Y.H. Reconstruction of postinfected scalp defects using latissimus dorsi perforator and myocutaneous free flaps. *J Craniofac Surg* 2012;23(6):1615–9. DOI: 10.1097/SCS.0b013e31825bd29d.
- Yoon S.H., Burm J.S., Yang W.Y., Kang S.Y. Vascularized bipediced pericranial flaps for reconstruction of chronic scalp ulcer occurring after cranioplasty. *Arch Plast Surg* 2013;40(4):341–7. DOI: 10.5999/aps.2013.40.4.341.
- Gooch M.R., Gin G.E., Kenning T.J., German J.W. Complications of cranioplasty following decompressive craniectomy: analysis of 62 cases. *Neurosurg Focus* 2009;26(6):E9. DOI: 10.3171/2009.3.FOCUS0962.
- Mikami T., Miyata K., Komatsu K. et al. Exposure of titanium implants after cranioplasty: a matter of long-term consequences. *Interdiscip Neurosurg* 2017;8:64–7.
- Kwarcinski J., Boughton P., Ruys A. et al. Cranioplasty and craniofacial reconstruction: a review of implant material, manufacturing method and infection risk. *Appl Sci* 2017;7(3):276.
- Rish B.L., Dillon J.D., Meirowsky A.M. et al. Cranioplasty: a review of 1030 cases of penetrating head injury. *Neurosurgery* 1979;4(5):381–5. DOI: 10.1227/00006123-197905000-00002.
- Afifi A., Djohan R.S., Hammert W. et al. Lessons learned reconstructing complex scalp defects using free flaps and a cranioplasty in one stage. *J Craniofac Surg* 2010;21(4):1205–9. DOI: 10.1097/SCS.0b013e3181e17c1e.
- Beauchamp K.M., Kashuk J., Moore E.E. et al. Cranioplasty after postinjury decompressive craniectomy: is timing of the essence? *J Trauma* 2010;69(2):270–4. DOI: 10.1097/TA.0b013e3181e491c2.
- Chun H.J., Yi H.J. Efficacy and safety of early cranioplasty, at least within 1 month. *J Craniofac Surg* 2011;22(1):203–7. DOI: 10.1097/SCS.0b013e3181f753bd.
- Tokoro K., Chiba Y., Tsubone K. Late infection after cranioplasty – review of 14 cases. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 1989;29(3):196–201. DOI: 10.2176/nmc.29.196.
- Yadla S., Campbell P.G., Chitale R. et al. Effect of early surgery, material and method of flap preservation on cranioplasty infections: a systemic review. *Neurosurgery* 2011;68(4):1124–9. DOI: 10.1227/NEU.0b013e31820a5470.
- Zins J.E., Langevin C.J., Nasir S. Controversies in skull reconstruction. *J Craniofac Surg* 2010;21(6):1755–60. DOI: 10.1097/SCS.0b013e3181c34675.
- Гайдар Б.В., Парфенов В.Е., Свистов Д.В. и др. Становление школы военной нейрохирургии в стенах Военно-медицинской академии. *Военно-медицинский журнал* 2013;334(12):27–32. [Gaidar B.V., Parfyonov V.E., Svistov D.V. et al. The formation of the school of military neurosurgery of the Military Medical Academy. *Voенно-meditsinsky zhurnal = Military Medical Journal* 2013;334(12):27–32. (In Russ.)].

Вклад авторов

В.Е. Парфенов: разработка дизайна исследования, проведение операций, анализ и интерпретация данных, утверждение окончательной версии статьи;

Е.В. Зиновьев: проведение операций, анализ полученных данных, написание текста статьи;

П.Г. Туниманов: проведение операций, анализ полученных данных;

В.В. Солошенко: обзор публикаций по теме статьи, проведение операций;

Ю.В. Аникин: анализ полученных данных, проведение операций;

Д.В. Костяков: обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, написание текста статьи.

Authors' contributions

V.E. Parfenov: developing the research design, surgical treatment, data analysis and interpretation, final editing and approval for publication;

E.V. Zinoviev: surgical treatment, data analysis, article writing;

P.G. Tunimanov: surgical treatment, data analysis,

V.V. Soloshenko: reviewing of publications of the article's theme, surgical treatment;

Yu.V. Anikin: data analysis, surgical treatment;

D.V. Kostyakov: reviewing of publications of the article's theme, data analysis, article writing.

ORCID авторов/ORCID of authors

В.Е. Парфенов/V.E. Parfenov: <https://orcid.org/0000-0002-3221-5466>

Е.В. Зиновьев/E.V. Zinoviev: <https://orcid.org/0000-0002-2493-5498>

П.Г. Туниманов/P.G. Tunimanov: <https://orcid.org/0000-0002-4942-9364>

В.В. Солошенко/V.V. Soloshenko: <https://orcid.org/0000-0002-5800-5803>

Ю.В. Аникин/Yu.V. Anikin: <https://orcid.org/0000-0002-6447-4665>

Д.В. Костяков/D.V. Kostyakov: <https://orcid.org/0000-0001-5687-7168>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Информированное согласие. Все пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Informed consent. All patients gave written informed consent for the publication of their data.

Статья поступила: 30.05.2019. **Принята к публикации:** 20.06.2019.

Article received: 30.05.2019. **Accepted for publication:** 20.06.2019.