

## К ВОПРОСУ О ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ СТенок ОРБИТ

Абдулкеримов Т. Х., Мандра Ю. В., Абдулкеримов Х. Т., Абдулкеримов З. Х., Мандра Е. В.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Екатеринбург

### Введение

Несмотря на наличие большого количества современных методов диагностики, вопросы лечения пациентов с переломами костей лицевого скелета сохраняют свою актуальность, особенно в случае переломов стенок орбит, так как несвоевременно оказанная либо неоказанная помощь при данном виде травмы может привести к развитию достаточно серьезных осложнений, что в значительной степени сказывается на качестве жизни пациентов.

Помимо этого, немаловажным является вопрос выбора материала для замещения дефекта костной стенки глазницы, а также хирургического доступа к зоне повреждения, что во многом будет определять конечный результат лечения.

### Материалы и методы

Был выполнен анализ ряда печатных работ отечественных и зарубежных авторов, посвященных вопросам материаловедения в травматологии черепно-лицевой зоны и лечения переломов стенок орбит.

### Результаты и их обсуждение

Лечение переломов стенок глазниц требует комплексного подхода. Задачей реконструктивных вмешательств в области костных стенок орбит является восстановление их целостности, объема, освобождение ущемленного в линиях переломов содержимого глазницы и обеспечение адекватной поддержки ее мягких тканей, что в конечном итоге позволяет восстановить преморбидную анатомическую конфигурацию глазниц. За последние годы было предложено большое количество техник оперативных вмешательств, а также имплантационных материалов для достижения наилучшего конечного результата. Согласно канонам реконструктивной хирургии, «золотым стандартом» среди материалов для реконструкции костных дефектов считаются аутотрансплантаты [7]. Основным их достоинством является отсутствие негативного иммунного ответа организма, но при этом объемы применения данной группы материалов весьма ограничены. Кроме того, в этом случае появляется необходимость в выполнении дополнительного хирургического вмешательства для забора трансплантата с донорского участка, где впоследствии формируется дополнительная послеоперационная рана, требующая соответствующего ухода, а также возрастает риск развития различных осложнений [1]. Учитывая недостатки аутотрансплантатов, все больший интерес для исследователей и хирургов представляет применение других групп материалов, которые в настоящее время представлены достаточно широким спектром позиций.

#### 1. Аллотрансплантаты

Недостатки использования аутотрансплантатов отчасти были компенсированы внедрением в практику использование аллогraftов, забор которых производился либо от другого человека, либо имел кадаверное происхождение. Преимуществами аллотрансплантатов являются отсутствие дополнительной послеоперационной раны, формируемой при взятии трансплантата, сравнительно меньшая продолжительность оперативного вмешательства, возможность адаптации и формирования трансплантата на предоперационном этапе, а также отсутствие ограничения в объемах используемого материала. Изначально использование аллогенных материалов подразумевало собой риск передачи от донора к реципиенту таких заболеваний, как ВИЧ-инфекция и гепатит С, а также при их использовании часто появлялась необходимость в назначении иммуносупрессивной терапии. В настоящее время аллогенный материал проходит специальную обработку, а также существует возможность подбора доноров и проверки совместимости получаемого материала с реципиентным организмом, благодаря чему удается минимизировать существовавшие ранее риски.

В реконструктивной хирургии орбит среди аллогенных материалов получили широкое распространение деминерализованные костные трансплантаты и лиофилизированная твердая мозговая оболочка (Lyodura). Последний долгое время считался «аллогенным стандартом» в реконструкции стенок глазниц. Основным же недостатком аллогraftов является высокая степень их резорбции в отдаленном периоде.

#### 2. Ксенотрансплантаты

В конце 1980 годов возможность использования лиофилизированной свиной дермы и ее применение в реконструкции стенок орбит продемонстрировал Webster. При небольших линейных переломах (менее 5 мм) после ревизии нижней стенки орбиты возможна укладка на поврежденный участок тонкого листа желатина с целью предотвращения рубцевания мягких тканей орбиты в линию перелома. Желатин для данных целей получался путем частичного гидролиза коллагена тканей животных, таких как кожа и костная ткань.

В некоторых случаях применение ксенотрансплантатов осложнялось риском инфицирования, выраженным иммунным ответом на Введение трансплантата, а также непредсказуемой степенью резорбции.

### 3. Биокерамические материалы

Отличительной особенностью биокерамических материалов является их высокая биосовместимость, а также сравнительно большая стабильность фиксации благодаря пористой структуре, создающей благоприятные условия для прорастания фиброваскулярных структур в толщу трансплантата. Группа биокерамических материалов представлена цементами и пористыми блоками на основе гидроксиапатита, а также пористыми двухфазными бета-трикальцийфосфатами в сочетании с гидроксиапатитом.

### 4. Полимеры

Полимеры в настоящее время широко представлены на рынке имплантационных материалов. Силикон в течение последних 50 лет получил широкое распространение в хирургии благодаря его биологической/химической инертности, гибкости и относительно низкой стоимости. К возможным осложнениям после использования данных материалов стоит отнести образование инфраорбитальных кист, вторичное инфицирование имплантата, а также его смещение вплоть до экструзии. В проведенных исследованиях формирование фиброзной капсулы вокруг имплантата было оценено как фактор риска развития кист, свищей и вторичной инфекции. Также указанные осложнения частично связаны с тем фактом, что силикон не имеет адгезионной способности к мягким тканям или кости [2].

Пористый полиэтилен высокой плотности (PE, Medpor) успешно используется в реконструктивной хирургии стенок орбит на протяжении последних 20 лет по всему миру. Листы различной толщины (от 0,4 до 1,5 мм) являются недорогими и могут быть легко адаптированы хирургом для конкретной клинической ситуации. Пористая структура способствует лучшей стабильности имплантата в ложе и снижению риска негативного иммунного ответа на трансплантат и его инкапсулированию. Несмотря на перечисленные достоинства, данный материал имеет сравнительно более высокий риск вторичного инфицирования среди аллопластических материалов [3]. Политетрафторэтилен (PTFE) является биоинертным материалом, который можно стерилизовать путем автоклавирования и легко моделировать для придания имплантату индивидуальной формы.

Интересным решением в реконструкции стенок орбит является применение гидрогелей, но основным их недостатком является высокая стоимость.

Абсорбируемые полимерные материалы интересны тем, что имеют более предсказуемый и контролируемый механизм абсорбции, поэтому нашли широкое применение в детской хирургии.

### 5. Композиты

Композитные материалы представляют собой группу инновационных материалов, обладающих высокими прочностными характеристиками, биоинертностью и хорошими эксплуатационными характеристиками. Наиболее известными представителями данной группы являются титановые имплантаты с покрытием из полиэтилена — Medpor, (Porex Surgical) и SynPOR (Synthes Medical). Сочетая в себе достоинства полиэтилена и титана, композитные имплантаты являются превосходным материалом для реконструктивной хирургии орбит.

### 6. Металлы

Наиболее широкое распространение в краниофациальной хирургии получил титан и его сплавы. Являясь одновременно биоинертным материалом, он обеспечивает жесткую опору для орбитального содержимого, не позволяющую повторно пролабировать в область перелома. Кроме того, имплантаты из данного материала производятся в промышленных масштабах с заданными параметрами (форма, толщина, структура), обладают высоким потенциалом для кастомизации под конкретный клинический случай.

### 7. Patient-Specific Implants

Инновационным направлением в краниофациальной хирургии является компьютерное моделирование и изготовление индивидуальных имплантатов с использованием 3D-технологий. Особый интерес в этом аспекте представляют технологии быстрого прототипирования (Rapid prototyping), позволяющие выполнять проектирование и производство имплантатов, изготовленных из титанового сплава, с учетом анатомических особенностей строения костных структур конкретного пациента, оптимальным путем селективного лазерного сплавления металлических порошков (Selective Laser Melting). Данная технология открывает перед хирургом возможности моделирования и создания высокоточного имплантата как для небольших, так и для протяженных костных дефектов любой сложности, что позволяет вывести лечение пациентов с травматическими повреждениями костей лицевого скелета на качественно новый уровень.

Немаловажным преимуществом является экономическая эффективность аддитивных технологий, начиная от этапа производства и до момента выписки пациента из клиники. При этом сокращаются расход материала (производство практически безотходное), длительность оперативного вмешательства, а также нахождение пациента в наркозе. Помимо этого, уменьшаются сроки реабилитации пациентов с последующим повышением качества их жизни.

Недостатком данной технологии является ее относительно высокая стоимость. Так, в Германии стоимость лечения с применением индивидуальных имплантатов составляет порядка 2500 евро, а в США — не менее 3000 долларов. Мы считаем, что данный недостаток можно минимизировать путем создания и налаживания

локального производства при использовании отечественных материалов и комплектующих с последующим импортозамещением.

### Хирургические доступы

Хирургические доступы в области лица должны обеспечивать максимальную визуализацию операционного поля, достаточное пространство для выполнения манипуляций и одновременно быть максимально косметичными.

Для визуализации поврежденных стенок орбиты возможно применение различных видов хирургических техник, как транскутанных, так и трансконъюнктивальных. К чрескожным доступам относятся субцилиарный, субтарзальный, инфраорбитальный доступы [4]. Среди транскутанных доступов наиболее предпочтительным в случаях переломов нижней стенки орбиты является субтарзальный благодаря его косметичности и хорошей визуализации операционного поля, а также сравнительно меньшей частоте послеоперационных осложнений [6]. «Золотым стандартом» в настоящее время являются трансконъюнктивальный доступ и его вариации, обеспечивающие хороший уровень визуализации операционного поля, а также отсутствие разрезов на коже лица, что говорит о превосходных эстетических результатах выполнения описываемого доступа [5].

### Заключение

Оперативное лечение переломов средней зоны лицевого скелета, в частности стенок орбит, до сих пор остается непростой задачей для хирургов. Большое количество представленных на рынке реконструктивных материалов и имплантатов предоставляет широкий спектр выбора в зависимости от предпочтений хирурга и пациента, исходя из конкретной клинической ситуации, но, несмотря на это, выбор и определение идеального материала для реконструкции стенок орбит остаются дискуссионными вопросами.

Большим потенциалом и перспективами как в вопросах диагностики, так и лечения пациентов с травматическими повреждениями краниофациальной зоны, обладают аддитивные технологии. Тем не менее для их широкого применения требуется решение ряда задач по внедрению и адаптации технологий быстрого прототипирования в практическое здравоохранение, что позволит добиться значительного прогресса в диагностике и лечении больных с переломами костей лицевого скелета.

### Литература

1. Baino, F. Biomaterials and implants for orbital floor repair/F. Baino // *Acta Biomaterialia*. – 2011. – Vol. 7. – P. 3248–3266.
2. Infraorbital squamous epithelial cyst: an unusual complication of silastic implantation/B. L. Schmidt [et al.] // *Journal of Craniofacial Surgery*. – 1998. – Vol. 9. – P. 452–455.
3. Evans, B. T. Post-traumatic orbital reconstruction: Anatomical landmarks and the concept of the deep orbit/B. T. Evans, A. A. C. Webb // *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2007. – Vol. 45. – P. 183–189.
4. McCormick, R. S. The management of facial trauma/R. S. McCormick, G. Putham // *Head and neck surgery*. – 2018. – Vol. 36, Iss. 10. – P. 587–594.
5. What surgical approach has the lowest risk of the lower lid complications in the treatment of orbital floor and periorbital fractures? A frequentist network meta-analysis/E. Al-Moraissi [et al.] // *Journal of CranioMaxillo-Facial Surgery*. – 2018. – Vol. 46. – P. 2164–2175.
6. Дрегалкина, А. А. Современные аспекты антибактериальной терапии в практике врачей - стоматологов-хирургов и челюстно-лицевых хирургов/А. А. Дрегалкина, И. Н. Костина // *Проблемы стоматологии*. – 2017. – Т. 13, № 2. – С. 39–44.
7. Сельский, Н. Е. Выбор экстраорального имплантата при тотальном дефекте лица/Н. Е. Сельский, И. О. Коротик // *Проблемы стоматологии*. – 2017. – Т. 13, № 4. – С. 65–69.

## FOR THE QUESTION OF ORBITAL FRACTURES TREATMENT

Abdulkerimov T. H., Mandra J. V., Abdulkerimov H. T., Abdulkerimov Z. H., Mandra E. V

*Ural state medical university, Ekaterinburg*

**Summary.** Surgical treatment of fractures of the facial middle zone, the orbital walls is a difficult task for surgeons. The great number of reconstructive materials and implants on the market provide a wide range of choices depending on the preferences of the surgeon and patient, that's based on the specific clinical situation. However determining the ideal material for reconstructing of orbital walls is still an open question.

Digital and additive technologies have great perspectives in diagnostic and treatment of trauma of the face middle zone. However a number of tasks requires to introduce and adapt rapid prototyping technologies in practical health-care, which will allow significant progress in the diagnostics and treatment of facial skeleton fractures.

**Keywords:** *orbital fractures, craniofacial surgery, additive technologies*