

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТИТАНОВЫХ ИМПЛАНТОВ
ПРИ ДЕФЕКТАХ ЧЕРЕПА**

Н.Ж. Маликов, А.Т. Шамшиев

Кыргызская Государственная Медицинская Академия им. И.К. Ахунбаева
(ректор – д.м.н., проф. Кудайбергенова И.О.),
Кафедра нейрохирургии до и последипломного образования
(зав. кафедрой д.м.н., академик Мамытов М.М.)
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме. Применение индивидуально изготовленных титановых имплантов с использованием метода компьютерного моделирования позволяет производить краниопластику больным с обширными и сложными по конфигурации дефектами.

Ряд показателей, полученных в нашей работе, таких как уменьшение времени операции, достижение хорошего эстетического и функционального результата, отсутствие гнойно-септических осложнений уже можно использовать как довод в пользу краниопластики с использованием индивидуальных титановых пластин. Под функциональным результатом мы понимаем совокупность неврологической симптоматики и субъективных жалоб. В нашем исследовании не зафиксировано случая ухудшения неврологического статуса пациента.

Ключевые слова: дефекты черепа, реконструктивные хирургические вмешательства, индивидуальная титановая пластина.

**БАШ СӨӨКТӨРҮНҮН КЕМЧИЛИКТЕРИНДЕ
ЖЕКЕ ӨЗДҮК ТИТАН ИМПЛАНТАРЫН КОЛДОНУУ**

Н.Ж. Маликов, А.Т. Шамшиев

И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз Мамлекеттик Медициналык Академиясы
(ректор: м.и.д. проф., Кудайбергенова И.О.),
Нейрохирургиялык дипломго чейин жана кийинки даярдоо бөлүмү
(каф. башчысы м.и.д., академик Мамытов М.М.)
Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

Корутунду. Жеке өздүк компьютердик метод менен жасалган титан имплантарынын колдонулушу орулуунун татаал жана кең формадагы краниопластиканы жасаганга жардам берет.

Жакшы эстетикалык жана иш жыйынтыктарга жетишүүгө, операция убакыттысын азайтуу, септикалык, краниопластика титан пластина менен колдонуу пайдасына, далил катары колдонсо болот. Биздин изилдөөдө, орулуунун неврологиялык жактан начарлашы байкалган эмес.

Негизги сөздөр: баш сөөктүн кемчиликтери, калыбына келтирүү хирургиясы, жеке титан пластинасы.

**THE USE OF INDIVIDUAL TITANIUM IMPLANTS
FOR DEFECTS OF THE SKULL**

N.J. Malikov, A.T. Shamshiev

Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev
(rector: dms, prof., Kudaibergenova I.O.),
Department of Neurosurgery before and postgraduate education
(head of the department dms, Academician Mamytov M.M.)
Bishkek, the Kyrgyz Republic

Summary. The use of individually manufactured titanium implants with using the computer simulation method allows cranioplasty to be performed on patients with extensive and complex configuration defects.

A number of indicators obtained in our work, such as reducing the time of the operation, achieving a good aesthetic and functional result, the absence of purulent-septic complications can already be used as an argument in favor of cranioplastics using individual titanium plates. By functional result, we understand the combination of neurological symptoms and subjective complaints. In our study, no case of deterioration of the patient's neurological status was recorded.

Key words: defects of the skull, reconstructive surgical interventions. individual titanium plate.

Введение. Краниопластика - восстановление целостности черепа в месте возникшего дефекта, результатом которого могли послужить такие причины как травматическое повреждение, поражение костей черепа опухолями и оперативные вмешательства, которые не только приводят к косметическим недостаткам, но и сопровождаются различными функциональными и органическими поражениями мозга. При этом причинами снижения трудоспособности у пациентов с трепанационными дефектами являются неврологические и психические расстройства (в том числе синдром запавшего кожного лоскута) [1,2,3]. По данным некоторых авторов, дефекты черепа доминируют среди хирургических форм последствий тяжелой ЧМТ, составляя от 24,5 до 44,2% поздних осложнений тяжелой ЧМТ и занимая существенное место в структуре инвалидности [3,4,5,6]. Оптимальным при проведении восстановительного лечения больных является полная компенсация повреждения черепа

– пластика повреждения черепа. При невозможности использования аутокости применяется использование имплантатов [2,5,6,7].

Для наглядной иллюстрации положительных и негативных качеств различных материалов, применяемых в качестве имплантатов, они сведены в таблицу.

В настоящий момент, большое предпочтение отдается металлическим имплантатам. В настоящее время пластины из титанового сплава широко используются в нейрохирургии. Титановые изделия применяются как в виде фиксирующих мини-пластин, так и в виде сеток [4,5]. Сетки, как и большинство имплантов, моделируются на пациенте во время операции. С внедрением в медицину метода трехмерной печати, титановые пластины используются в нейрохирургии как индивидуальные изделия. Из титанового порошка при помощи 3D принтера создается индивидуальный имплантат [1,5].

Таблица 1 - Сравнительная характеристика материалов, применяемых для краниопластики

Материал	Недостатки	Положительные качества
Полиэфиркетон	Высокая стоимость материала, сложность в комбинировании;	химическая инертность, прочность, эластичность, термоустойчивость, хорошая рентгенопроницаемость, возможность применения прямой трехмерной печати;
Полиметилметакрилат	Высокая гипертермическая реакция и токсичность;	термоустойчивость, химическая инертность, прочность, дешевизна, возможность моделирования в пресс-форме;
Реперен	Трудность моделирования при сложных и гигантских дефектах;	размягчение при нагревании свыше 80°C, химическая инертность;
Титан	Наличие артефактов при лучевых методах исследования.	низкая масса и высокая прочность, низкая теплопроводность, коррозионная устойчивость, средняя стоимость, возможность применения прямой трехмерной печати.

В качестве наблюдения пациент П. с диагнозом: Послеоперационный дефект лобной кости слева. Состояние после операции: декомпрессионная трепанация черепа лобной кости слева, удаление остеомы лобной кости слева.

При решении вопроса о проведении краниопластики учитывалось общее состояние больного (удовлетворительное состояние, уровень сознания по шкале ком Глазго 15 баллов), отсутствие пролабирования мозга в дефект и воспалительных изменений в области послеопе-

рационного рубца. Противопоказанием к ранней краниопластике мы считали тяжёлое состояние пациента с выраженными соматическими расстройствами, наличие признаков инфекции в ране.

При планировании операции выполнялась КТ головного мозга (без наклона линии Джентри) для определения объема дефекта и создания модели трансплантата при помощи стереолитографии (рис. 1). В качестве трансплантата применены титановые пластины толщиной 0,6 мм (рис. 2).



Рис. 1. Стереолитографическое изображение черепа с дефектом, по которому создавалась модель трансплантата.

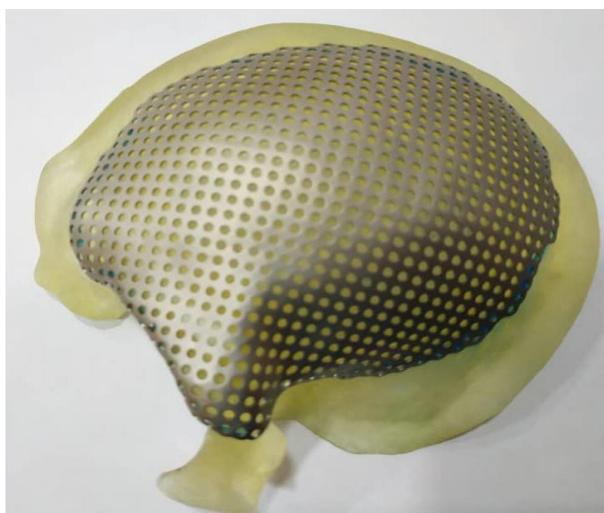


Рис. 2. Стереолитографическая модель черепа с индивидуальной титановой моделированной пластиной толщиной 0,6 мм.

Оперативное лечение с дооперационным компьютерным моделированием проводилось в условиях общей анестезии. Длительность операции в среднем составила 40 мин, в то время как без предварительного моделирования около 1 часа 30 мин.

Результаты и их обсуждение

При анализе ранних результатов у пациента был достигнут хороший эстетический и функциональный результат, улучшение самочувствия. Эстетический результат был обусловлен дооперационным индивидуальным моделированием. Улучшение функциональных нарушений в большинстве случаев касалось когнитивной сферы и уменьшения жалоб. Зна-

чительной динамики очаговой неврологической симптоматики не было. Гнойно-септических осложнений не выявлено.

Пациент наблюдается по настоящее время (оцениваются по шкале исходов Глазго через 6, 12 и 18 месяцев после краниопластики).

Выполнена операция краниопластика лобно-височной кости слева индивидуальной титановой моделированной пластиной. Послеоперационных осложнений не было. Рана зажила первичным натяжением. Приводим ряд иллюстраций, демонстрирующих технические основы и косметический эффект операции (рис. 3-6).

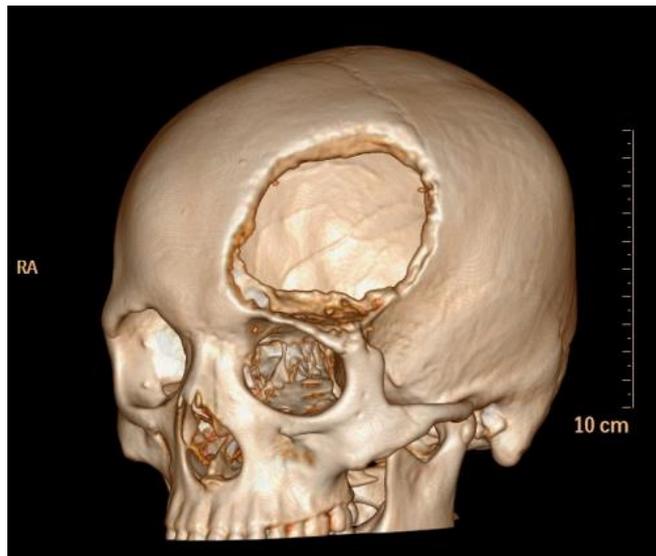


Рис. 3. КТ картина черепа пациента до операции краниопластики, 3D-реконструкция.

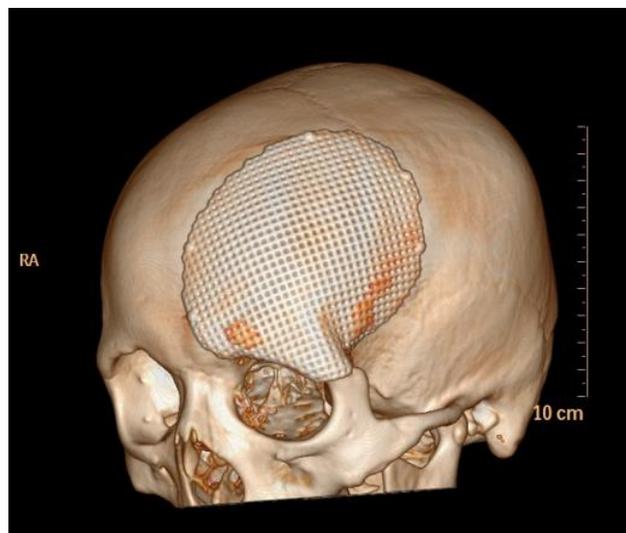


Рис. 4. КТ картина черепа пациента П. после операции, 3D-реконструкция.



Рис. 5. Внешний вид пациента до операции.



Рис. 6. Внешний вид пациента после операции.

Применение индивидуально изготовленных титановых имплантов с использованием метода компьютерного моделирования позволяет производить краниопластику больным с обширными и сложными по конфигурации дефектами.

Ряд показателей, полученных в нашей работе, таких как уменьшение времени операции, достижение хорошего эстетического и функционального результата, отсутствие гнойно-септических осложнений уже можно использовать как довод в пользу краниопластик с использованием индивидуальных титановых пластин. Под функциональным результатом мы понимаем совокупность неврологической симптоматики и субъективных жалоб. В нашем исследовании не зафиксировано случая ухудшения неврологического статуса пациента.

Выводы:

1. Сокращение времени проводимой операции на 30-40%.
2. Достижение хороших результатов по устранению сложных косметических дефектов черепа.
3. Минимальная травматизация тканей в зоне операционного доступа.

4. Сокращение сроков нахождения в специализированном отделении.

5. Хороший функциональный результат.

6. Уменьшение числа послеоперационных осложнений.

Таким образом, краниопластика является безопасным и важным хирургическим вмешательством, влияющим на течение заболеваний головного мозга, в первую очередь за счет предупреждения развития синдрома трепанированного черепа, обусловленного грубым оболочечно-мозговым рубцом, нарушением крово- и ликворообращения и ряда других факторов.

Титан является одним из идеальных материалов для краниопластики, т.к. обладает биологической инертностью, высокой механической устойчивостью, не токсичен и не магнитен.

Компьютерное моделирование с лазерной стереолитографией и изготовление индивидуального титанового импланта улучшает качество реконструктивных операций при дефектах и деформациях черепа и сокращает длительность операции.

Литература

1. Реконструкция посттравматических костных дефектов с использованием компьютерного моделирования / А.Д. Кравчук [и др.] // *Материалы съезда нейрохирургов России.-СПб., 2012. - С. 637.*
2. Меренков Д.И. Современные технологии при пластике сложных костных дефектов краниофациальной области / Д.И. Меренков, Я.Н. Карасенков // *Материалы съезда нейрохирургов России.-СПб., 2012.-С. 637-638.*
3. Рынков, И.П. Реконструктивные операции при посттравматических и послеоперационных дефектах свода черепа в условиях нейрохирургического отделения городской клинической больницы / И.П. Рынков, О.Н. Древаль, И.М. Саблин // *Материалы съезда нейрохирургов России. СПб., 2010.-С. 642-643.*
4. Аддитивные технологии в нейрохирургии / [А.Д. Кравчук, А.А. Потапов, В.Я. Панченко и др.] // *Журнал вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. - 2018.-№6. -С. 97-104.*
5. Реконструктивные нейрохирургические вмешательства с использованием индивидуальных титановых имплантатов / [С.В. Мишинов, В.В. Ступак, Н.А. Копорушко и др.] // *Медицинская техника.-2018.-№3. - С. 5-7.*
6. К вопросу о пластике дефектов свода черепа / [М.А. Дерин, С.А. Калинин, В.В. Гуськов и др.] // *Материалы Всерос. науч.-практ. конф. "Поленовские чтения" (Санкт-Петербург, 11–13 апр. 2005 г.).—СПб., 2005.—С. 51–52.*
7. Дядечко, А.А. Преимущества и недостатки различных видов краниопластики / А.А. Дядечко // *Материалы Всерос. науч.-практ. конф. "Поленовские чтения" (Санкт-Петербург, 11–13 апр. 2005 г.).—СПб., 2005.—С. 55.*