

**ЖУРНАЛ СТОМАТОЛОГИИ И  
КРАНИОФАЦИАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

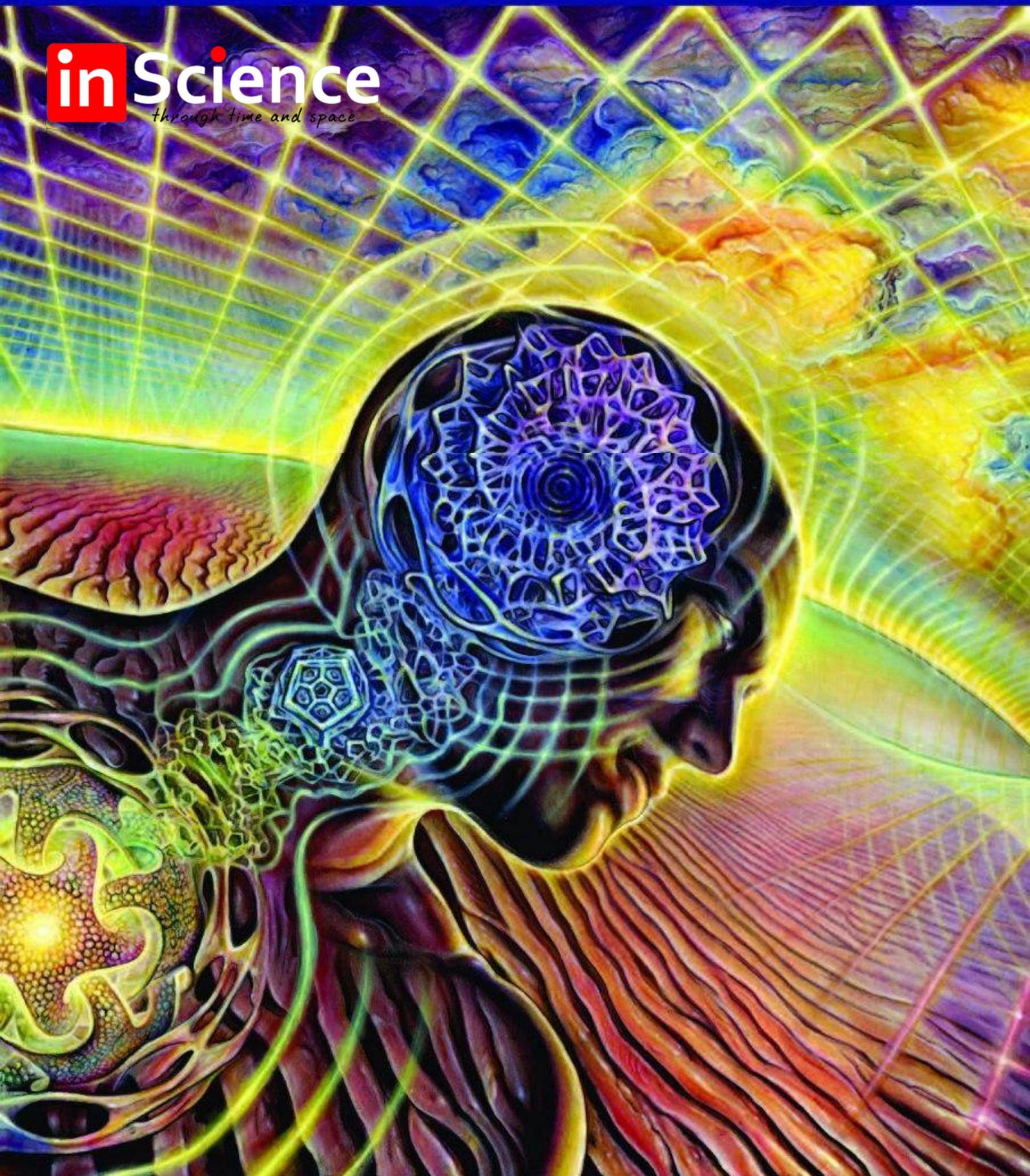
**JOURNAL OF ORAL MEDICINE AND  
CRANIOFACIAL RESEARCH**

СПЕЦИАЛЬНЫЙ  
ВЫПУСК

**2022**

SPECIAL ISSUE

**in Science**  
*through time and space*





**МИНИСТЕРСТВО  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**



**САМАРКАНДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ**

# **ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВРЕМЕННОЙ СТОМАТОЛОГИИ И ЧЕЛЮСТНО- ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ**

**МАТЕРИАЛЫ  
международной научно-практической конференции,  
ПОСВЯЩЁННОЙ ПАМЯТИ УЧЕНОГО С. Э. КУБАЕВА  
(Самарканд, 25-26 февраля 2022 г.)**

**Под редакцией  
Ж.А. РИЗАЕВА**

**САМАРКАНД-2022**



## ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ХИРУРГИЧЕСКОМУ ЛЕЧЕНИЮ БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ СТЕНОК ОРБИТЫ ПРИ СОЧЕТАННЫХ ТРАВМАХ

ШОХРУХ ШУХРАТОВИЧ ЮСУПОВ,  
ШУХРАТ АБДУЖАЛИЛОВИЧ БОЙМУРАДОВ,  
БАХТИЯР КАРШИЕВИЧ НАРМУРОТОВ

Ташкентская медицинская академия, Ташкент, Узбекистан.

### АННОТАЦИЯ

Одним из направлений по разработке мероприятий по улучшению медицинской помощи больным с urgentной патологией явилось изучение показателей травматизма [6, 14]. Обращает на себя тот факт, что до 70-х годов XX века преобладающей патологией были гнойно-воспалительные заболевания лица и шеи, затем отмечался постепенный рост числа больных с травматическими повреждениями. В структуре травматических повреждений на протяжении всех лет лидируют переломы нижней челюсти, и переломы верхней челюсти. Среди всех травматических повреждений челюстно-лицевой зоны 40% приходится на переломы орбиты, из которых в более половине случаев повреждается нижняя стенка от медиальной части, подглазничная борозда. Сочетанное повреждение нескольких анатомических структур, травма глазного яблока, полиморфизм клинических проявлений, необходимость выработки оптимальной тактики хирургического лечения требуют применения комплекса методов лучевой диагностики. Использовали лазерные метки для точного определения области сканирования. Для разметки области исследования выполняли топограмму. Томографирование начинали от верхней точки черепа до нижней границы тела нижней челюсти (или от лобной области до альвеолярного отростка верхней челюсти). Данные МСКТ в аксиальной, сагитальной и коронарной плоскости дополняли мультиспиральной реконструкцией в коронарной и сагитальной плоскостях с построением 3D реконструкции.

**Ключевые слова:** рентгенография, перелом орбиты, скулоорбитальный комплекс, 3D реконструкция.

## INNOVATIVE APPROACH TO THE SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH FRACTURES OF THE ORBITAL WALLS WITH COMBINED INJURIES

SHOKHRUKH SHUKHRATOVICH YUSUPOV,  
SHUKHRAT ABDUZHAILOVICH BOYMURADOV,  
BAKHTIYAR KARSHIEVICH NARMUROTOV

Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan.

### ANNOTATION

One of the directions for developing measures to improve medical care for patients with urgent pathology was the study of injury rates [6, 14]. It is noteworthy that until the 1970s, purulent-inflammatory diseases of the face and neck were the prevailing pathology, then there was a gradual increase in the number of patients with traumatic injuries. In the structure of traumatic injuries, fractures of the lower jaw and fractures of the upper jaw are leading throughout the years. Among all traumatic injuries of the maxillofacial zone, 40% are orbital fractures, of which in more than half of the cases the lower wall from the medial part, the infraorbital sulcus, is damaged. Combined damage to several anatomical structures, trauma to the eyeball, polymorphism of clinical manifestations, the need to develop optimal tactics for surgical treatment require the use of a complex of radiation diagnostic methods. Laser marks were used to accurately determine the scanning area. To mark the study area, a topogram was performed. Tomography was started from the top of the skull to the lower border of the body of the lower jaw (or from the frontal region to the alveolar process of the upper jaw). MSCT data in the axial, sagittal, and coronal planes were supplemented with a multispiral reconstruction in the coronal and sagittal planes with the construction of a 3D reconstruction.

**Key words:** radiography, orbital fracture, zygomatic-orbital complex, 3D reconstruction.

**Введение.** На сегодняшний день проблема травматических повреждений средней зоны лица остается крайне актуальной. По данным научной литературы, количество травматических повреждений всё ещё увеличивается и в 2015 году почти 5 миллионов человек получили смертельные травмы [4, 5,



11]. Одним из направлений по разработке мероприятий по улучшению медицинской помощи больным с ургентной патологией явилось изучение показателей травматизма [6, 14]. Обращает на себя тот факт, что до 70-х годов XX века преобладающей патологией были гнойно-воспалительные заболевания лица и шеи, затем отмечался постепенный рост числа больных с травматическими повреждениями. В структуре травматических повреждений на протяжении всех лет лидируют переломы нижней челюсти, и переломы верхней челюсти [1,7].

Наметилась тенденция к увеличению числа больных с повреждениями средней зоны лицевого черепа, в частности переломами стенки верхнечелюстного отростка глазницы, которая связана с продолжающимся ростом бытового, транспортного и производственного травматизма [12, 13]. Травма орбиты с вовлечением органа зрения и его вспомогательных органов среди всех травм лицевого скелета составляет от 36 до 64%. По мнению ряда авторов основной причиной слепоты и слабовидения лиц детского и трудоспособного возраста являются травмы глаза и структур орбиты, которые приблизительно составляют 20% от всех патологий органа зрения [2, 3].

Среди всех травматических повреждений челюстно-лицевой зоны 40% приходится на переломы орбиты, из которых в более половине случаев повреждается нижняя стенка от медиальной части, подглазничная борозда. Сочетанное повреждение нескольких анатомических структур, травма глазного яблока, полиморфизм клинических проявлений, необходимость выработки оптимальной тактики хирургического лечения требуют применения комплекса методов лучевой диагностики [8, 10].

Таким образом, рост общего числа травматизма, сочетанное повреждение костных и мягкотканых анатомических структур средней зоны лица, травмы глазного яблока и его опорно-двигательного аппарата диктует необходимость своевременной диагностики таких состояний для предоперационного планирования и послеоперационного контроля.

**Цель.** Совершенствование хирургического лечения больных с травмами стенок глазницы при сочетанных травмах.

**Материал и методы исследования.** Основу исследования положены данные обследования 117 больных с травмами скулоорбитального комплекса (СОК), проходивших лечение в отделении пластической хирургии и нейрохирургии многопрофильной клинике Ташкентской медицинской академии в период с 2018 по 2021 гг.. Преобладающее большинство больных располагалось в возрасте от 21 до 40 лет. Анализ данных показывает, что в клиническом исследовании преобладали лица молодого (88 больных, 75,2%) и среднего (29 больных, 24,8%) возраста, что указывает на социальную значимость проведенного исследования. Среди всех больных (n=117; 100%) отмечалось преобладание лиц мужского пола (n=100; 85,5%) над женским (n=17; 14,5%). Большинство больных получили травму в результате дорожно-транспортных происшествий (n=71; 60,7%).

Все больные, поступившие на обследование, были распределены в зависимости от срока получения травмы, согласно 3 основным стадиям процесса формирования посттравматических деформаций (ПТД). В остром периоде (до 4 недель) поступило 102 больных (87,2%), в период формирующихся ПТД - до 3 месяцев после травмы - было госпитализировано 7 больных (6,0%), в стадии сформировавшихся ПТД для обследования обратились 8 больных (6,8%).

Всем больным (n=117; 100%), поступившим на обследование, был выполнен сбор жалоб и анамнеза, клинический осмотр врачом челюстно-лицевым хирургом, невропатологом и врачом офтальмологом - критерии офтальмологической оценки состояли из: оценки конфигурации лица, орбит и состояния кожных покровов; оценки движения глазных яблок; оценки зрительной функции. Обследование с применением методов лучевой диагностики - МСКТ с 3D реконструкцией выполняли на аппарате GE Light Speed 64. Томографирование лицевого скелета проводили при следующих параметрах: толщина среза – 0,6 мм, коллимация среза – 64\*0,6, мАс/срез – 200, напряжение – 120 кВ, инкримент – 0,6, питч – 0,5, разрешение реконструкции – высокое, лучевая нагрузка – 0,4 – 0,8 мЗв.. Больного укладывали на деку стола томографа в положении лежа на спине. Голову больного предварительно освобождали от всех съёмных металлических элементов и ровно укладывали на подголовник. Взгляд больного просили фиксировать центрально. Использовали лазерные метки для точного определения области сканирования. Для разметки области исследования выполняли топограмму. Томографирование начинали от верхней точки черепа до нижней границы тела нижней челюсти (или от лобной области до альвеолярного отростка верхней челюсти). Данные МСКТ в



аксиальной, сагитальной и коронарной плоскости дополняли мультиспиральной реконструкцией в корональной и сагитальной плоскостях с построением 3D реконструкции.

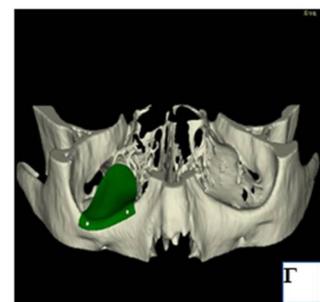
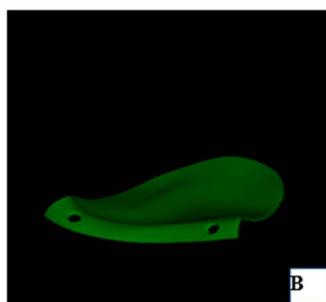
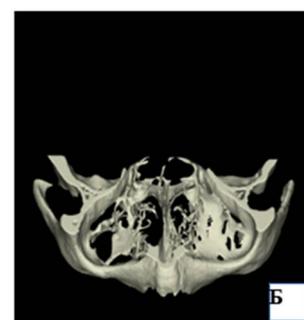
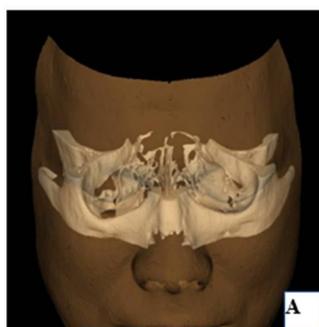
Также был выполнен антропометрический анализ посттравматического дефекта стенки орбиты и верхнечелюстной пазухи. Для исследования были использованы мультиспиральные компьютерные томограммы в аксиальном, сагитальном и коронарных срезах. Измерение анатомических структур проведены в лицензионном пакете программного обеспечения RadiAnt для просмотра КТ – формата DICOM. Измерение дефекта стенок орбиты проводилось в аксиальном, сагитальном и коронарных срезах. Измерение верхнечелюстной пазухи проводилось по высоте – наибольший вертикальный размер на сагитальном срезе и ширине – наибольшая ширина на сагитальном срезе.

И дополнительно к непосредственному обследованию больного применялись исследования по полученным цифровым фотографиям, выполненным на фотоаппарате фирмы Canon модель EOS 90 D, оснащённым объективом Canon 18-105 mm f73.5-5.6G. Изучались фотографии проекции анфас и приподнятом назад состоянии. Всем больным проведен фотометрический анализ до и после операции. Первая серия фотографий для больного после операции проводилась на 2-е сутки, далее вторая серия фотографий проводилась через 10 дней. Отдалённые результаты фотографирования проводились через 3-6 месяцев. Фотографии до и после хирургического лечения, служили контролем за полученным результатом.

**Результаты.** Всем больным в предоперационном периоде была составлена компьютерная 3D модель орбиты с стереолитографическим интраоперационным шаблоном напечатанном на 3D принтере (рис. 1). – в первую очередь после проведения МСКТ обследования, файлы в формате DICOM переводятся в специальную программу Implant-Assistant (version 4.2.1) на основе данных томографического исследования создается виртуальная трехмерная модель костей лица и зоны посттравматического дефекта стенки орбиты интервалом реконструкции 0,6 мм с мультиспиральной реконструкцией полученных изображений в сагитальных и коронарных проекциях. Полученные данные переводятся в формат stl. и передаются в 3D лабораторию специалистам инженерам-технологам по виртуальному моделированию, для изготовления хирургического шаблона импланта. Специалист инженер-технолог по полученным данным последовательно синтезируют сначала объемные параметры сохранившейся стенки орбиты, а затем объемные параметры стенки орбиты, имеющей анатомический дефект. Далее выполняют симметрические (зеркальные) компьютерные преобразования и путем совмещения (наложения) этих параметров по разностной оценке определяют объемные математические параметры имплантата, контактные поверхности которого адаптируют к конкретным анатомическим объектам черепа конкретного индивидуума.

Полный набор информации объемных математических параметров индивидуализированного имплантата экспортируют в устройстве автоматического прототипирования - 3D принтер Formlabs form 2 и изготавливают хирургический шаблон импланта. Далее с помощью хирургического шаблона, мы изготавливаем индивидуальный имплант из пористой титановой пластины, исходя затем отправляем на стерилизацию.

Проведенное компьютерное планирование хирургического вмешательства позволило: уточнить локализацию и характер повреждения, оценить состояние глазодвигательных мышц, положение глазного яблока, обнаружить пролапс орбитальной клетчатки и уточнить размер дефекта стенок орбиты, что является особенно важным для выбора имплантата орбиты и планирования оперативного вмешательства. Всем больным выполнялось оперативное вмешательство под





общим интубационным наркозом и включало этап остеосинтеза нижнего края глазницы и эндопротезирование стенок орбиты.

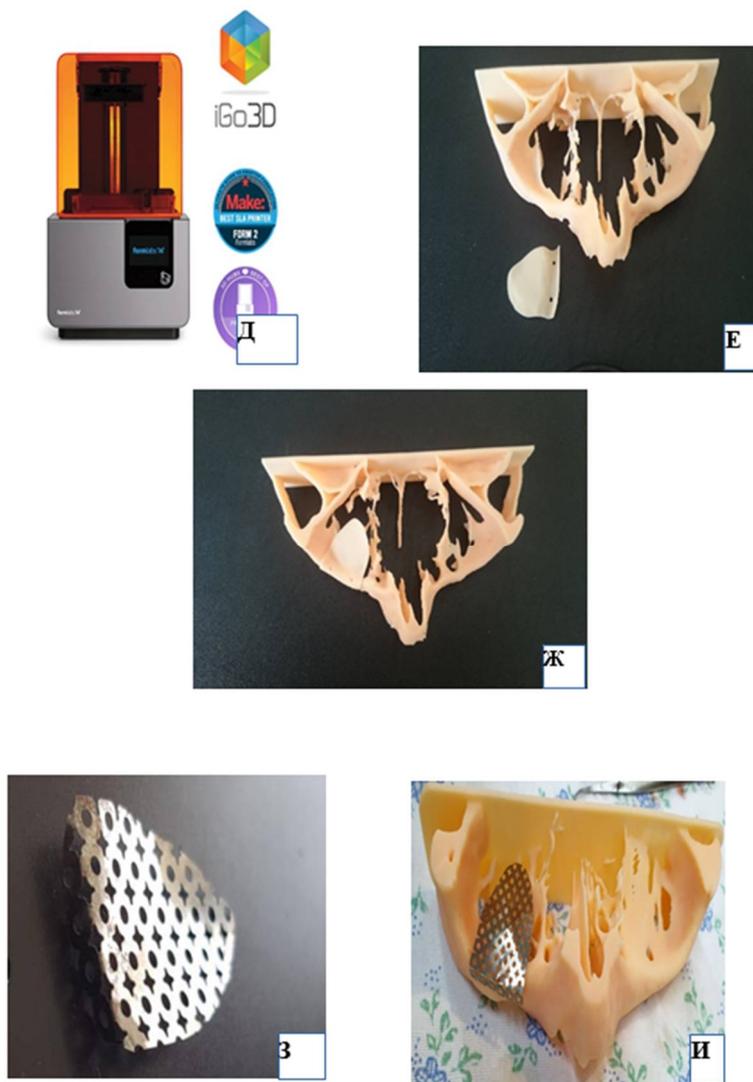


Рис. 1. Способ устранения посттравматического дефекта нижней стенки орбиты с помощью компьютерного планирования хирургического вмешательства: А, Б – трёхмерная модель больного с переломом нижней стенки правой орбиты; В – смоделированный индивидуальный имплантат нижней стенки орбиты; Г – виртуальная установка имплантата в область дефекта; Д – 3D принтер; Е, Ж – стереолитографическая модель костей и имплантата; З, И – сформированный индивидуальный имплантат

Сроки хирургического лечения больных были следующими: в 5–14-е сутки – 102 (87,2%) больных и через 1–2 мес. после травмы – 15 (12,8%).

Хирургическое лечение повреждений СОК и изолированных повреждений нижней стенки орбиты выполнялось по разработанной нами методике с соблюдением ряда особенностей в зависимости от тяжести и локализации повреждений, а также сроков выполнения оперативного вмешательства. Наиболее важным этапом операции являлось осторожная ревизия переломов орбиты, освобождение ущемленных глазодвигательных мышц, устранение пролапса орбитальной клетчатки, а также самое важное это пластика дефекта кости нижней стенки орбиты, опираясь на стереолитографический интраоперационный шаблон, с помощью которого определяется точный размер, форма имплантата и место её фиксации, а сам имплантат представляет собой пористую титановую пластину (рис. 2). В послеоперационном периоде всем больным назначалась стандартная противовоспалительная терапия, а также проводилась реабилитация совместно с офтальмологом для восстановления функции глаза.



Рис. 4. Этапы хирургического вмешательства при переломах стенок орбиты: А – хирургический доступ (субцилиарный), Б – посттравматический дефект на нижней стенке орбиты, В – изготовленный индивидуальный имплантат, Г – виртуальное планирование установки и фиксации имплантата, Д – фиксация имплантата, Е – установленный имплантата, Ж – состояние послеоперационной раны.

На 8 сутки после операции проводилось: снятие послеоперационных швов, клинический осмотр окологлазничной области, проводилось фотографирование больного в двух проекциях. Затем повторный клинический осмотр с фотографированием проводился через месяц после операции. Через 3 месяца после операции больной проходит повторный осмотр: клиническое обследование, фотографирование, МСКТ обследование, общий анализ крови, консультацию офтальмолога и при необходимости невропатолога. После на 6 месяцев и через год (проходит повторный осмотр: клиническое обследование, фотографирование, МСКТ обследование, общий анализ крови, консультация офтальмолога).

Длительность оперативного вмешательства составила  $49,8 \pm 2,6$  минут. Продолжительность пребывания на стационарном лечении у больных составила  $3,6 \pm 0,2$  суток. На амбулаторном лечении больные находились  $10,2 \pm 0,2$  дня. Общий период нетрудоспособности у данных больных составил  $13,8 \pm 0,2$  дня. Через 14 дней после операции диплопия сохранялась у 8 (6 %) больных.

#### **Заключение.**

Таким образом, планирование реконструктивного оперативного вмешательства с применением компьютерного моделирования позволяет использовать стереолитографические интраоперационные шаблоны на 3D – принтере. Данная методика способствует сокращению времени оперативного вмешательства и увеличивает точность планирования и реализации хирургического лечения. 3D-планирование позволяет запланировать и определить объем операции, подбор импланта, определение размера и вида импланта, а также его фиксации.



Предложенный способ устранения посттравматических дефектов стенок орбиты, включающий выполнение компьютерной томографии лицевого отдела черепа, измерение параметров, синтезирование объемных параметров по полученным данным, изготовление имплантата, определяет показания и противопоказания к операции, малотравматичный доступ к поврежденному участку, кроме этого также способствует сокращению послеоперационных осложнений в 2,4 раза, таких как нарушение чувствительности в области иннервации подглазничного нерва (на 12,9%), асимметрии лица (на 11%), диплопии (на 16,7%), энофтальм (на 13,3%) и др.

При оценке эффективности предложенного метода хирургического лечения переломов стенок орбиты и СОК в 90,6% случаев установлены хорошие результаты со стойкой положительной динамикой.

### Список используемой литературы.

1. Буцан С.Б., Хохлачев С.Б., Йигиталиев Ш.Н. и др. Возможность 3D-моделирования в реконструктивной хирургии глазницы// Вестник офтальмологии. – 2012. - №2. – С. 20-26.
2. Груша Я. О., Караян А.С. Полное закрытие травматического макулярного отверстия после реконструкции нососкулоглазничного комплекса// Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. - М., 2013. - №2. - С. 15-19.
3. Давыдов Д.В., Левченко О.В., Михайлюков В.М Реконструктивная хирургия посттравматических дефектов и деформаций глазницы с использованием интраоперационной безрамной навигации// Вестник офтальмологии. – 2014. - №130 (2). – С. 20-26.
4. Дробышев А.Ю., Кобзева И.В., Дубина Л.Х. и др. Современные представления о диагностике и реконструктивно-восстановительном лечении пациентов с посттравматическими дефектами и деформациями костей лицевого скелета// Вестник экспериментальной и клинической хирургии. - 2012. - №1. – С. 181-185.
5. Дроздова Е.А., Бухарина Е.С., Хакимова Г.М., Сироткина И.А. Диагностика изолированного перелома нижней стенки орбиты при тупой травме// Вестник ОГУ. – 2011. - №14 (133). – С. 99-103.
6. Дурново Е.А., Хомутишникова Н.Е., Мишина Н.В. и др. Особенности реконструкции стенок орбиты при лечении травматических повреждений лицевого скелета// Медицинский альманах. – 2013. - №5 (28). – С. 159-161.
7. Еолчян С.А., Потапов А.А. Реконструктивная хирургия краниоорбитальных повреждений// Вопросы нейрохирургии. - Москва, 2011. - №2. - С. 25-40.
8. Кокорев В.Ю. Рябцева А.А., Стучилов В.А., Ларионов К.С. Коордиометрические исследования глазодвигательных нарушений при «взрывных» переломах глазницы (описание случаев)// Альманах клинической медицины. - 2015. - №36 – С.78-81.
9. Филатова И.А., Романова И.А., Харб А.Х., Ситникова Д.Н. Случай неадекватной хирургической тактики при использовании нестандартного орбитального имплантата // Вестник офтальмологии. - Москва, 2010. - №1. - С. 54-57.
10. Шомуродов К.Э., Курьязова З.Х., Исомов М.М., Мукимов И.И. Совершенствование хирургического лечения переломов нижней стенки орбиты// Stomatologiya. – 2017. - №2(67). – С. 78-80.
11. Fu K., Liu Y., Gao N., Cai J. Reconstruction of Maxillary and Orbital Floor Defect With Free Fibula Flap and Whole Individualized Titanium Mesh Assisted by Computer Techniques// J Oral Maxillofac Surg. – 2017. - 75(8). – P. 1791 – 1795.
12. Gander T., Essig H., Metzler P., Lindhorst D. et al. Patient specific implants (PSI) in reconstruction of orbital floor and wall fractures// J Craniomaxillofac Surg. – 2015. - 43(1). – P. 126-130.
13. Jacobs S.M., McInnis C.P., Kapeles M., Chang S.H. Incidence, Risk Factors, and Management of Blindness after Orbital Surgery// Ophthalmology. – 2018. - 125(7). – P. 1100-1108.
14. McGalliard R.J., Kimpton J., McLeod N.M.H. Ophthalmic outcomes of fractured zygomas// Br J Oral Maxillofac Surg. – 2017. - 55(4). – P. 363-366