

©Ш. Ш. ЮСУПОВ, Ш. А. БОЙМУРАДОВ

Ташкентская медицинская академия, Республика Узбекистан

## Хирургическое лечение перелома дна орбиты с 3D реконструкцией

В статье представлено обобщение литературных данных, касающихся диагностики и лечения больных с переломами орбиты. Несмотря на значительное количество работ, данные литературы, касающиеся выбора методов диагностики и планирования лечения, довольно отрывочны и несистематизированы, что позволяет ориентировать деятельность челюстно-лицевого хирурга и научные исследования в этой области на разработку и совершенствование методов диагностики и хирургического лечения переломов орбиты.

**Ключевые слова:** дно орбиты; скулоорбитальный комплекс; 3D реконструкция; 3D модель; 3D компьютерная томография.

Формирование клинической медицины началось только в XIX веке, когда возникли исторические наблюдения в народной медицине и была подготовлена практическая, теоретическая и методическая основы для научной медицины. Только в XVIII веке начали оформляться самостоятельные науки. Об истоках офтальмологии имеется много документов древних культур, на основании которых можно убедиться, что болезни глаз и их лечение имели большое значение во все времена. Отечественная медицина развивалась своеобразно на почве своих исторических условий. В ближайшие годы задача будет состоять в том, чтобы ещё более усилить специализированную офтальмологическую помощь и приблизить ее к населению.

Глазница – орбита, она представляет собой четырехгранную пирамиду. В орбите различают четыре костные стенки: наружную, верхнюю, внутреннюю и нижнюю. Семь костей черепа принимают участие в образовании стенок орбиты. Очень важны для оценки патологического состояния орбиты анатомические особенности, касающиеся венозной системы глазницы [1, 15, 26, 32].

За последние десятилетия произошел качественный скачок уровня заболеваемости органов челюстно-лицевой области как травматического, так и воспалительного характера. Одним из направлений по разработке мероприятий по улучшению медицинской помощи больным с ургентной патологией явилось изучение показателей травматизма.

Обращает внимание 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 пациентов с травматическими повреждениями. В структуре травматических повреждений на протяжении всех лет лидируют переломы нижней челюсти, и переломы верхней челюсти [10, 23].

В последние годы отмечается увеличение числа больных с травматическими повреждениями

челюстно-лицевой области как в Узбекистане, так и в других странах России, Европы и США. Намечалась тенденция к увеличению числа больных с повреждениями средней зоны лицевого черепа, в частности переломами стенок верхнечелюстного синуса, которая связана с продолжающимся ростом бытового, транспортного и производственно-го травматизма [12].

Травма орбиты с вовлечением органа зрения и его вспомогательных органов среди всех травм лицевого скелета составляет от 36 до 64 %. Объем офтальмологического осмотра пострадавших с травмами орбиты при проведении судебно-медицинской экспертизы играет значительную роль в оценке тяжести причиненного вреда здоровью [16, 27].

Увеличения числа техногенных катастроф, криминальных разборок и дорожно-транспортных происшествий с повреждениями челюстно-лицевой области остается высоким и продолжает расти, в среднем на 2 % в год. Превалируют переломы скулоглазничного комплекса, на долю которых приходится от 14,5 до 24 % повреждений лицевого черепа [14]. Травматические повреждения скулоглазного комплекса и стенок орбиты характеризуются смещением костных фрагментов, формированием мелкооскольчатых переломов нижней стенки орбиты, приводящих к деформации форм орбиты, пролапсу всего ее содержимого, исключая глазное яблоко, а верхнечелюстную пазуху, что ведет к ущемлению нижней косой мышцы глаза и развитию ограничения подвижности глазных яблок. Результатом тяжелых травм средней зоны лица становится не только анатомо-функциональные нарушения, но и значительное обезображивание пациентов [31].

Несмотря на совершенствование технологий и модернизацию оборудования, лечение переломов скулоглазничного комплекса занимают 2-е место после переломов нижней челюсти и 1-е место среди повреждений средней зоны лица [21].

Несмотря на успехи, достигнутые в профилактике и лечении травм органа зрения, тупые травмы орбиты с повреждением ее стенок остаются актуальной проблемой современной офтальмологии. Создание компьютерных томографов, разработка методики визуализации различных органов и систем человека расширили представления клиницистов о их прижизненной топографической анатомии. Введение в клиническую практику компьютерной диагностики значительно улучшило диагностику, позволило проводить исследования при тяжелом состоянии пострадавших в остром периоде травмы, определить локализацию и распространенность разрушения костной ткани, выявить топографическую связь перелома орбиты с придаточными пазухами носа и полостью черепа [7, 22, 28].

Между тем в 80-х годах XX века стал развиваться другой подход, основными приоритетами которого были наряду с профилактикой ранних и поздних инфекционных осложнений, максимальное сохранение костной ткани и выполнение первичной реконструкции черепа и лицевого скелета.

Развитие офтальмологии в последние годы связано с дальнейшим совершенствованием диагностических методов и оборудования. Особую ценность в диагностике заболеваний глаз и орбитальной патологии имеют комбинированные методы ультразвукового исследования, такие как высокочастотное серошкальное сканирование, цветное доплеровское картирование и ультразвуковая доплерография. Комбинированное ультразвуковое сканирование позволяет проводить анализ орбитальных структур с одновременной оценкой кровотока, что информативно в диагностике витреоретинальной и орбитальной патологии. Доплеровские методы исследования дают возможность определить степень выраженности посттравматических нарушений регионарного глазного кровотока [4, 6, 20].

В диагностике и лечении переломов нижней стенки глазницы остается ряд проблем, связанных с объективной оценкой функционального состояния центральной нервной системы, органа зрения, полости носа и придаточных пазух. В 80-х годах прошлого столетия с целью реконструкции нижней стенки глазницы стали использовать пластиковые системы из нержавеющей стали, титана, тантала. Кроме того, многие хирурги с подобной целью начали применять полимерные материалы (тефлон, силикон, полиэтилен). Все перечисленные материалы имеют свои преимущества и недостатки.

В соответствии с многолетними исследованиями российских и зарубежных ученых сплавы

на основе никелида титана относится к наиболее ярким представителям класса сплавов, производящих эффект памяти формы. Установлено, что сверхпластичные медицинские материалы на основе никелида титана превосходят все существующие металлические материалы по критериям биохимической и биомеханической совместимости. Использование имплантатов из никелида титана позволило повысить эффективность хирургического лечения больных с переломами нижней стенки глазницы и посттравматическими деформациями средней зоны лица. Благодаря таким свойствам, как высокая биохимическая и биомеханическая инертность, возможность интраоперационного моделирования имплантата, отсутствие необходимости в его дополнительной фиксации, что способствует сокращению времени оперативного вмешательства и реабилитационного периода [13, 14, 30].

В современной челюстно-лицевой хирургии одной из наиболее сложных проблем является лечение пациентов с комбинированными дефектами и деформациями средней зоны лица. В стандартной методике устранение последствий травмы обычно выполняют остеотомию костных фрагментов по линиям переломов, репозицию их в правильное положение и фиксацию.

Таким образом, планирование реконструктивного оперативного вмешательства у пациентов с дефектами средней зоны лица 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 [3, 17].

Одним из совершенных методов диагностики и планирования лечения является 3D-реконструкция, виртуальная компьютерная модель, точное определение характера и локализации травмы.

3D-планирование позволяет запланировать и определить объем операции, подбор импланта, определение размера и вида импланта, а также его фиксации.

Благодаря 3D модели можно определить показание и противопоказание к операции, мало-травматичный доступ к поврежденному участку, кроме этого, также позволяет избежать таких послеоперационных осложнений, как энтофтальм, диплопия, экзофтальм и др.

Проводниковая анестезия является одной из разновидностей регионарной анестезии, когда раствор местного анестетика подводится непосредственно к нервному стволу или сплетению нервов

проксимально от места операции. Масштабность применения проводниковой анестезии заметно возрастает в структуре методов анестезиологического обеспечения хирургических вмешательств. Успешное освоение анестезиологами проводниковой анестезии способствует широкому ее внедрению в практику. Она требует определенных навыков и хорошего знания топографии нервных путей. Регионарная анестезия в офтальмохирургии при операциях у взрослых обычно состоит из сочетания ретробульбарной блокады, блокады лицевого нерва и внутривенной седации [11].

При проведении пластических операций при деформациях костных стенок и дефекте мягких тканей орбиты зачастую используются различные имплантаты. Развитие пластической офтальмохирургии требует применения новых, адекватных характеру операций биологических и искусственных имплантатов с улучшениями физико-химических показателей и биосовместимости. Современные материалы для имплантации в орбиту должны эффективно замещать значительные дефекты, вызванные травмами, хирургическими вмешательствами, а также лучевой терапией [5].

Варианты переломов орбиты сильно различаются по форме и локализации. Поскольку костная орбита представляет собой образование неправильной пирамидальной формы со значительными индивидуальными отклонениями, получить какие-либо ориентиры, по которым можно реконструировать стенки орбиты, очень сложно.

Метод компьютерного трехмерного моделирования орбитальных стенок с учетом опорных точек, деформаций и дефектов, а также необходимых трансплантатов основан на использовании компьютерных томограмм в качестве фона для моделирования узлов трехмерной решетки. Такой метод моделирования трансплантатов облегчает выполнение реконструкции деформированной орбиты, повышает точность из позиционирования и в целом эффективность операции [9].

Одной из актуальных проблем современной нейротравматологии является диагностика и лечение краниофациальной травмы и ее последствий. У пострадавших с черепно-мозговой травмой возникают повреждения различных отделов орбит и ее содержимого, верхней и нижней зон лица. Характерными особенностями являются – нарушение разграничения полостей черепа, орбиты, придаточных пазух носа, смещение глазного яблока, зрительные и глазодвигательные расстройства, определяющие функциональный и косметический дефицит.

В значительной мере травмы лица приходятся на носоглазничную область и область околоносовых пазух. Практические ринохирурги нередко

сталкиваются с трудностями в выборе тактики хирургического лечения, если у пациентов возникают травмы лицевого скелета. Травма лица с изолированными переломами скуловых костей встречаются достаточно редко и относится к числу поврежденных, которые квалифицируются различно.

Большинство осложнений при переломах скуловой кости возникает в поздние сроки посттравматического периода. В связи с этим необходимо повторное очное обследование потерпевших не реже, чем месяц после причинения повреждений.

Анализируя результаты хирургического лечения, установили, что на его эффективность оказывала влияние своевременная и точная диагностика и лечение в ранние сроки (до 12 дней), правильное определение показателей к операции, выбор метода операции и надежное обеспечение послеоперационного лечения [8, 18, 25].

В настоящее время при формировании опорно-двигательной культы использование орбитальных имплантатов является необходимым этапом операции. За всю историю орбитальной имплантации применялось значительное количество как биологических, так и синтетических материалов.

Использование сложных комбинированных имплантатов, состоящих из различных материалов, в случае их неприживания провоцирует постоянную воспалительную реакцию [19, 24].

Травматические повреждения средней зоны лица представляют одну из наиболее сложных проблем челюстно-лицевой хирургии. Число больных с данной патологией остается постоянно высоким, что обусловлено увеличением количества бытовой травмы, дорожно-транспортных происшествий.

Способ лечения переломов скулоорбитального комплекса и дна орбиты заключается в осуществлении наружного доступа к месту репозиции костных отломков с помощью пластины и последующем ушивании раны. Скуловая кость является неотъемлемой частью глазницы и в подавляющем большинстве случаев при ее переломе со смещением происходит нарушение конфигурации глазницы, поэтому при переломе скуловой кости уместно говорить о переломе скулоорбитального комплекса.

Известно, что как при травмах скулоорбитального комплекса, так и при переломах дна глазницы возникает ряд офтальмологических нарушений, многие из которых сохраняются в течение длительного времени после лечения. Большую информированность дают компьютерная и магнитно-резонансная томография эндоскопия придаточных пазух носа.

В зависимости от продолжительности расстройства здоровья и величины процентов стойкой утраты общей трудоспособности степень тяжести вреда, причиненного здоровью человека, в случае перелома скулоорбитального комплекса,

осложненного офтальмологическими нарушениями, может быть квалифицирована как легкий или средний вред здоровью [2, 29].

Таким образом, очевидно, что необходим междисциплинарный консенсус по лечению паци-

ентов с орбитальной патологией, начиная с облигатного объема офтальмологической диагностики, определения к операции, выбора доступов, материалов и объема, величины репозиции орбиты и сочетанных повреждений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адильшаева Л. Орбита красоты и пластики / Л. Адильшаева // Народное слово. – 2014. – №13 (18 января). – С. 4.
2. Бакушев А. П. Способ динамического устранения посттравматического энтофтальма / А. П. Бакушев, К. А. Сиволопов // Российский стоматологический журнал. – 2016. – № 2. – С. 78–82.
3. Грищенко С. В. Эффективность лоскутной пластики при врожденных и приобретенных дефектах век / С. В. Грищенко, В. А. Виссарионов // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2010. – № 2. – С. 10–24.
4. Глазной кровоток до и после трансконъюнктивальной пластики орбиты / Я. О. Груша, Т. Н. Киселева, С. С. Данилов [и др.] // Вестник офтальмологии. – 2014. – Т 130, № 5. – С. 11–15.
5. Груша Я. О. Исследование пространственной структуры и биоинтегративных характеристик орбитальных пористых имплантационных материалов / Я. О. Груша, А. А. Федоров, П. Ю. Баранов // Вестник офтальмологии. – 2010. – Т 126, № 5. – С. 9–13.
6. Груша Я. О. Полное закрытие травматического макулярного отверстия после реконструкции нососкулоглазничного комплекса / Я. О. Груша, А. С. Караян // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2013. – № 2. – С. 15–19.
7. Еолчиан С. А. Реконструктивная хирургия кранио-орбитальных повреждений / С. А. Еолчиан, А. А. Потапов // Вопросы нейрохирургии. – 2011. – № 2. – С. 25–40.
8. Жаров В. В. Судебно-медицинские определения степени тяжести вреда здоровью при переломах скуловых костей / В. В. Жаров, В. А. Клевню, Е. Н. Григорьева // Судебно-медицинская экспертиза. – 2010. – № 2. – С. 10–12.
9. Катаев М. Г. Трехмерное компьютерное моделирование в костно-пластической реконструкции орбиты / М. Г. Катаев, С. А. Еолчиан, А. П. Тишкова // Вопр. реконструктивной и пластической хирургии. – 2004. – № 3-4 (спец. вып.). – С. 48–49.
10. Травматизм челюстно-лицевой области среди населения / И. С. Копецкий, А. Г. Притыко, Н. В. Полунина, [и др.] // Российский медицинский журнал. – 2009. – № 6. – С. 3–6.
11. Коробова Л. С. Небный путь крыло-небной анестезии при пластике нижней стенки орбиты в офтальмохирургии у детей / Л. С. Коробова, Е. В. Подусков // Вестник интенсивной терапии. – 2015. – № 2. – С. 57–60.
12. Анатомо-топометрические показатели нижней стенки глазницы в травматологии скулоглазничного комплекса / Ю. А. Медведев, В. Н. Николенко, В. А. Волкова [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2015. – Т 19, № 4. – С. 9–12.
13. Медведев Ю. А. Применение имплантатов из тканевого никелида титана для реконструкции нижней стенки глазницы / Ю. А. Медведев, Л. С. Шаманаева // Стоматология. – 2014. – Т 93, № 3. – С. 35–38.
14. Медведев Ю. А. Применение имплантатов из тканей никелида титана для конструкции передней и боковой стенки верхнечелюстного синуса / Ю. А. Медведев, Ю. Н. Сергеев // Российский стоматологический журнал. – 2014. – Т 18, № 5. – С. 23–25.
15. Медведев Ю. А. Применение конструкции из пористого никелида титана при лечении переломов нижней стенки глазницы / Ю. А. Медведев, Гуан Ань Хоанг, А. А. Лобков // Стоматология. – Москва, 2010. – № 1. – С. 43–46.
16. Мошетова Л. К. Травма орбиты: судебно-медицинская оценка ее исходов / Л. К. Мошетова // Неотложная медицинская помощь. – 2016. – № 1. – С. 30–32.
17. Неробеев А. И. Опыт лечения дефектов скуло-носо-лобно-орбитального комплекса, сопровождающихся посттравматической субатрофией или утратой глазного яблока / А. И. Неробеев, Н. Е. Сельский // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2011. – № 2. – С. 8–18.
18. Николаев Р. М. Реконструкция стенок околоносовых пазух и орбиты с использованием полимерных и метаболитических материалов при травматических повреждениях / Р. М. Николаев // Вестник оториноларингологии. – 2000. – № 1. – С. 24–27.
19. Случай неадекватной хирургической тактики при использовании нестандартного орбитального имплантата / И. А. Филатова, И. А. Романова, А. Х. Харб [и др.] // Вестник офтальмологии. – 2010. – № 1. – С. 54–57.
20. Харлап С. И. Основы формирования ультразвукового диагностического изображения орбитальных тканей / С. И. Харлап // Вестник офтальмологии. – 2010. – Т 126, № 4. – С. 43–48.
21. Хомутинникова Н. Е. Хирургическая реабилитация пациентов с переломами скулоглазничного комплекса и нижней стенки орбиты / Н. Е. Хомутинникова, Е. А. Дурново, Н. В. Мишина // Стоматология. – 2013. – Т 92, № 6. – С. 37–40.
22. Шангина О. Р. Биомеханическая характеристика соединительнотканых аллотрансплантатов для восстановления стенок орбиты / О. Р. Шангина // Морфология. – 2016. – Т 149, № 3. – С. 234.
23. Interactive navigation-guided ophthalmic plastic surgery: the techniques and utility of 3-dimensional navigation / M. J. Ali, M. N. Naik, S. Kaliki [et al.] // Can. J. Ophthalmol. – 2017. – Vol. 52 (3). – P. 250–257.
24. Potentials of 3D-modeling in reconstructive orbital surgery / S. B. Butsan, S. B. Khokhlachev, Sh. N. Igitalev, [et al.] // Vestn. Oftalmol. – 2012. – Vol. 128 (2). – P. 20–26.
25. Surgical planning, three-dimensional model surgery and reshaped implants in treatment of bilateral craniomaxillofacial post-traumatic deformities / J. Cui, L. Chen, X. Guan, [et al.] // Oral Maxillofac. Surg. – 2014. – Vol. 72 (6). – P. 1138.e1-14.
26. Precision of posttraumatic primary orbital reconstruction using individually bent titanium mesh with and without navigation: a retrospective study / H. Essig, L. Dressel, M. Rana [et al.] // Head Face Med. – 2013. – No. 2. – P. 9–18.
27. Late reconstruction of the complex orbital fractures with computer-aided design and computer-aided manufacturing technique / X. Fan, H. Zhou, M. Lin [et al.] // J. Craniofac. Surg. – 2007. – No. 18 (3). – P. 665–673.

28. Kozakiewicz M. Comparison of pre-bent titanium mesh versus polyethylene implants in patient specific orbital reconstructions / M. Kozakiewicz, P. Szymor // *Head Face Med.* – 2013. – No. 9. – P. 32.
29. Enophthalmos correction in complex orbital floor reconstruction: computer-assisted, intraoperative, non-contact, optical 3D support / T. V. Kühnel, E. Vairaktaris, K. A. Schlegel, [et al.] // *Ophthalmologie.* – 2008. – No. 105 (6). – P. 578–583.
30. Morrison C. S. Utilization of intraoperative 3D navigation for delayed reconstruction of orbitozygomatic complex fractures /

- C. S. Morrison, H. O. Taylor, S. R. Sullivan // *J. Craniofac. Surg.* – 2013. – No. 24 (3). – P. e284–286.
31. Single-stage soft tissue reconstruction and orbital fracture repair for complex facial injuries / P. S. Wu, R. Matoon, H. Sun [et al.] // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* – 2017. – No. 70 (2). – P. e1–e6.
32. Zunz E. Traumatic orbital floor fractures: repair with autogenous bone grafts in a tertiary trauma center / E. Zunz, O. Blanc, I. Leibovitch // *J. Oral Maxillofac. Surg.* – 2012. – No. 70 (3). – P. 584–592.

## REFERENCES

1. Adilshayeva, L. (2014). Orbita krasoty i plastiki [The orbit of beauty and plastics]. *Narodnoye slovo – National Word*, (13), 4 [in Russian].
2. Bakushev, A.P., & Sivolapov, K.A. (2016). Sposob dinamicheskogo ustraneniya posttravmaticheskogo enoftalma [The method of dynamic elimination of post-traumatic enophthalmos]. *Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal – Russian Dental Journal*, 20 (2), 78-82 [in Russian].
3. Grishchenko, S.V., & Vissarionov, V.A. (2010). Effektivnost loskutnoy plastiki pri vrozhdennykh i priobretennykh defektakh vek [Efficiency of scrappy plasty in congenital and acquired defects of the eyelids]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii – Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*, (2), 10-24.
4. Grusha, Ya.O., Kiseleva, T.N., Danilov, S.S., Markosyan, A.G., (2014). Glaznoy krovotok do i posle transkonyunktivalnoy plastiki orbity [Eyelid blood flow before and after transconjunctival plasty of the orbit]. *Vestnik oftalmologii – Journal of Ophthalmology*, 130 (5), 11-15 [in Russian].
5. Grusha, Ya.O., Fedorov, A.A., Baranov, P.Yu., Bakayeva, T.V., & Pavlyuk, A. S. (2010). Issledovaniye prostranstvennoy struktury i biointegrativnykh kharakteristik orbitalnykh poristykh implantatsionnykh materialov [Investigation of the spatial structure and bio-integrative characteristics of orbital porous implantation materials]. *Vestnik oftalmologii – Journal of Ophthalmology*, 126 (5), 9-13 [in Russian].
6. Grusha, Ya.O., & Karayan, A.S. (2013). Polnoye zakrytiye travmaticheskogo makulyarnogo otverstiya posle rekonstruktsii nososkuloglaznichnogo kompleksa [Complete closure of the traumatic macular hole after the reconstruction of the nososkuloglaznichnogo complex]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii – Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*, (2), 15-19 [in Russian].
7. Yeolchiyan, S.A., & Potapov, A.A. (2011). Rekonstruktivnaya khirurgiya kraniorbitalnykh povrezhdeniy [Reconstructive surgery of cranio-orbital injuries]. *Voprosy neyrokhirurgii – Issues of Neurosurgery*, 75(2), 25-40 [in Russian].
8. Zharov, V.V., Klevno, V.A., & Grigoryeva, N.Ye. (2010). Sudebno-meditsinskiye kriterii opredeleniya stepeni tyazhesti vreda zdorovyu pri perelomakh skulovykh kostey [Judicial and medical criteria for determining the severity of injury to health in fractures of the zygomatic bones]. *Sudebno-meditsinskaya ekspertiza – Forensic-Medical Examination*, (2), 10-12 [in Russian].
9. Katayev, M.G., Yeolchiyan, S.A., Tishkova, A.P. (2004). Trekhmernoye kompyuternoye modelirovaniye v kostno-plasticheskoy rekonstruktsii orbity [Three-dimensional computer simulation in bone-plastic reconstruction of the orbit]. *Vopr. rekonstruktivnoy i plasticheskoy khirurgii – Issues of Reconstructive and Plastic Medicine*, 3-4, 48-49 [in Russian].
10. Kopetskiy, I.S., Prityko, A.G., Polunina, N.V., & Nasibullin, A.M. (2009). Travmatizm chelyustno-litsevoy oblasti sredi naseleniya [Trauma of maxillofacial area among the population].

- Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal – Russian Medical Journal*, (6), 3-6 [in Russian].
11. Korobova, L.S., Poduskov, Ye.V. (2015). Nebnyy put krylo-nebnoy anestezii pri plastike nizhney stenki orbity v oftalmokhirurgii u detey [The palatal path of the wing-palatal anesthesia with the plasty of the lower wall of the orbit in ophthalmic surgery in children]. *Vestnik intensivnoy terapii – Journal of Intensive Therapy*, (2), 57-59 [in Russian].
12. Medvedev, Yu.A., Nikolenko, V.N., Volkova, V.A., & Petruk, P. (2015). Anatomico-topometricheskiye pokazateli nizhney stenki glaznitsy v travmatologii skuloglaznichnogo kompleksa [Anatomico-topometric indices of the lower orbital wall in traumatology of the proglottid complex]. *Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal – Russian Dental Journal*, 19 (4), 9-12 [in Russian].
13. Medvedev, Yu.A., Shamanayeva, L.S. (2014). Primeneniye implantatov iz tkanevogo nikelida titana dlya rekonstruktsii nizhney stenki glaznitsy [The use of implants from tissue titanium nickelide to reconstruct the lower wall of the orbit]. *Stomatologiya – Stomatology*, 93 (3), 35-38 [in Russian].
14. Medvedev, Yu.A., & Sergeev, Yu.N. (2014). Primeneniye implantatov iz tkany nikelida titana dlya rekonstruktsii peredney i bokovoy stenki verkhnechelyustnogo sinusa [The use of implants from titanium nickelide tissues for reconstruction of the anterior and lateral walls of the maxillary sinus]. *Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal – Russian Dental Journal*, 18 (5), 23-25 [in Russian].
15. Medvedev, Yu.A., Tuan, A., & Lobkov, A.A. (2010). Primeneniye konstruktivnykh iz poristogo nikelida titana pri lechenii perelomov nizhney stenki glaznitsy [Application of the construction of porous nickel titanium in the treatment of fractures in the lower wall of the orbit]. *Stomatologiya – Stomatology*, 89 (1), 43-46 [in Russian].
16. Moshetova, L.K. (2016). Travma orbity: sudebno-meditsinskaya otsenka yeye iskhodov [Injury of the orbit: forensic evaluation of its outcomes]. *Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch – Emergency Medical Care*, (1), 30-32 [in Russian].
17. Nerobeyev, A.I., Selskiy, N.Ye. (2011). Opyt lecheniya defektov skulo-noso-lobno-orbitalnogo kompleksa, soprovozhdayushchikhsya posttravmaticheskoy subatrofiyey ili utratoy glaznogo yabloka [Experience in the treatment of defects in the cheek-nose-forehead-orbital complex, accompanied by posttraumatic subatrophy or loss of the eyeball]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii – Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*, (2), 8-18.
18. Nikolayev, R.M. (2000). Rekonstruktsiya stenok okolonosovykh pazukh i orbity s ispolzovaniyem polimernykh i metallokeramicheskikh materialov pri travmaticheskikh povrezhdeniyakh [Reconstruction of the walls of the paranasal sinuses and orbit using polymeric and cermet materials in case of traumatic injuries]. *Vestnik otorinolaringologii – Journal of Otorhinolaryngology*, (1), 24-27 [in Russian].

19. Filatova, I.A., Romanova, I.A., Kharb, A.Kh., & Sitnikova, D.N. (2010). Sluchay neadekvatnoy khirurgicheskoy taktiki pri ispolzovanii nestandartnogo orbitalnogo implantata [The case of inadequate surgical tactics when using a non-standard orbital implant]. *Vestnik oftalmologii – Journal of Ophthalmology*, 126 (1), 54-57 [in Russian].
20. Kharlap, S.I., Vashkulatova, E.A., Safonova, T.N., & Skvortsova, N.V. (2010). Osnovy formirovaniya ultrazvukovogo diagnosticheskogo izobrazheniya orbitalnykh tkaney [Fundamentals of the formation of ultrasound diagnostic images of orbital tissues]. *Vestnik oftalmologii – Journal of Ophthalmology*, 126 (4), 43-48 [in Russian].
21. Khomutinnikova, N.Ye., Durnovo, Ye.A., Mishina, N.V., & Khomutinnikova, N.E. (2013). Khirurgicheskaya reabilitatsiya patsiyentov s perelomami skuloglaznichnogo kompleksa i nizhney stenki orbity [Surgical rehabilitation of patients with fractures of the cheek-eyed complex and the bottom wall of the orbit]. *Stomatologiya – Stomatology*, 92 (6), 37-40 [in Russian].
22. Shangina, O.R. (2016). Biomekhanicheskaya kharakteristika soyedinitelnotkannykh allotransplantatov dlya vosstanovleniya stenok orbity [Biomechanical characteristic of connecting two allotransplantates for restoration of orbit stands]. *Morfologiya – Morphology*, 149 (3), 234-234 [in Russian].
23. Ali, M.J., Naik, M.N., Kaliki, S., Dave, T.V., & Dendukuri, G. (2017). Interactive navigation-guided ophthalmic plastic surgery: the techniques and utility of 3-dimensional navigation. *Canadian Journal of Ophthalmology/Journal Canadien d'Ophthalmologie*, 52 (3), 250-257.
24. Butsan, S. B., Khokhlachev, S. B., ĭigitaliev, S., & Zaiakin, I. (2012). Potentials of 3D-modeling in reconstructive orbital surgery. *Vestnik Oftalmologii*, 128 (2), 20-26.
25. Cui, J., Chen, L., Guan, X., Ye, L., Wang, H., & Liu, L. (2014). Surgical planning, three-dimensional model surgery and preshaped implants in treatment of bilateral craniomaxillofacial post-traumatic deformities. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 72 (6), 1138-e1.
26. Essig, H., Dressel, L., Rana, M., Rana, M., Kokemueller, H., Ruecker, M., & Gellrich, N.C. (2013). Precision of posttraumatic primary orbital reconstruction using individually bent titanium mesh with and without navigation: a retrospective study. *Head & Face Medicine*, 9 (1), 18.
27. Fan, X., Zhou, H., Lin, M., Fu, Y., & Li, J. (2007). Late reconstruction of the complex orbital fractures with computer-aided design and computer-aided manufacturing technique. *Journal of Craniofacial Surgery*, 18 (3), 665-673.
28. Kozakiewicz, M., & Szymor, P. (2013). Comparison of pre-bent titanium mesh versus polyethylene implants in patient specific orbital reconstructions. *Head & Face Medicine*, 9 (1), 32.
29. Kühnel, T.V., Vairaktaris, E., Schlegel, K.A., Neukam, F.W., Kühnel, B., Holbach, L.M., & Nkenke, E. (2008). Enophthalmos correction in complex orbital floor reconstruction: computer-assisted, intraoperative, non-contact, optical 3D support. *Der Ophthalmologe: Zeitschrift der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft*, 105 (6), 578-583.
30. Morrison, C.S., Taylor, H.O., & Sullivan, S.R. (2013). Utilization of intraoperative 3D navigation for delayed reconstruction of orbitozygomatic complex fractures. *Journal of Craniofacial Surgery*, 24 (3), e284-e286.
31. Wu, P.S., Matoo, R., Sun, H., Song, L.Y., Kikkawa, D.O., & Lu, W. (2017). Single-stage soft tissue reconstruction and orbital fracture repair for complex facial injuries. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 70 (2), e1-e6.
32. Zunz, E., Blanc, O., & Leibovitch, I. (2012). Traumatic orbital floor fractures: repair with autogenous bone grafts in a tertiary trauma center. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 70 (3), 584-592.

Отримано 14.07.2017

SH. SH. YUSUPOV, SH. A. BOYMURADOV

Tashkent Medical Academy, Republic of Uzbekistan

**SURGICAL TREATMENT OF ORBITAL FLOOR FRACTURE WITH 3D RECONSTRUCTION**

This article summarizes the literature data on diagnosis and treatment of patients with orbital fractures. Despite a significant number of works, the literature data on the choice of diagnostic methods and treatment planning are rather fragmentary and not systematized, which allows to orient the activity of the maxillofacial surgeon and scientific research on the development and improvement of diagnostic methods and surgical treatment of orbital fractures.

**Key words:** orbital floor; zygomatic-orbital complex; 3D reconstruction; 3D model; 3D computed tomography.

Ш. Ш. ЮСУПОВ, Ш. А. БОЙМУРАДОВ

Ташкентська медична академія, Республіка Узбекистан

**ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМУ ДНА ОРБИТИ З 3D РЕКОНСТРУКЦІЄЮ**

У статті наведено узагальнення літературних даних, що стосуються діагностики та лікування хворих з переломами орбіти. Незважаючи на значну кількість робіт, дані літератури, що стосуються вибору методів діагностики та планування лікування, досить уривчасті і несистематизовані, що дозволяє орієнтувати діяльність щелепно-лицьового хірурга і наукові дослідження в даній області на розробку і вдосконалення методів діагностики та хірургічного лікування переломів орбіти.

**Ключові слова:** дно орбіти; скулоорбітальний комплекс; 3D реконструкція; 3D модель; 3D комп'ютерна томографія.