

1-1-2019

PERFECTING OF SURGICAL TREATMENT OF ORBITAL FLOOR FRACTURE

Sh.A. Boymuradov

Tashkent Medical Academy, Tashkent, 100104, Uzbekistan, rio-tma@mail.ru

Sh.Sh. Yusupov

Tashkent Medical Academy, Tashkent, 100104, Uzbekistan

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/tma>

Recommended Citation

Boymuradov, Sh.A. and Yusupov, Sh.Sh. (2019) "PERFECTING OF SURGICAL TREATMENT OF ORBITAL FLOOR FRACTURE," *Central Asian Journal of Medicine*: Vol. 2018 : Iss. 4 , Article 4.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/tma/vol2018/iss4/4>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Central Asian Journal of Medicine by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact sh.erkinov@edu.uz.

УДК: 616.714.1-001-089

Title of the article in the Uzbek language:

**ОРБИТА ПАСТКИ ДЕВОРИ
ЖАРОҲАТЛАРИНИНГ
ХИРУРГИК ДАВОСИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

Title of the article in Russian language:

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ
ТРАВМ НИЖНЕЙ СТЕНКИ ОРБИТЫ**

**PERFECTING OF SURGICAL TREATMENT
OF ORBITAL FLOOR FRACTURE
Boymuradov Sh.A., Yusupov Sh.Sh.**

Tashkent Medical Academy

Maqola to'g'risida ma'lumot

*Qabul qilindi: 2018 y, sentyabr
Chop etildi: 2018 y, dekabr
Kalit sўzlar: орбита, ёноқ-
орбитал комплекс, 3D-
реконструкция, 3D-
моделлаштириш, 3D-
компьютер томографияси.*

Информация о статье

*Принят: сентябрь 2018 г.
Опубликовано: декабрь 2018 г.
Ключевые слова: орбита,
скулоорбитальный комплекс,
3D-реконструкция, 3D-
моделирование, 3D-
компьютерная томография.*

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақола орбита пастки деворининг йориқлари бўлган беморларда диагностика ва жарроҳлик даволаш бўйича адабиётлар ҳақидаги маълумотларни таҳлил қилади. Кўпгина ишларга қарамай, диагностик усулларни танлаш, режалаштириш ва жарроҳлик муолажаларини танлаш бўйича адабиётлар жуда нозик ва тизимли эмас, бу ўз ўрнида юз-жаг жарроҳлари ва илмий тадқиқотлар фаолиятига орбита пастки девор йориқларига таъхис қўйиш, режалаштириш ва жарроҳлик даволаш усулларини ишлаб чиқиш шунингдек, такомиллаштириш бўйича илмий изланишларни олиб бориш имконини беради.

АННОТАЦИЯ

Проанализированы данные литературы по диагностике, планированию и хирургическому лечению больных с переломами нижней стенки орбиты. Несмотря на значительное количество работ, данные литературы, касающиеся выбора методов диагностики, планирования хирургического лечения, довольно отрывочны и не систематизированы, что позволяет ориентировать деятельность челюстно-лицевого хирурга и научные исследования на разработку и совершенствования методов диагностики, планирования и хирургического лечения переломов нижней стенки орбиты.

Article info*Adopted: September 2018**Published: December 2018**Key words: orbit, zygomatic-orbital complex, 3D reconstruction, 3D modeling, 3D computed tomography.***ABSTRACT**

This article analyzes the literature data on diagnosis, planning and surgical treatment of patients with orbital floor fractures. Despite a significant number of works, the literature data on the choice of diagnostic, planning and surgical treatment 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, planning and surgical treatment of orbital floor fractures.

В современных условиях развития общества повышение качества оказания медицинской помощи имеет исключительно важное социальное значение. Научно-технический прогресс и вся совокупность современных общественных отношений предъявляют все более высокие профессиональные, морально-этические и правовые требования к специалистам в сфере здравоохранения [1].

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 явился анализ показателей травматизма. 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 пациентов с травматическими повреждениями. В структуре травматических повреждений на протяжении всех лет лидируют переломы нижней и верхней челюсти [10,36].

Современная статистика свидетельствует об увеличении числа пострадавших с переломами костей лицевого скелета. Орбитальные переломы – одна из наиболее распространённых травм средней зоны лица, по частоте уступающая лишь повреждениям костей носа. По данным Р. Siritongtaworn, переломы глазницы составляют 40% от всех переломов лицевого скелета. Изолированные переломы глазницы встречаются примерно в 35-40% случаев. Преобладают переломы скулоглазничного комплекса, на

долю которых приходится от 14,5 до 24% повреждений лицевого черепа [15,26].

Наиболее тяжелые травмы глаза встречаются при переломах наружной стенки орбиты, ее вершины, костей лица по типу Ле Фор III. Изолированные переломы нижней стенки глазницы ассоциируются с менее тяжкими повреждениями глаза. В половине случаев орбитальные переломы сочетаются с черепно-мозговой травмой (ЧМТ), причем вероятность ее возникновения значительно повышается при повреждении двух и более глазничных стенок [33].

В последние годы отмечается увеличение числа пациентов с травматическими повреждениями челюстно-лицевой области как в России, так и в странах Европы и в США. Увеличение частоты травм скулоглазничного комплекса с повреждением нижней стенки глазницы связано с возрастанием количества транспортных средств, и соответственно увеличением травм, полученных в результате ДТП. Из-за ускорения темпа жизни и повышения стрессовых ситуаций увеличивается рост бытового травматизма. С каждым годом возрастает количество спортивных травм и различных повреждений, полученных в результате военных действий. Значительной проблемой является утяжеление полученных травм [14].

При внешних воздействиях на орбиту возникают механические травмы, сопровождающиеся повреждением мягких тканей и костных структур. При контузии орбиты наиболее часто встречаются изолированные переломы нижней стенки орбиты, на которые приходится 35-40% [8]. Контузионная травма орбиты приводит к нарушению бинокулярного зрения. Деформация нижнего контура костного скелета орбиты при травме, а также протяженность перелома в переднезаднем направлении (глубина перелома) могут быть не замечены при первичном осмотре из-за выраженного отека и гематомы век. Небольшие изменения костной орбиты, экстраокулярных мышц, орбитальной клетчатки становятся причиной диплопии, снижения

остроты зрения, косметического дефекта, что создает проблемы в социальной и профессиональной адаптации пациента [4].

В связи с этим актуальным является повышение качества диагностики при контузии орбиты с изолированным переломом нижней стенки.

Впервые перелом нижней стенки глазницы описан в 1844 году MacKenzie (Париж). Термин *blow-out fractures* появился в 1957 году, когда Smith и Regan наблюдали случай перелома нижней стенки глазницы с интерпозицией нижней прямой экстраокулярной мышцы и ограничением движений глазного яблока [35].

Принято считать, что переломы нижней стенки глазницы типа *blow-out* возникают вследствие воздействия тупого предмета на передние отделы орбиты. Часто травмирующим предметом является кулак, локоть, мяч и т.д. Силовое воздействие распространяется с края орбиты и глазного яблока на дно глазницы, вызывая его повреждение в самом тонком отделе, чаще всего в медиальной зоне около подглазничного канала. Повышение давления внутри глазницы приводит к перелому костной структуры и пролапсу мягких тканей в просвет верхнечелюстной пазухи. Возможна интерпозиция нижней прямой или нижней косой экстраокулярной мышцы в линии перелома. Это обстоятельство или наличие отека вышеуказанных структур вызывает ограничение движений глазного яблока, приводя к возникновению диплопии. Изолированные переломы типа *blow-out* в области медиальной стенки глазницы встречаются значительно реже, в основном в контексте травмы назоорбито-этмоидального комплекса [17].

Переломы нижней стенки орбиты, скулоглазничного комплекса, которые нуждаются в лечении с использованием современного оборудования, занимают 2-е место после переломов нижней челюсти и 1-е место среди повреждений средней зоны лица [18].

Несмотря на успехи, достигнутые в профилактике и лечении травм органа зрения, тупые травмы орбиты с повреждением ее стенок остаются

актуальной проблемой современной челюстно-лицевой хирургии и офтальмологии.

С 1915 года многие исследователи пытались создать объемную модель лица, стоящего в анатомически правильном положении. Это был сложный и трудоемкий процесс, который оказался неприменимым для использования. В 80-х годах прошлого столетия получило развитие 3D-изображение челюстно-лицевой области. Эта технология включала лазерное и компьютерно-топографическое сканирование, стереолитографию, муаровую топографию, стереофотограмметрию и другие методы [2].

Создание компьютерных томографов, разработка методики визуализации различных органов и систем человека расширили представления клиницистов об 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 [5,19,29].

Совершенствование методов диагностики в челюстно-лицевой хирургии требует внедрения в практику более информативных и эргономичных методик, что стало возможным благодаря компьютерным технологиям. Необходим переход от двухмерного анализа – телерентгенограммы головы в боковой и прямой проекциях, симметроскопии, симметрографии, фотосимметроскопии и ее модификации двухмерных дигитайзеров – к трехмерному, при котором возможна наиболее достоверная оценка параметров [2,11].

Одним из совершенных методов диагностики и планирования лечения является 3D-реконструкция, с помощью которой можно точно определить характер и локализацию травмы [1,20]. Построение трёхмерных графических моделей основано на получении через минимальные интервалы времени

рентгеновских компьютерных томограмм, позволяющих создавать текстурную сегментацию и трёхмерную реконструкцию органов. Это диагностически значимо благодаря визуализации человеческого тела в различных плоскостях с возможностью осмотра внутренних поверхностей как мягкотканого контура, так и костных структур [7,28].

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что рентгеновские исследования с трёхмерной реконструкцией повреждений стенок орбиты позволяет установить размеры и конфигурацию костного дефекта как при свежих, так и при застарелых переломах, особенно деформациях и дефектах нижней стенки глазницы [7,10].

Устранение посттравматических деформаций средней зоны лица является сложной задачей современной медицины [15]. Наиболее анатомически и функционально сложной частью средней зоны лица является глазница и ее содержимое. При нарушении целостности костных стенок меняется объем глазницы, что приводит к изменению положения глазного яблока (гипофтальм, экзофтальм, энофтальм), смещению клетчатки из глазницы в придаточные пазухи носа, нарушению подвижности глаза, а при сохраненной зрительной функции – к диплопии [9].

Основное место в хирургическом лечении больных с дефектами и деформациями средней зоны лица занимают реконструктивные (костно-пластические) операции. Реконструктивные мероприятия включают остеотомию, репозицию и фиксацию костных фрагментов в правильном анатомическом положении. Известно, что репозиция костных отломков позже 14-го дня после получения травмы затруднена из-за образования фиброзных спаек и лизиса краев дефектов костей, в результате чего не представляется возможным добиться четкого анатомического сопоставления фрагментов, в связи с чем важным этапом в реконструкции деформаций является замещение костных дефектов различными имплантатами [11,16].

Одним из современных методов планирования хирургического лечения больных с переломами нижней стенки глазницы является 3D-реконструкция

и виртуальная компьютерная модель, с помощью которой можно точно определить характер и локализацию травмы. 3D-планирование позволяет запланировать и определить объём операции, подобрать имплант, определить его размер и вид, а также способ его фиксации. Благодаря 3D модели можно определить показание и противопоказание к операции, выбрать малотравматичный доступ к повреждённому участку, кроме того, этот способ также позволяет избежать послеоперационных осложнений, таких как энтофтальм, диплопия, экзофтальм и др. [20].

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 [17]. На основе данного метода пациентам изготавливаются индивидуальные стереолитографические модели, позволяющие согласно архитектонике средней зоны лица и наличия дефекта выполнить имплантат, который полностью закроет дефект нижней стенки глазницы.

В качестве имплантатов и трансплантатов нижней стенки орбиты применяют аутокость из передней стенки верхнечелюстной пазухи, ребра, теменной кости, ветви нижней челюсти, титановые имплантаты без покрытия и с покрытием из полиэтилена высокой плотности, политетрафторэтилен, силикон.

Преимуществом аутооттрансплантатов является стимуляция остеоиндукции, остеокондукции, остеогенеза и реваскуляризации. Аутологичные ткани выгодно отличает биосовместимость, минимальный риск инфекции, миграции, отторжения. К недостаткам аутооттрансплантации относятся увеличение времени операции, дополнительная хирургическая травма, осложнения, связанные с забором материала, лизирование трети

пересаженной аутогкани с развитием энтофтальма в отдалённые сроки, трудности формирования трансплантата небольших размеров [22,32,37].

При необходимости пересадки небольших пластичных имплантов некоторые авторы рекомендуют пересаживать рёберный хрящ [3,34], хрящ перегородки носа [30,37], ушной хрящ [22]. Некоторые специалисты обосновывают использование аллохрящевых или аллокостных трансплантатов возможностью создания трансплантата нужного размера, его моделирования и устойчивости к инфицированию, отсутствием дополнительного операционного поля для получения трансплантата [21]. Декальцинированная кость стимулирует в зоне перелома хемотаксис и трансформацию мезенхимальных клеток в хондробласты с последующей оссификацией.

Серьезным недостатком хрящевых трансплантатов, лишенных эпихондрия, является их постепенное (в течение 1-1,5 лет) рассасывание, что подтверждается данными компьютерной томографии [6].

В мировой практике широко используются имплантаты из силикона [25]. При их использовании описаны такие осложнения, как инфицирование, абсцесс орбиты, смещение имплантата в верхнечелюстную пазуху с фистулой в нижний конъюнктивальный свод из-за отсутствия изоляции пазухи от полости орбиты, стойкая диплопия [30].

Еще одной разработкой, предназначенной для закрытия дефектов, явились полиэтиленовые имплантаты, армированные титаном [27]. К недостаткам полиэтилена следует отнести радиопрозрачность, из-за чего материал начинает визуализироваться на КТ-граммах только после завершения процессов васкуляризации [37]. Оказалось, что помещение его непосредственно под кожу (без периостального или фасциального покрытия) чревато ранними и особенно поздними обнажениями, частота которых превышает 10% [33]. Кроме того, из-за чрезмерной жесткости он плохо повторяет контуры лица [24].

Описано успешное использование композитного гидрогелевого имплантата, представляющего собой эластичную полимерную пластину, в которую вполимеризована титановая минипластина [26]. Среди возможных осложнений упоминаются воспалительные процессы в верхнечелюстном синусе, которые встречаются в 7,4% случаев.

Некоторые авторы используют для реконструкции дна орбиты, коррекции анофтальма и энофтальма викрил (полиглактин) [28]. К его преимуществам относятся возможность обработки для придания необходимой формы, отсутствие раздражения окружающих тканей, рассасывание. Благодаря присущей викрилу эластичности им невозможно сдавить зрительный нерв, слезный мешок или глазодвигательные мышцы. Хорошо переносится тканями глазницы, костью, слизистой оболочкой параназальных синусов, не препятствует остеогенезу [27]. Однако в 14% случаев вызывает воспалительную реакцию тканей нижнего века, чреватую рубцовой деформацией [32]. Кроме того, через неделю после имплантации полиглактин начинает терять исходную прочность, через месяц от пластины остаются следы, через 4 месяца отмечается полное его рассасывание, что не позволяет использовать его для закрытия значительных дефектов нижней стенки и контурной пластики орбиты.

Как показали многолетние исследования российских и зарубежных ученых, сплавы на основе никелида титана – наиболее яркие представители класса сплавов, обладающих эффектом памяти формы [13,12,31]. Титан – биологически инертен, коррозионно устойчив, не токсичен, имеет высокую механическую прочность, пластичность, немагнитность, малый удельный вес. Биосовместимость титана объясняется близостью его порядкового номера (22) к кальцию (20) – основному минеральному компоненту организма [25]. Высокая прочность на разрыв и низкий модуль эластичности позволяют создавать контур костей лица [23]. 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.

Применение имплантатов из пористого никелида титана позволило сократить время операции, исключить риск присоединения инфекции, образования фиброзной капсулы по периферии имплантата, что является существенным в профилактике рубцовых изменений и энтофтальма. Благодаря таким свойствам никелида титана возможность интраоперационного моделирования имплантата в соответствии с естественными контурами орбиты способствует сокращению времени оперативного вмешательства и реабилитационного периода [13,12].

Анализ литературы свидетельствует о широком спектре материалов естественного и искусственного происхождения, используемых в реконструктивно-пластической хирургии периорбитальной области. Успех применения биоматериалов во многом обеспечивается степенью их биосовместимости и индивидуальным подходом к определению показаний к их использованию. Отмечено, что хирурги, работающие в области средней зоны лица, чаще применяют материалы небиологической природы из-за их доступности и меньшей операционной травматичностью. Однако при этом возрастает риск обнажения, смещения имплантатов, формирования эпителиальных псевдокист вокруг них, инфицирования, особенно при контакте такого материала со слизистой верхнечелюстной пазухи.

Анализ данных литературных данных свидетельствует об необходимости разработки новых способов лечения пациентов с повреждением стенок глазниц, направленных на снижение травматичности оперативного вмешательства и количества осложнений.

References:

1. Arzhantsev A.P., Perfil'yev S.A. Spiral'naya komp'yuternaya tomografiya pri diagnostike zabolevaniy chelyustno-litsevoy oblasti i planirovaniy khirurgicheskogo lecheniya // Sibirskiy med. zhurn. – 2010. – №3. – S. 69-70.
2. Boymuradov SH.A., Yusupov SH.SH. Diagnostika i lecheniye perelomov dna orbity // Visnik naokovix doslidzhen'. – 2017. – №3. – S. 5-8.
3. Grusha O.V. 500 plastik orbity: analiz oslozhneniy // Vestn. oftal'mol. – 2006. – №1. – S. 22-24.
4. Drozdova Ye.A., Bukharina Ye.S., Khakimova G.M. Diagnostika izolirovannogo pereloma nizhney stenki orbity pri tupoy travme // Vestn. OGU. – 2011. – №14 (133). – S. 99-103.
5. Yeolchiyan S.A., Potapov A.A. Rekonstruktivnaya khirurgiya kranioorbital'nykh povrezhdeniy // Vopr. neyrokhirurgii. – 2011. – №2. – С. 25-40.
6. Yepifanov S.A. Sovershenstvovaniye metodov khirurgicheskogo lecheniya bol'nykh s travmoy orbity: Avtoref. dis. ...kand. med. nauk. – M., 2012. – 21 s.
7. Yepifanov S.A., Balin V.N., Khrykov S.S., Rozberg Ye.P. Komp'yuternoye modelirovaniye v vosstanovitel'noy khirurgii sredney zony litsa // Med. vestn. Yuga Rossii. – 2014. – №4. – S. 120-124.
8. Katayev M.G., Yeolchiyan S.A., Tishkova A.P. Diagnostika i taktika lecheniya pri perelomakh orbity // Vestn. oftal'mol. – 2009. – №1. – S. 26-32.
9. Karayan A.S. Odnomomentnoye ustraneniye posttravmaticheskikh defektov i deformatsiy skulonozoglaznichnogo kompleksa: Dis. ... d-ra med. nauk. – M., 2008. – 134 s.
10. Kopetskiy I.S., Prityko A.G., Polunina N.V., Nasibullin A.M. Travmatizm chelyustno-litsevoy oblasti sredi naseleniya // Ros. med. zhurn. – 2009. – №6. – С. 3-6.
11. Lezhnev D.A., Davydov D.V., Kostenko D.I. MSKT vizualizatsiya implantatov i transplantatov pri plastike defektov i deformatsiy stenok orbity // Biotekhnosfera. – 2014. – №4. – S. 9-12.

12. Medvedev YU.A., Sergeev YU.N. Primeneniye implantatov iz tkaney nikelida titana dlya konstruksii peredney i bokovoy stenki verkhnechelyustnogo sinusa // Ros. stomatol. zhurn. – 2014. – №5. – С. 23-25.

13. Medvedev YU.A., Shamanayeva L.S. Primeneniye implantatov iz tkanevogo nikelida titana dlya rekonstruktsii nizhney stenki glaznitsy // Stomatologiya. – 2014. – №3. – С. 35-38.

14. Medvedev YU.A., Nikolenko V.N., Volkova V.A., Petruk P.S. Anatomicotopometricheskiye pokazateli nizhney stenki glaznitsy v travmatologii skuloglaznichnogo kompleksa // Ros. stomatol. zhurn. – 2015. – №4. – С. 9-12.

15. Nikolayenko V.P., Astakhov YU.S. Epidemiologiya i klassifikatsiya orbital'nykh perelomov. CH. 1. Klinika i diagnostika perelomov nizhney stenki orbity // Oftal'mol. vedomosti. – 2009. – №2. – С. 56-70.

16. Reshetov I.V. Rezul'taty ispytaniy titanovykh plastin s nanostrukturnym pokrytiyem v eksperimente // Onkokhirurgiya. – 2009. – №2. – С. 90-91.

17. Sandoval' KH.M., Gun'ko V.I. Khirurgicheskoye lecheniye bol'nykh s perelomami nizhney stenki glaznitsy // Vestn. RUDN. – 2009. – №3. – С. 66-70.

18. Khomutinnikova N. Ye., Durnovo Ye.A., Mishina N.V. Khirurgicheskaya reabilitatsiya patsiyentov s perelomami skuloglaznichnogo kompleksa i nizhney stenki orbity // Stomatologiya. – 2013. – №6. – С. 37-40.

19. Shangina O.R. Biomekhanicheskaya kharakteristika soyedinitel'notkannykh allotransplantatov dlya vosstanovleniya stenok orbity // Morfologiya. – 2016. – №3. – С. 234.

20. Yusupov SH.SH., Boymuradov SH.A. Khirurgicheskoye lecheniye perelomov dna orbity s 3D rekonstruktsiyey // Gospital'naya khirurgiya. – 2017. – №3. – С. 98-103.

21. Ahn H.B., Ryu W.Y., Yoo K.W. Prediction of enophthalmos by computer-based volume measurement of orbital fractures in a Korean population // Ophthal. Plast. Reconstr. Surg. – 2015. – Vol. 24, №1. – P. 36-39.

22. Bande C.R., Daware S., Lambade P. Reconstruction of Orbital Floor Fractures with Autogenous Bone Graft Application from Anterior Wall of

Maxillary Sinus: A Retrospective Study // J. Maxillofac. Oral Surg. – 2015. – Vol. 14, №3. – P. 605-10.

23. Blumer M. Influence of Mirrored Computed Tomograms on Decision Making for Revising Surgically Treated Orbital Floor Fractures // J. Oral Maxillofac. Surg. – 2015. – Vol. 73, №10. – P. 1-9.

24. Castellani A. Treatment of orbital floor blowout fractures with conchal auricular cartilage graft: a report on 14 cases // J. Oral Maxillofac. Surg. – 2002. – Vol. 60, №12. – P. 1413-1417.

25. Clauser L. Posttraumatic enophthalmos: etiology, principles of reconstruction, and correction // J. Craniofac. Surg. – 2008. – Vol. 19, №2. – P. 351-359.

26. Cruz A.A., Eichenberger G.C. Epidemiology and management of orbital fractures // Curr. Opin. Ophthalmol. – 2014. – Vol. 15, №5. – P. 416-421.

27. Dal Canto A.J. Comparison of orbital fracture repair performed within 14 days versus 15 to 29 days after trauma // Ophthal. Plast. Reconstr. Surg. – 2012. – Vol. 24, №6. – P. 437-443.

28. Dubois L., Schreurs R., Jansen J., Maal T. Predictability in orbital reconstruction: A human cadaver study. Part II: Navigation-assisted orbital reconstruction // J. Craniomaxillofac. Surg. – 2015. – Vol. 43. – P. 242-250.

29. Kozakiewicz M., Szymor P. Comparison of pre-bent titanium mesh versus polyethylene implants in patient specific orbital reconstructions // Head Face Med. – 2013. – Vol. 29. – P. 230-238.

30. Kothari N.A. Incisions for orbital floor exploration // J. Craniofac. Surg. – 2012. – Vol. 23, №7. – P. 1985-1988.

31. Morrison C.S., Taylor H.O., Sullivan S.R. Utilization of intraoperative 3D navigation for delayed reconstruction of orbitozygomatic complex fractures // J. Craniofac Surg. – 2013. – Vol. 24. – P. 199-210.

32. Morong, S. Maxillary bone grafts for the repair of traumatic orbital floor defects // J. Otolaryngol. Head Neck. Surg. – 2010. – Vol. 39, №5. – P. 579-585.

33. Read R.W., Sires B. S. Association between orbital fracture location and ocular injury: a retrospective study // J. Craniomaxillofac. Trauma. – 2008. – Vol. 4, №3. – P. 10-15.
34. Repanos C. Manipulation of nasal fractures under local anaesthetic: a convenient method for the Emergency Department and ENT clinic // Emerg. Med. J. – 2010. – Vol. 27, №6. – P. 473-474.
35. Smith B., Regan W.F. Blow-out fracture of the orbit; mechanism and correction of internal orbital fracture // Amer. J. Ophthalmol. – 1957. – Vol. 44, №6. – P. 733-739.
36. Takahashi Y., Nakakura S., Sabundayo M.S. Differences in Common Orbital Blowout Fracture Sites by Age // Plast. Reconstr. Surg. – 2018. – №6. – P. 522-540.
37. Zunz E. Traumatic orbital floor fractures: repair with autogenous bone grafts in a tertiary trauma center // J. Oral Maxillofac. Surg. – 2012. – Vol. 70, №3. – P. 584-592.