

DOI: 10.37988/1811-153X_2022_2_74

[А.М. Сипкин,](#)

д.м.н., зав. кафедрой челюстно-лицевой хирургии и госпитальной хирургической стоматологии, руководитель отделения челюстно-лицевой хирургии

[Д.В. Ахтямов,](#)

хирург отделения челюстно-лицевой хирургии

[А.В. Чумаков,](#)

аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии и госпитальной хирургической стоматологии

МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского,
129110, Москва, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Сипкин А.М., Ахтямов Д.В., Чумаков А.В. Реконструкция полости орбиты лоскутом височной мышцы после ее экзентерации. — *Клиническая стоматология*. — 2022; 25 (2): 74—80. DOI: 10.37988/1811-153X_2022_2_74

Реконструкция полости орбиты лоскутом височной мышцы после ее экзентерации

Реферат. Представлены клинические случаи реконструкции полости орбиты у пациентов со злокачественными образованиями орбиты и ее придатков, которым была проведена экзентерации орбиты с использованием височной мышцы для устранения дефекта с 2015 по 2020 г. В исследование были включены 13 пациентов (9 мужчин и 4 женщины от 55 до 86 лет) с базальноклеточным раком, увеальной меланомой, аденокарциномой орбиты. Первичная реконструкция орбиты лоскутом височной мышцы выполнена всем пациентам непосредственно после экзентерации орбиты. В раннем и отсроченном послеоперационном периоде проводилось диспансерное наблюдение пациентов. Местные рецидивы отслеживали с помощью проведения повторной компьютерной томографии челюстно-лицевой области, постоянного наблюдения в послеоперационном периоде. Также при помощи лучевых методов исследования удалось выявить повторное поражения костных стенок орбиты и внутричерепное поражение у 3 пациентов. 2 пациента умерли от системных метастазов, 3 — по другим причинам (инфаркт, осложнения диабета). По данным компьютерной томографии у 7 пациентов в послеоперационном периоде сохранялся высокий объем мягких тканей в полости орбиты, а также объем костной ткани. 4 пациентам установлены экстраоральные имплантаты. Отмечалась стабилизация и остеоинтеграция экстраоральных имплантатов в полости орбиты, а также надежная фиксация глазных протезов. **Заключение.** Лоскут височной мышцы позволяет легко закрывать дефект после экзентерации орбиты, не препятствует обнаружению рецидива. При использовании описанного метода удается легко закрывать дефект донорского ложа. Использование височной мышцы является методом выбора для подготовки полости орбиты для дальнейшего протезирования.

Ключевые слова: экзентерация орбиты, лоскут височной мышцы, реконструкция орбиты, новообразования орбиты, хирургическое лечение

[A.M. Sipkin,](#)

PhD in Medical Sciences, head of the Maxillofacial surgery and hospital surgical dentistry Department

[D.V. Akhtyamov,](#)

dentistry surgeon at the Maxillofacial surgery and hospital surgical dentistry Department

[A.V. Chumakov,](#)

postgraduate at the Maxillofacial surgery and hospital surgical dentistry Department

Moscow Regional Research Clinical Institute (MONIKI), 129110, Moscow, Russia

FOR CITATION:

Sipkin A.M., Akhtyamov D.V., Chumakov A.V. Post-exenteration reconstruction of the orbital cavity with a temporal muscle flap. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2022; 25 (2): 74—80 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2022_2_74

Post-exenteration reconstruction of the orbital cavity with a temporal muscle flap

Abstract. The article presents clinical cases of orbital cavity reconstruction in patients with malignancies of the orbit and its appendages who underwent orbital exenteration using the temporalis muscle to eliminate the defect in the period from 2015 to 2020. 13 patients (nine men, four women, aged 55 to 86 years) with basal cell carcinoma, uveal melanoma, adenocarcinoma of the orbit. Primary orbital reconstruction was performed in all patients immediately after orbital exenteration. In the early and delayed postoperative period, patients were underwent a medical examination. Local recurrences were monitored by repeated computed tomography of the maxillofacial area, regular monitoring in the postoperative period. Also, with the help of radiological research methods, it was possible to detect redevelopment of tumor of the bone walls of the orbit and intracranial recidivation in three patients. Two patients died from systemic metastases and three died from other causes (heart attack, complications of diabetes). 7 patients had a preservation of a high volume of soft and bone tissues in the cavity of the orbit according to the data of computed tomography of the study. Extraoral implants were insert in 4 patients. We saw stabilization and osseointegration of extraoral implants in the orbit cavity in all cases. Reliable fixation of ocular prostheses was noted. **Conclusions.** The temporal muscle flap is easily used to close the defect after total orbital exenteration. Using the described method, allows to close the defect of the donor site. This method does not interfere with the detection of redevelopment of tumor, the use of temporal muscle in some cases is optimal method for preparing the orbital cavity for further prosthetics.

Key words: orbital exenteration, temporal muscle flap, orbital reconstruction, surgical treatment

ВВЕДЕНИЕ

Экзентерация глазницы (лат. *exenterare* — извлекать внутренности) — удаление содержимого орбиты при злокачественных опухолях последней (первичных и вторичных, прорастающих в орбиту из придаточного аппарата, глазного яблока и придаточных пазух носа). Наибольшее распространение получила поднадкостничная (полная) экзентерация глазницы [1]. При злокачественных новообразованиях часто прибегают к полной (total exenteration) или неполной (lid spare exenteration) экзентерации орбиты. Если опухоль распространяется на придаточные пазухи, выполняют комбинированную операцию — экзентерацию орбиты и синусов.

Орбитальная экзентерация, впервые описанная Джорджем Бартишем, — это радикальная операция, состоящая из удаления орбитального содержимого, включая орбитальный жир, конъюнктивный мешок, глазное яблоко и часть или все веки. Эта психологически и анатомически обезображивающая процедура предназначена для лечения потенциально опасных для жизни злокачественных новообразований или неуклонно прогрессирующих состояний, не отвечающих другим методам лечения. Кроме того, экзентерация орбиты проводится при невозможности сохранения ее содержимого после обширных травм средней зоны лица [2, 3].

Показание для экзентерации орбиты — наличие злокачественных новообразований орбиты, угрожающих жизни орбитальных инфекций или воспалительных заболеваний. Злокачественные новообразования глазного яблока — наиболее распространенные показания для экзентерации орбиты. Другие менее распространенные опухоли: злокачественная меланома конъюнктивы, аденоидная кистозная карцинома слезной железы и увеальная меланома — также являются показанием для экзентерации орбиты [4].

Одна из серьезных проблем после экзентерации орбиты — формирование обширных раневых дефектов. Дефект, возникающий после такого хирургического вмешательства, ведет к тяжелым косметическим нарушениям и, как следствие, к социальной дезадаптации пациента. Наиболее важна первичная или отсроченная реконструкция, поскольку заживление орбитального дефекта зависит от метода реконструкции. Цели реконструкции — закрытие обширных раневых дефектов, восстановление границ между глазницей и окружающими полостями, подготовка полости орбиты для дальнейшего протезирования, достижение приемлемого эстетического результата.

Существует несколько методов восстановления дефекта, возникшего в результате экзентерации, — от заживления полости грануляционной тканью до использования микрохирургических лоскутов для реконструкции полости орбиты после орбитальной экзентерации и обсуждаем клинические показания для устранения данной патологии.

Первая информация об использовании височной мышцы в реконструктивной хирургии появилась в конце XIX в. В 1872 г. французский хирург А. Верней (A.A.S. Verneuil) использовал височную мышцу для устранения анкилоза височно-нижнечелюстного сустава. Э. Лексер (E. Lexer) в 1908 г. и В. Розенталь (W. Rosenthal) в 1916 г. использовали порцию височной мышцы для реиннервации века у пациентов с параличом лицевого нерва. Х.Х. Кэмпбелл (H.H. Campbell) в 1948 г. выполнял закрытие дефектов после резекции верхней челюсти и восстановление дефектов верхнечелюстных пазух с помощью височной мышцы. Х.А. Нэкуин (H.A. Naquin) в 1956 г. и Дж.П. Уэбстер (J.P. Webster) в 1957 г. применяли этот метод для восстановления дефектов после экзентерации орбиты [8–10]. Впервые идея использовать височную мышцу в реконструкции орбиты после ее экзентерации принадлежит С.С. Головину (1898), позднее височную мышцу для удобства глазного протезирования использовали Т. Reese, I. Jones (1961).

КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

С 2015 по 2020 г. 13 пациентам (9 мужчин и 4 женщины от 55 до 86 лет) с базальноклеточным раком (8 человек), увеальной меланомой (2 человека), аденокарциномой (3 пациента) проведена экзентерация орбиты с использованием височной мышцы для устранения дефекта.

Выделено 2 группы больных по первичному росту опухоли в орбите: I группа — с первичными злокачественными образованиями орбиты (преимущественно опухоли слезной железы), II группа — со вторично распространяющимися в глазницу из соседних анатомических областей, преимущественно из центральных отделов основания черепа. Диагностический этап включал клиническое, офтальмологическое обследование, лучевые методы диагностики (КТ и МРТ), позволяющие определить распространенность и характер опухоли с возможным определением первичной зоны роста. Проводилось общесоматическое обследование для выявления метастазов [11].

Техника

Разрез кожи и подлежащих тканей проводится с помощью радиоволнового ножа по костному краю орбиты. Надкостница отделяется тупым путем до вершины орбиты. Содержимое последней удаляется после пересечения зрительного нерва в воронке орбиты. В ходе выполнения экзентерации важнейшую роль играет тщательный гемостаз и внимательный контроль состояния костных стенок орбиты для своевременного обнаружения возможного распространения опухолевого процесса за пределы орбиты. При обнаружении участков измененных тканей проводится их удаление (рис. 1).

Далее выполняется Y-образный разрез в височной области согласно нанесенной разметке, с учетом объема дефекта. Отслаиваются кожные лоскуты. Тупым и острым путем выкраивают и отслаивают лоскут височной мышцы и фасции с осевым питанием на височных

сосудах. Оптимальная форма лоскута в отношении ротации, кровоснабжения и укрытия дефекта — ракеткообразная, с узким расширяющимся кверху основанием и закругленной широкой дистальной частью (рис. 2). Узкая часть у основания, содержащая только сосуды, располагается в подкожном тоннеле, а широкая дистальная часть лоскута используется для укрытия дефекта [12]. При помощи физиодиспенсера проводится остеотомия латеральной стенки орбиты. Острые края обрабатываются фрезой. Существует несколько вариантов перемещения лоскута височной мышцы. Это адаптация лоскута через сформированный костный дефект в ее наружной стенке с частичной или полной резекцией.

Возможна мобилизация височной мышцы и ее фасции, включая глубокие слои височной мышцы с дальнейшей резекцией скуловой дуги (рис. 3) [13, 14]. Сформированный лоскут височной мышцы и фасции ротируется в полость орбиты, фиксируется к ее стенкам (рис. 4). При помощи дерматома проводится забор расщепленного кожного лоскута в области передней поверхности бедра размером 5×7 см. Лоскут укладывается в полость



Рис. 1. Состояние после экзентерации левой орбиты
[Fig. 1. Orbital cavity after total exenteration]



Рис. 2. Первый этап мобилизации лоскута: диссекция и рассечение лоскута с питающей его поверхностной височной артерией
[Fig. 2. First stage of flap mobilization: Dissection of the flap, with feeding the superficial temporal artery]

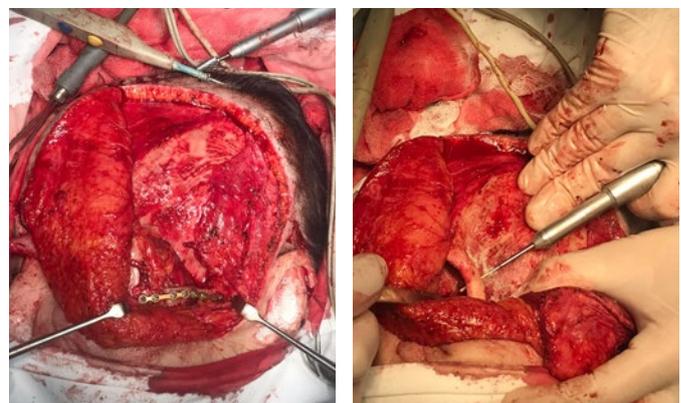
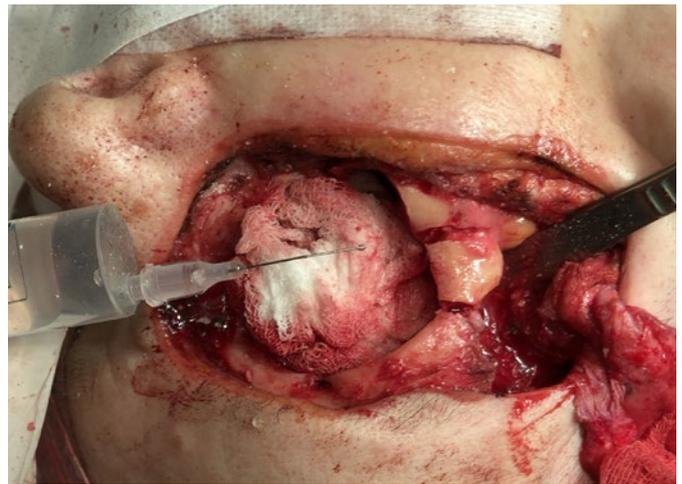


Рис. 3. Мобилизация височной мышцы и ее фасции, перемещение ее в полость орбиты с резекцией латеральной стенки орбиты и скуловой дуги
[Fig. 3. Mobilization of the temporal muscle and its fascia, moving it into the cavity of the orbit with resection of the zygomatic arch]



Рис. 4. Мобилизация и адаптация лоскута в полости орбиты
[Fig. 4. Mobilization and adaptation of the flap in the orbital cavity]

орбиты. Проводится адаптация кожного лоскута к полости орбиты и фиксация его узловыми швами. Послеоперационная область дренируется при помощи трубчатых дренажей. Удаление дренажей проводится на 3-и сутки после операции, снятие швов — на 10-е сутки после операции (рис. 5).

Все пациенты находились на постоянном наблюдении, каждые 6 мес проводилась КТ челюстно-лицевой области. При подозрении на рецидив выполняли гистологическое исследование зоны интереса.

Спустя 6 мес, после КТ челюстно-лицевой области, оценки качества и объема костной ткани орбиты, предварительной моделировки глазного протеза [15, 16] в полость орбиты устанавливали экстраоральные имплантаты (рис. 6) с последующей установкой формирователей кожного ложа и фиксацией глазного протеза. Глазные протезы использованы у 4 пациентов.

Результаты

Основное показание к удалению содержимого глазницы — наличие злокачественных образований, занимающих более 1/2 объема орбиты. У всех пациентов, представленных в исследовании, удаление опухоли сочеталось с радикальной резекцией глазницы. Среди этих пациентов большинство, 9 случаев, имели первичную опухоль орбиты, у 4 злокачественные образования распространялись из соседних анатомических областей.

В нашем исследовании у 3 пациентов наблюдался местный рецидив. 2 пациента скончались от системных метастазов и 3 умерли по другим причинам (инфаркт, осложнения диабета).

Всем пациентам проводилась первичная реконструкция экзентерированной орбиты при помощи перемещения лоскута височной мышцы с дополнением свободным кожным лоскутом.

В 8 клинических случаях через 6 мес при пластике дефекта полости орбиты лоскутом с височной мышцы отмечается сохранение высокого объема мягких тканей в полости орбиты, что положительно сказывается на остеоинтеграции имплантатов и возможности дальнейшего протезирования.



Рис. 5. Результат спустя 2 нед и 1,5 мес
[Fig. 5. Result after 2 weeks and 1.5 months]

4 пациентам проведена установка экстраоральных имплантатов. Отмечалась стабилизация и остеоинтеграция экстраоральных имплантатов в полости орбиты, без признаков резорбции костной ткани в области их установки. Отмечается удовлетворительная стабилизация при фиксации эктопротеза.

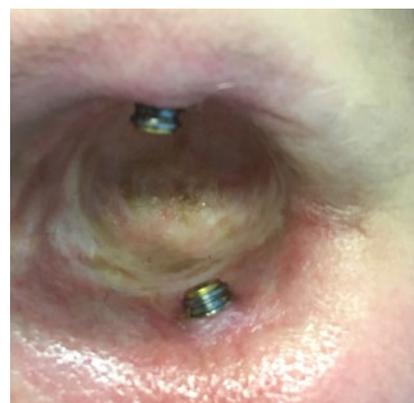


Рис. 6. Фиксация экстраоральных имплантатов в полость орбиты спустя 6 мес после экзентерации орбиты и пластики височной мышцы с целью фиксации эктопротеза

[Fig. 6. Fixation of extraoral implants in the orbital cavity after 6 months after exenteration of the orbit and reconstruction with the temporal muscle]

ОБСУЖДЕНИЕ

Для принятия решение о проведении экзентерации орбиты, кроме гистологического исследования, следует проводить КТ и МРТ орбиты для оценки объема и инвазии образования. Данные методы обследования позволяют определить распространенность и характер опухоли, а также выявить первичную зону роста.

Кроме того, выполнение КТ в послеоперационном периоде является методом выбора для выявления рецидивов и метастазов [17]. Для достижения максимального эстетического результата после проведения экзентерации орбиты используются различные варианты реконструктивно-пластических операций. Цели их проведения — закрытие дефекта после радикальной операции и придание приемлемого эстетичного вида послеоперационной области, получение достаточного для протезирования объема мягких тканей орбиты.

Сложность реконструкции лицевых структур обусловлена трехмерным пространственным взаимоотношением анатомических образований относительно друг друга. Следует также отметить, что лечение злокачественных новообразований нередко сопровождается лучевой терапией, усложняя их лечение [18, 19].

В связи с этим проблема оптимального закрытия обширного раневого дефекта и косметического протезирования после данной операции остается сложной. Применение для этой цели кожно-мышечных тканей век либо других свободных кожных лоскутов не исключает высокого риска развития их полного или частичного некроза с формированием грубых деформирующих рубцов, которые требуют проведения повторных трудоемких оперативных вмешательств [20, 21].

Некоторые хирурги предпочитают вести раневую поверхность орбитальной полости после экзентерации под мазевыми повязками (заживление вторичным натяжением). Такой подход приводит к образованию грубых рубцов. Среднее время заживления составляет 14 недель, но оно может занять до 6 месяцев [22]. Довольно часто при заживлении орбиты вторичным натяжением отмечается образование орбитальных свищей.

Существуют различные методы реконструкции орбиты: использование срединных лоскутов со лба, кожных или жировых трансплантатов дермы и расщепленных кожных трансплантатов, техники с сохранением век [23, 24]. К сожалению, при использовании данных методов реконструкции орбиты после обширных резекций ее мягких тканей и периорбитальных областей не удается достичь приемлемого функционального и эстетического результата.

Для достижения максимальной косметической и социальной реабилитации пациентов клинический интерес представляют реконструктивные методы пластики полости с помощью лоскутов височной мышцы. Ее анатомическое строение, тип кровоснабжения и пластические свойства позволяют эффективно закрывать обширные тканевые дефекты различной локализации головы, лица и глазницы [25].

Еще одной существенной проблемой при пластике орбиты является возможность адекватного закрытия донорского ложа, так как при использовании большинства местных и свободных лоскутов могут возникать дефекты донорского ложа, влияющие на эстетичный вид пациента. В наших случаях донорский участок закрывался с использованием пластики местными треугольными кожными лоскутами. Использование лоскутов на микрососудистом анастомозе увеличивает время и объем оперативного вмешательства. Кроме того, у пациентов представленной возрастной группы отмечались различные соматические заболевания (сахарный диабет, артериальная гипертензия и т.д.), которые являются противопоказаниями для проведения кожной пластики свободными кожно-мышечными лоскутами на микрососудистом анастомозе. В отличие от этого височный лоскут примыкает к орбите и требует только регионарного разреза височной области, лоскут легко ротировать и адаптировать в полость орбиты. Соматическое состояние организма не имеет принципиального значения при использовании лоскута височной мышцы. Дефект височной области легко ушивается с использованием пластики местными кожными лоскутами.

Первичная реконструкция экзентерированной орбиты с использованием височной мышцы — один из самых предпочтительных методов закрытия раневого дефекта. Она способствует быстрому заживлению и формированию большого объема мягких тканей в полости орбиты, обеспечивая лучший эстетичный вид [26, 27].

В нашем исследовании в послеоперационном периоде через 6 мес у большинства пациентов отмечалось сохранение достаточного объема мягких тканей после пластики орбиты височной мышцей.

Сохранение высокого объема мягких тканей в полости орбиты положительно сказывается на приживаемости имплантатов при дальнейшем протезировании орбиты [28, 29]. После реконструкции орбиты по желанию пациента могут использоваться различные глазные протезы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В этом исследовании для реконструкции был предпочтен лоскут височной мышцы. Он имеет хорошую васкуляризацию и находится близко к области дефекта. Его легко мобилизовать, лоскут адекватен по длине, ширине и объему. Кроме того, он имеет лучшую васкуляризацию, чем дермальные и кожные трансплантаты, его использование приводит к лучшему косметическому результату. Он имеет короткое время заживления по сравнению с вторичным заживлением ран. Также он имеет короткое время операции и менее заметный рубец в донорском участке по сравнению с техникой забора свободного лоскута [30]. Данная методика позволяет легко отслеживать рецидивы с помощью рентгенологических методов исследования. При пластике дефекта полости орбиты лоскутом с височной мышцы в послеоперационном периоде мы отмечали сохранение

высокого объема мягких тканей в полости орбиты, что положительно сказывается на остеоинтеграции имплантатов и возможности дальнейшего протезирования.

Пластическое устранение дефектов орбиты после экзентерации с помощью лоскута височной мышцы в большинстве случаев является методом выбора, а также данная операция может выступать подготовительным этапом для дальнейшего протезирования орбиты с использованием различных методов фиксации [31].

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 26.01.2022 **Принята в печать:** 17.04.2022

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 26.01.2022 **Accepted:** 17.04.2022

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Kennedy R.E. Indications and surgical techniques for orbital exenteration. — *Ophthalmology*. — 1979; 86 (5): 967—73. [PMID: 397452](#)
- Бровкина А.Ф., Вальский В.В., Гусев Г.А. Офтальмо-онкология. Руководство для врачей. — М.: Медицина, 2002. — С. 176—185. [Brovkina A.F., Valsky V.V., Gusev G.A. Ophthalmology: A Guide for Physicians. — Moscow: Medicine, 2002. — Pp. 176—185 (In Russ.).]
- Aryasit O., Preechawai P., Hirunpat C., Horatana-ruang O., Singha P. Factors related to survival outcomes following orbital exenteration: a retrospective, comparative, case series. — *BMC Ophthalmol.* — 2018; 18 (1): 186. [PMID: 30055580](#)
- Notz G.M., Purdy N. Indication and technique of orbital exenteration. — *Operative Techniques in Otolaryngology*. — 2018; 29 (4): 218—221. [DOI: 10.1016/j.otot.2018.10.007](#)
- Nassab R.S., Thomas S.S., Murray D. Orbital exenteration for advanced periorbital skin cancers: 20 years experience. — *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* — 2007; 60 (10): 1103—9. [PMID: 17434350](#)
- Hussain A., Murthy P., Silver S.M. Pedicled temporo-parietal galeal myofascial flap for orbital and cheek lining following radical maxillectomy. — *Rhinology*. — 1996; 34 (4): 227—31. [PMID: 9050102](#)
- Cuesta-Gil M., Concejo C., Acero J., Navarro-Vila C., Ochandiano S. Repair of large orbito-cutaneous defects by combining two classical flaps. — *J Cranio-maxillofac Surg.* — 2004; 32 (1): 21—7. [PMID: 14729046](#)
- Clouser L., Curioni C., Spanio S. The use of the temporalis muscle flap in facial and craniofacial reconstructive surgery. A review of 182 cases. — *J Cranio-maxillofac Surg.* — 1995; 23 (4): 203—14. [PMID: 7560105](#)
- Krzymaniński G., Dąbrowski J., Przybysz J., Domański W., Biernacka B., Piętka T. Temporal muscle flap in reconstruction of maxillo-facial tissues. — *Contemp Oncol (Pozn)*. — 2012; 16 (3): 244—9. [PMID: 23788888](#)
- Назарян Д.Н., Караян А.С., Федосов А.В., Потопов М.Б., Авербух В.М., Нажмудинов И.И. Устранение верхнечелюстных дефектов с применением височной мышцы. — *Анналы хирургии*. — 2017; 6: 336—341 [Nazaryan D.N., Karayan A.S., Fedosov A.V., Potapov M.B., Averbukh V.M., Nazhmudinov I.I. Elimination of maxillary defects using temporal muscle. — *Annals of Surgery (Russia)*. — 2017; 6: 336—341 (In Russ.).] [eLibrary ID: 32273107](#)
- Лазарев А.Ю., Хусаинов М.Р. Злокачественные опухоли орбиты, тактика хирургического лечения и оценка результатов. — *Поволжский онкологический вестник*. — 2018; 4 (36): 13—17. [Lazarev A.Yu., Khusainov M.R. Malignant tumors of the orbit, surgical treatment and evaluation of results. — *Oncology Bulletin of the Volga region*. — 2018; 4 (36): 13—17 (In Russ.).] [eLibrary ID: 42466547](#)
- Сикорский Д.В., Подвязников С.О., Володин А.Н. Височный фасциально-апоневротический лоскут в лечении рака ретромолярной области. — *Онкология головы и шеи*. — 2014; 4: 13—16. [Sikorskiy D.V., Podvyaznikov S.O., Volodin A.N. Temporal fascial and aponeurotic flap for treatment of the retro-molar area cancer. — *Head and neck tumors*. — 2014; 4: 13—16 (In Russ.).] [eLibrary ID: 23052281](#)
- Аржанцев П.З., Малаховская В.И., Наумов П.В., Неробеев А.И. Устранение дефектов средней зоны лица. — В кн.: Неробеев А.И., Плотников Н.А. Восстановительная хирургия мягких тканей челюстно-лицевой области. — М.: Медицина, 1997. — С. 107—116. [Arzhantsev P.Z., Malakhovskaya V.I., Naumov P.V., Nerobeev A.I. Elimination of defects of the middle zone of the face. — In: Nerobeev A.I., Plotnikov N.A. Reconstructive surgery of soft tissues of the maxillofacial region. — Moscow: Medicine, 1997. — Pp. 107—116 (In Russ.).]
- Bhattacharjee K., Bhattacharjee H., Kuri G., Singh M., Barman M.J. Single-stage socket reconstruction with vascularised temporalis muscle flap following total orbital exenteration: Description of 3 surgical approaches. — *Orbit*. — 2017; 36 (2): 69—77. [PMID: 28267399](#)
- Tso T.V., Tso V.J., Stephens W.F. Prosthetic rehabilitation of an extensive midfacial and palatal postsurgical defect with an implant-supported cross arch framework: a clinical report. — *J Prosthet Dent*. — 2015; 113 (5): 498—502. [PMID: 25749080](#)
- Wu G., Zhou B., Bi Y., Zhao Y. Selective laser sintering technology for customized fabrication of facial prostheses. — *J Prosthet Dent*. — 2008; 100 (1): 56—60. [PMID: 18589076](#)
- Meyer C.H., Lapolice D.J., Fekrat S. Functional changes after photodynamic therapy with verteporfin. — *Am J Ophthalmol*. — 2005; 139 (1): 214—5. [PMID: 15652863](#)
- Сельский Н.Е., Коротик И.О. Выбор экстраорального имплантата при тотальном дефекте лица. — *Проблемы стоматологии*. — 2017; 4: 65—69. [Sel'skij N.E., Korotik I.O. The choice of an extraoral implant with a total facial defect. — *Actual Problems in Dentistry*. — 2017; 4: 65—69 (In Russ.).] [eLibrary ID: 30638222](#)
- Subramaniam S.S., Breik O., Cadd B., Peart G., Wi-esenfeld D., Heggie A., Gibbons S.D., Nastri A. Long-term outcomes of craniofacial implants for the restoration of facial defects. — *Int J Oral Maxillofac Surg*. — 2018; 47 (6): 773—782. [PMID: 29428340](#)

20. Legocki A.T., Miles B.A. Considerations in orbital reconstruction for the oncologic surgeon: Critical versus optimal objectives. — *Indian J Plast Surg.* — 2019; 52 (2): 231—237. [PMID: 31602141](#)
21. Zins J.E., Moreira-Gonzalez A., Papay F.A. Use of calcium-based bone cements in the repair of large, full-thickness cranial defects: a caution. — *Plast Reconstr Surg.* — 2007; 120 (5): 1332—1342. [PMID: 17898609](#)
22. Serrano N.A., Trenité G.N., Yueh B., Farwell D.G., Futran N.D., Méndez E. Risk factors associated with repair of orbital and lateral skull defects. — *Arch Facial Plast Surg.* — 2012; 14 (2): 97—103. [PMID: 22183060](#)
23. Банщиков П.А., Смолякова Г.П., Егоров В.В. Современные пластические возможности первичного глазного протезирования при экзентерации орбиты. — В сб.: Новые технологии диагностики и лечения заболеваний органа зрения в Дальневосточном регионе. — Хабаровск: Полиграф-партнер, 2013. — С. 386—391.
[Banshchikov P.A., Smolyakova G.P., Egorov V.V. Modern plastic possibilities of primary ocular prosthetics in case of orbital exenteration. — In: New technologies for the diagnosis and treatment of diseases of the organ of vision in the Khabarovsk region. — Khabarovsk: Polygraph-partner, 2013. — Pp. 386—391 (In Russ.).]
24. de Mello M.C., Guedes R. Jr, de Oliveira J.A., Pecorari V.A., Abrahão M., Dib L.L. Extraoral implants for orbit rehabilitation: a comparison between one-stage and two-stage surgeries. — *Int J Oral Maxillofac Surg.* — 2014; 43 (3): 341—7. [PMID: 24094614](#)
25. Gil Z., Abergel A., Leider-Trejo L., Khafif A., Margalit N., Amir A., Gur E., Fliss D.M. A comprehensive algorithm for anterior skull base reconstruction after oncological resections. — *Skull Base.* — 2007; 17 (1): 25—37. [PMID: 17603642](#)
26. Guerra A.S., Barbosa R., Choupina M., Pinho C., Ribeiro M., Pontes L. Orbital exenteration for eyelid skin carcinoma. — *European Journal of Plastic Surgery.* — 2011; 34 (4): 239—243. [DOI: 10.1007/s00238-011-0578-x](#)
27. Menderes A., Yilmaz M., Vayvada H., Demirdover C., Barutçu A. Reverse temporalis muscle flap for the reconstruction of orbital exenteration defects. — *Ann Plast Surg.* — 2002; 48 (5): 521—6; discussion 526—7. [PMID: 11981194](#)
28. Сельский Н.Е., Коротик И.О., Мухамадиев Д.М. Отдаленные результаты использования различных фиксирующих элементов в лицевом протезировании. — *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* — 2016; 2: 34—42.
[Sel'skiy N.Ye., Korotik I.O., Mukhamadiyev D.M. Long-term results of using different fixing elements in facial prosthetics. — *Plastic Surgery and Aesthetic Medicine.* — 2016; 2: 34—42 (In Russ.).] [eLibrary ID: 27219064](#)
29. de Souza P.V., Houghton P. Computer location of medial axes. — *Comput Biomed Res.* — 1977; 10 (4): 333—43. [PMID: 891146](#)
30. Uyar Y., Kumral T.L., Yıldırım G., Kuzdere M., Arbağ H., Jorayev C., Kılıç M.V., Gümrükçü S.S. Reconstruction of the orbit with a temporalis muscle flap after orbital exenteration. — *Clin Exp Otorhinolaryngol.* — 2015; 8 (1): 52—6. [PMID: 25729496](#)
31. Абакаров С.И., Абдурахманов А.И., Аджиев К.С. Ортопедическое лечение при травмах, дефектах и деформациях челюстно-лицевой области. — Махачкала: Дагестан, 2022. — С. 183—205.
[Abakarov S.I., Abdurakhmanov A.I., Adzhiev K.S. Orthopedic treatment for injuries, defects and deformities of the maxillofacial region. — Makhachkala: Dagestan, 2022. — Pp. 183—205 (In Russ.).]