

DOI: <https://doi.org/10.17816/OV115061>

Научная статья



# Результаты хирургического лечения и реабилитации пациентов с посттравматической субатрофией и анофтальмическим синдромом в сочетании с костными деформациями глазницы

Д.В. Давыдов<sup>1, 2</sup>, Н.А. Баранова<sup>2</sup><sup>1</sup> Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена, Национальный медицинский исследовательский центр радиологии, Москва, Россия;<sup>2</sup> Диагностический центр № 7 (глазной) для взрослого и детского населения, Санкт-Петербург, Россия

**Актуальность.** Глазное протезирование остаётся важной и актуальной темой в реабилитации пациентов с анофтальмом различной природы.

**Цель** — повышение эффективности косметического протезирования у пациентов при формировании первичной и/или отсроченной опорной культи с одномоментным проведением реконструктивных вмешательств на костных структурах глазницы.

**Материалы и методы.** Проведён ретроспективный анализ пациентов с субатрофией и анофтальмом с деформациями стенок орбиты. Анализировали результаты по критериям выраженности клинических признаков — энофтальм, углубление верхней орбитопальпебральной борозды, подвижность протеза.

**Результаты.** Прооперировано и обследовано 22 пациента с костными деформациями орбиты, которым выполнены операции на стенках орбиты в сочетании с проведением эвисцерации с резекцией заднего полюса склеры, неврэктомией и имплантацией сферичного эндопротеза (в модификациях) у 12 пациентов и отсроченной пластикой культи у 10 пациентов с анофтальмом. Удалось устранить энофтальм у 18 человек, у 19 — скорректировать западение верхнего века на стороне протеза и значительно повысить подвижность протеза у 9 пациентов.

**Выводы.** Проведение комбинированной операции, направленной на восстановление объёмной подвижной первичной или отсроченной опорной культи и устранение деформации стенок орбиты с восстановлением утраченного объёма, создает условия для оптимального индивидуального глазного протезирования, значительно уменьшает энофтальм протеза, повышает его подвижность и способствует улучшению косметических результатов реабилитации.

**Ключевые слова:** анофтальм; эвисцерация; глазной протез; титановая сетка; деформация орбиты.

## Как цитировать:

Давыдов Д.В., Баранова Н.А. Результаты хирургического лечения и реабилитации пациентов с посттравматической субатрофией и анофтальмическим синдромом в сочетании с костными деформациями глазницы // Офтальмологические ведомости. 2022. Т. 15. № 4. С. 15–26.  
DOI: <https://doi.org/10.17816/OV115061>

DOI: <https://doi.org/10.17816/OV115061>

Research Article

# Results of surgical treatment and rehabilitation of patients with post-traumatic subatrophy and anophthalmic syndrome in combination with bone deformities of the orbit

Dmitry V. Davydov<sup>1, 2</sup>, Nadezhda A. Baranova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russia;

<sup>2</sup> Saint Petersburg Diagnostic Center No. 7 (Ophthalmological) for Adults and Children, Saint Petersburg, Russia

**BACKGROUND:** Ocular prosthetics remains an important and actual task in the rehabilitation of patients with anophthalmos of various origins.

**AIM:** To increase the effectiveness of cosmetic prosthetics in patients at the formation of a primary and/or delayed supporting stump with simultaneous reconstructive procedures on the orbital bone structures.

**MATERIALS AND METHODS:** A retrospective analysis of patients with subatrophy and anophthalmos with deformities of the orbital walls was carried out. Results were analyzed according to the criteria for the severity of clinical signs — enophthalmos, deepening of the superior orbitopalpebral sulcus, prosthesis mobility.

**RESULTS:** 22 patients with orbital bone deformities were operated and examined; they underwent surgery on the orbital walls in combination with evisceration with posterior scleral pole resection, neurectomy and implantation of a spherical endoprosthesis (in modifications) in 12 patients and delayed stump plasty in 10 patients with anophthalmos. It was possible to eliminate enophthalmos in 18 patients, to correct the retraction of the upper eyelid on the prosthesis side in 19 patients, and to significantly increase the mobility of the prosthesis in 9 patients.

**CONCLUSIONS:** Carrying out a combined surgical procedure aimed at restoring a voluminous mobile primary or delayed supporting stump and eliminating the deformation of the orbital walls with restoring the lost volume creates conditions for optimal individual ocular prosthetics, significantly reduces prosthesis enophthalmos, increases its mobility and improves cosmetic results of rehabilitation.

**Keywords:** anophthalmos; evisceration; artificial eye; titanium mesh; orbital deformation.

**To cite this article:**

Davydov DV, Baranova NA. Results of surgical treatment and rehabilitation of patients with post-traumatic subatrophy and anophthalmic syndrome in combination with bone deformities of the orbit. *Ophthalmology Reports*. 2022;15(4):15-26. DOI: <https://doi.org/10.17816/OV115061>

Received: 05.11.2022

Accepted: 23.12.2022

Published: 30.12.2022

## АКТУАЛЬНОСТЬ

По данным литературы, число пациентов, нуждающихся в глазном протезировании в нашей стране составляет около 400 000, при показателе заболеваемости анофтальмом в Российской Федерации — 24,47 на 10 000 человек [1, 2].

Пациенты по направлению от врачей поликлиник, стационаров или самостоятельно обращаются в центры протезирования, лаборатории и кабинеты для установки глазного протеза. При этом возможности оказания помощи в плане индивидуальности подхода и выбора материала для косметического протеза различны и зависят от направленности конкретного учреждения, принятых в нём методик подбора и вариантов для изготовления наружных протезов [3].

Известно, что для получения высоких эстетических результатов глазного протезирования у пациента необходимо выполнить ряд условий и соблюсти этапность косметической реабилитации [4]. Тем не менее пациентам после различных травм лица, таких как травмы скулоорбитального комплекса с нарушением целостности костных структур орбиты, показано не только глазное протезирование в качестве монопути реабилитации, но и требуется оказание хирургической помощи в различных вариантах [5, 6]. Связано это с клиническими проявлениями у пациентов: недостаточным или избыточным объёмом слепого глазного яблока или уже сформированной ранее опорной культи, субатрофией мягких тканей орбиты и параорбитальной области, нарушением костных стенок, птозом, деформацией век и углублением верхней орбитально-пальпебральной борозды на поражённой стороне.

Один из основных методов диагностики пациентов с патологическими (посттравматическими) изменениями орбиты — мультисрезовая (мультиспиральная) компьютерная томография (МСКТ) структур средней зоны лица по определённому алгоритму [7].

Выявление в процессе МСКТ-исследования у пациентов костных деформаций и посттравматических изменений мягких тканей в орбите и параорбитальной области диктует необходимость выполнения комплекса хирургических вмешательств, направленных на восстановление нормальных топографо-анатомических взаимоотношений в орбите с последующим своевременным индивидуальным этапным глазным протезированием [8–11].

**Таблица 1.** Виды хирургических вмешательств ( $n = 22$ )

**Table 1.** Types of surgical procedures ( $n = 22$ )

Группа	Вид хирургических вмешательств	Число пациентов
1	Э без кератэктомии	7
2	Э с кератотомией	5
3	Отсроченная пластика опорной культи	10
1, 2, 3	Реконструкция стенок глазницы	22

*Примечание.* Э — эвисцерация с резекцией заднего полюса склеры, невзрактомия и имплантация сферического полимерного эндопротеза.

В реконструктивной хирургии глазницы в качестве имплантатов для формирования культи и устранения костных дефектов широко используются различные материалы [12–14]. Каждый из них имеет свои положительные свойства и недостатки. Аллогенные материалы, например, несут потенциальную угрозу переноса различных заболеваний и подвержены резорбции [15]. Многолетними исследованиями показана безопасность титанового материала при реконструкции орбитальных дефектов [11, 16]. Титан обладает достаточной биоинертностью и остеоинтеграцией, у него низкий уровень инфицирования и редкая миграция в тканях после операции, он хорошо моделируется, виден при МСКТ-исследовании [17–20].

*Цель исследования* — повысить эффективность лечения и реабилитации пациентов с субатрофией глазного яблока и анофтальмическим синдромом в сочетании с посттравматическими костными изменениями в скулоорбитальной области.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 22 пациента. Материал анализировали по работе лаборатории сложного глазного протезирования СПб ГБУЗ «Диагностический центр № 7 (глазной) для взрослого и детского населения» (Санкт-Петербург), клиники пластической хирургии «Лега Артис» (Москва) и Клинического госпиталя на Яузе (Москва) с 2018 до 2022 г. Мужчин — 15, женщин — 7.

МСКТ-исследования проводили по определённому алгоритму («глазница») в Мариинской больнице (Санкт-Петербург) и клинике ГК «МЕДСИ» (КДЦ Б, Москва). В качестве материала для имплантата при формировании первичной или отсроченной культи был взят пористый полиэтилен компании «Омнипор» (США), в виде сфер различных диаметров (18–22 мм). Для костной пластики нами были использованы титановые сетки (пластина) 0,4 мм толщиной из набора Matrix MIDFACE (DePuy Synthes, USA).

На основании МСКТ-исследования составляли план лечения и реабилитации, обсуждая с пациентом этапы их проведения, сроки и кратность косметического протезирования. После выполнения хирургического этапа всем пациентам изготовлены индивидуальные глазные протезы в лаборатории сложного глазного протезирования и их установка в сроки 3–4 нед., 2,5–3 и 6 мес. с ежегодной сменой наружного протеза (табл. 1).

### Методики операции (устранение деформации нижней стенки орбиты)

В условиях управляемой гипотонии после антисептической обработки операционного поля по стандартной методике векоподъёмником отводили нижнее веко, производили разрез конъюнктивы нижнего века, отступая от нижнего свода на 3–4 мм, при этом проводили осторожную коагуляцию кровотока сосудов с использованием иглы Colgado. Разрез выполняли до латеральной канальной связки, пересекали латеральное канальное сухожилие в области нижней ножки, проходили глубже до переднего края орбиты, выполняя деликатную диссекцию тканей ножницами Westcott, при этом должна быть хорошо видна орбитальная перегородка, диссекцию продолжали кзади от круговой мышцы глаза. Дополнительную коагуляцию проводили моно- и биполярным коагулятором. Распатором обнажали передний край орбиты полностью, далее на края разреза конъюнктивы со стороны глазного яблока накладывали 1 шов-держалку (4/0) и фиксировали его на сосудистый зажим для лучшей визуализации операционного доступа. Затем открывали орбитальную перегородку. В случае выпадения грыж, их не травмировали и не коагулировали для сохранения жировых пакетов. Скелетировали нижнюю стенку до вершины орбиты, освобождая её от рубцовой ткани и мобилизуя выпавшие орбитальные грыжи от сращения со слизистой оболочкой верхнечелюстного синуса. При наличии деформации внутренней стенки (у 14 пациентов) проводили диссекцию тканей над областью дефекта до неповреждённых участков. Орбитальным ретрактором приподнимали мягкие ткани над зоной перелома или деформации, вводили индивидуально моделированную титановую сетку, полностью перекрывая зону костных дефектов с визуальным контролем положения дистальной части сетки. Фиксировали сетку к неповреждённым костным структурам орбитального края винтами. На края конъюнктивы накладывали непрерывный шов (Викрил 6/0).

Далее переходили к этапу операции на слепом глазном яблоке (эвисцерация в различных сочетаниях) — 12 пациентов, или к отсроченной пластике опорной культи — 10 пациентов — по разработанным нами ранее методикам [11].

**Операция эвисцерации без кератэктомии** (7 пациентов). Производили разрез конъюнктивы и теноновой оболочки в 5–6 мм кзади от лимба, лезвием выполняли линейный разрез склеры, параллельный лимбу, более 10 мм в длину, на всю толщину склеры. Канюлю для циклодиализа или роговичный скребец проводили в пространство между склерой и сосудистой оболочкой и круговыми движениями отделяли увеальные ткани в области склеральной шпоры. Под визуальным контролем полностью удаляли внутриглазное содержимое. Проводили тщательную обработку полости склерального мешка спиртовым раствором йода, 70 % этиловым спиртом, затем осуществляли тщательное выскабливание остатков сосудистой

оболочки в зонах выпускников. Проводили прокол склеры лезвием № 11 на расстоянии 3–5 мм латеральнее диска зрительного нерва. Склеральными ножницами тупым путём под визуальным контролем выделяли зрительный нерв, пережимали и затем пересекали его на расстоянии 7–10 мм от заднего полюса глаза. Удаляли полоски склеры вокруг зрительного нерва в диаметре 12–15 мм без травматизации косых мышц. Дополнительно проводили 6–10 больших послабляющих разрезов склеры в 4 квадрантах между прямыми мышцами. В сформированную полость помещали сферичный имплантат без внесения изменений в его конструкцию. Использовали 3–4 узловых склеральных шва (Викрил 5/0), непрерывный шов на теноновую оболочку и конъюнктиву.

**Операция эвисцерации с кератотомией** (5 пациентов) отличалась от вышеописанной методики. Выполняли конъюнктивальную перитомию на 360° в 5–10 мм от лимба. Делали два взаимно перпендикулярных корнеосклеральных разреза, проходящих под углом 45° к сухожилиям прямых мышц. Дальнейшие этапы операции проводили по описанной выше методике. Операцию заканчивали наложением П-образных швов на корнеосклеральные лоскуты, кистетного шва — на теноновую оболочку и конъюнктиву (Викрил 5/0). На латеральный кантус накладывали узловую шов 5.0. В полость помещали пластмассовый прозрачный конформер с учётом размеров конъюнктивальной полости.

При отсутствии глазного яблока в глазнице проводили **операцию отсроченной пластики опорной культи** (10 пациентов) по определённой методике.

Лезвием проводили горизонтальный разрез конъюнктивы через центр опорной культи до 18 мм, отсепаровывали конъюнктивальную оболочку горизонтально и вертикально. Тупым путём рассекали задний отдел теноновой капсулы и формировали полость в мышечной воронке. Проводили тщательный гемостаз, в сформированную полость вводили орбитальным инжектором сферичный имплантат, параметры которого были рассчитаны согласно предварительно полученным данным. Накладывали узловые швы на теноновую оболочку и непрерывный шов — на конъюнктиву (Викрил 5/0). На оперированную орбиту накладывали плотную давящую повязку на 2 сут с последующей ежедневной сменой.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

За весь период наблюдения нами была проведена реконструкция у 22 пациентов с выполнением комбинированной операции — устранение костных деформаций и одномоментное формирование опорной культи (первичной и отсроченной). Из них 15 пациентов были мужчины, 7 женщин. Возраст колебался от 18 до 67 лет. Наибольшее число пациентов (13) были в возрасте от 26 до 40 лет. Средний возраст пациентов составил 36,04 года (табл. 2).

**Таблица 2.** Распределение пациентов по возрасту**Table 2.** Age of patients

Возраст	Число пациентов
18–25	2
26–40	13
41–55	5
56–67	2
Всего	22

**Таблица 3.** Распределение пациентов по причине травмы**Table 3.** Distribution of patients according to the cause of the injury

Причины	Число пациентов
Автоавария	14
Спортивная травма	1
Бытовая травма	5
Производственная травма	2

**Таблица 4.** Оценка результатов по степени выраженности энтофтальма**Table 4.** Evaluation of results according to the enophthalmos degree

Степень энтофтальма	1-я группа		2-я группа		3-я группа	
	до	после	до	после	до	после
0	0	6	0	4	0	8
1	2	1	1	1	0	2
2	2	0	2	0	4	0
3	3	0	2	0	6	0

**Таблица 5.** Оценка результатов по степени выраженности углубления орбитопальпебральной борозды**Table 5.** Evaluation of results according to the orbitopalpebral sulcus manifestation degree

Степень углубления верхней орбитопальпебральной борозды	1-я группа		2-я группа		3-я группа	
	до	после	до	после	до	после
0	0	6	0	4	0	9
1	5	1	3	1	1	1
2	2	0	2	0	4	0
3	0	0	0	0	5	0

Наиболее частой причиной потери глаза была автоавария, спортивная травма, бытовая травма (табл. 3).

Длительность существования анофтальмического синдрома (АС) у 10 пациентов с сочетанными костными деформациями распределилась следующим образом: до 1 года — 3; 1–3 года — 4; 3–5 лет — 2; свыше 5 лет — 1. Как видно, у наибольшего числа пациентов анофтальм (состояние после энуклеации) с деформацией костей орбиты существовал до трех лет. При этом почти половину составили пациенты с длительностью анофтальма до года.

У 17 пациентов были парестезии в области распространения подглазничного нерва. У 21 выявлены ограничения движения глазного яблока (культы) кверху, у 14 — в основных позициях взора.

Хирургические результаты по степени выраженности клинических признаков [11] обобщены в табл. 4–6.

У всех 22 пациентов был выявлен энтофтальм разной степени выраженности перед операцией (табл. 4). После операции энтофтальм протеза (не более 3 мм) был выявлен у 4 человек. У остальных больных энтофтальм удалось

устранить. Данный эффект был достигнут благодаря восстановлению орбитального объёма, адекватного опорной культе, форме и параметрам наружного косметического протеза.

По проявлению признака «углубление верхней орбитопальпебральной» борозды (табл. 5) нами отмечено, что до операции такая клиническая ситуация наиболее выражена у пациентов, у которых анофтальмический синдром сочетался с костными деформациями орбиты (3-я группа). Это было связано с обширными, длительно существующими изменениями в мягких тканях в виде её субатрофии, недостаточным объёмом опорной культы, увеличением объёма орбиты из-за костных разрушений.

Во всех случаях удалось устранить жалобы пациентов на парестезии в течение года после операции.

Проведённые МСКТ-исследования у 17 пациентов через 6 мес. показали корректное положение титанового сетчатого имплантата, полностью закрывающего область костного дефекта. Каких-либо осложнений в виде выраженных кровотечений, инфицирования, отторжения имплантированных материалов и имплантатов нами

**Таблица 6.** Оценка результатов по степени подвижности протеза**Table 6.** Evaluation of results according to the degree of prosthesis mobility

Степень подвижности косметического протеза	1-я группа		2-я группа		3-я группа	
	до	после	до	после	до	после
0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	2	0	9	3
2	2	1	3	4	1	5
3	4	6	0	1	0	2

выявлено не было. Все пациенты остались довольны полученными косметическими результатами хирургического лечения и индивидуального глазного протезирования.

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

В качестве примера успешного комплексного подхода приводим клинический случай. Пациент 50 лет обратился с жалобами на слепой, запавший, воспалённый и обезображивающий лицо левый глаз. Из анамнеза стало известно, что мужчина получил травму левого глазного яблока с полной потерей зрения в результате бытовой травмы. Сразу обратился в лечебное учреждение по месту жительства, где, со слов пациента, ему была оказана первая помощь в объёме первичной хирургической обработки ранения глазного яблока. Зрительные функции в послеоперационном периоде не восстановились. В дальнейшем находился под наблюдением врача-офтальмолога по месту жительства, проходил неоднократные курсы консервативного лечения. Со слов пациента левое глазное яблоко стало постепенно уменьшаться в размерах и западать внутрь орбиты, продолжало оставаться воспалённым и болезненным при пальпации через веко. Пациент был обследован в клинике, результат обследования: зрение ОС — 0 (ноль), пальпаторно — гипотония, роговица деформирована, мутная передняя камера, глубже лежащие среды не видны. Отёк бульбарной конъюнктивы. Отмечается частичный птоз верхнего века, углубление верхней орбито-пальпебральной борозды и её неравномерный профиль (рис. 1), ограничение движения глазного яблока кверху. Пациенту в условиях КДЦ Б «МЕДСИ» (Москва) было выполнено МСКТ глазниц. При анализе изображений нами выявлена костная деформация дна и внутренней стенки левой орбиты с увеличением объёма левой орбиты (рис. 2, 3), субатрофированное левое глазное яблоко с увеличением толщины зрительного нерва. Учитывая наличие слепого, воспалённого и обезображивающего левого глазного яблока с болевым синдромом при пальпации, от его протезирования было решено отказаться и рекомендовано комбинированное хирургическое лечение в объёме проведения реконструктивной операции на левом скулоорбитальном комплексе с замещением дефекта дна и внутренней стенки левой глазницы моделированной

титановой сеткой и одномоментным проведением экзисцерации с резекцией заднего полюса глаза, невзрачности и имплантацией сферичного полимерного (пористый полиэтилен) имплантата под общей комбинированной анестезией. Оперативное вмешательство выполнено по выше описанной методике. В раннем послеоперационном периоде пациенту проведено консервативное лечение, направленное на профилактику воспалительных явлений под давящей повязкой (рис. 4). В дальнейшем пациенту проводилось индивидуальное глазное протезирование в стандартные сроки (4 нед., 2,5 и 6 мес. после операции).

Пациент обратился через 2 года (рис. 5) для устранения птеригиума на правом глазу. Выполнено контрольное МСКТ глазниц (рис. 6, 7). Результатом лечения и реабилитации (протезирования) левой орбиты удовлетворён.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Повреждения глазного яблока с потерей зрительных функций в сочетании с костными орбитальными нарушениями не являются состояниями, непосредственно угрожающими жизни, однако разрушение верхней стенки орбиты резко утяжеляет состояние пациента и это требует более оперативной и серьёзной помощи [21]. Часто подобные состояния вынуждают оказывать помощь больному в составе мультидисциплинарной бригады специалистов [5]. Повреждения нижней стенки орбиты, как часть переломов костей лицевого отдела черепа, могут сочетаться не только с травмами глазного яблока с потерей зрительных функций, но и с различными деформациями лица [8].

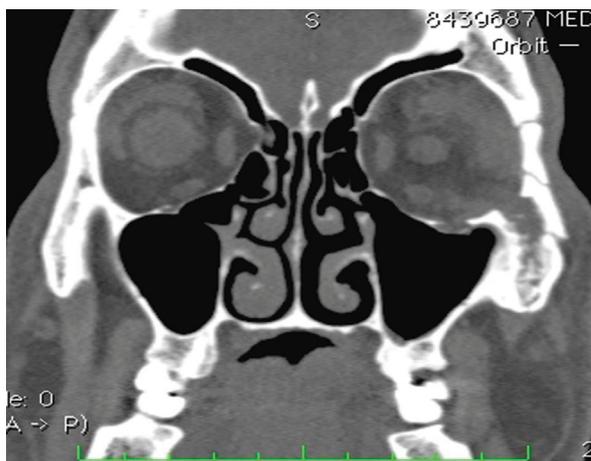
Маскирующая за отёками и гематомами мягких тканей травма нижней стенки орбиты (и других стенок глазницы) подчеркивает важность и своевременность проведения инструментального обследования, от точности диагностики которого будет зависеть предоперационное планирование и кратность хирургических вмешательств в этой области.

При частичном и запоздалом оказании помощи часто возникают неблагоприятные эстетические и функциональные результаты. Кости орбиты (особенно нижняя и внутренняя стенки) достаточно тонкие и это делает их склонными к переломам и деформациям [22].



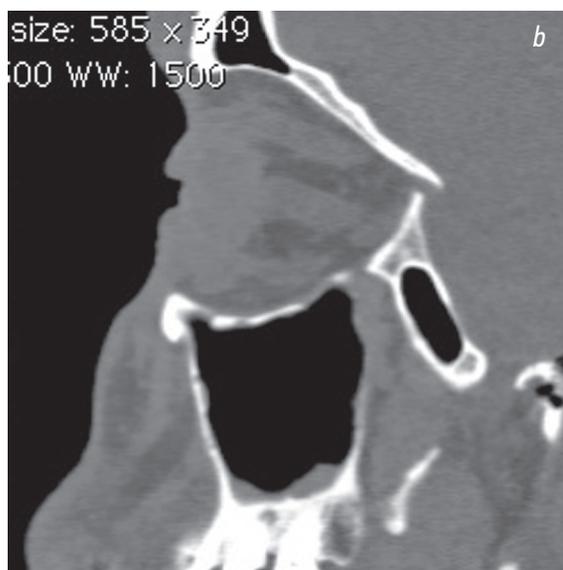
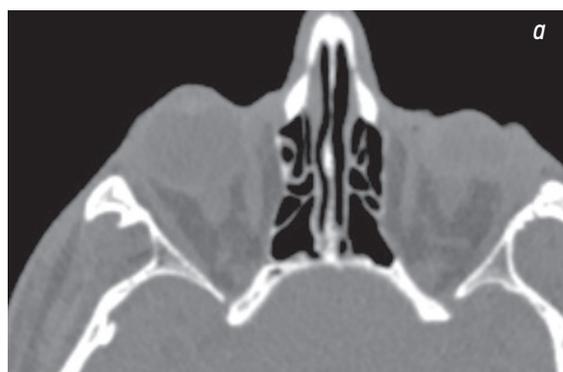
**Рис. 1.** Общий вид пациента 50 лет перед операцией — 6 мес. после травмы. Субатрофия левого глазного яблока, хронический увеит, деформация конъюнктивальной полости, частичный птоз верхнего века левого глаза. Глубокая орбитопальпебральная борозда

**Fig. 1.** General view of a 50 y.o. patient before surgery — 6 months after injury. Subatrophy of the left eyeball, chronic uveitis, deformation of the conjunctival cavity, ptosis of the upper eyelid, deep orbitopalpebral sulcus



**Рис. 2.** Пациент, 50 лет. Мультиспиральная компьютерная томография до операции. Фронтальный вид. Посттравматическая деформация нижней и наружной стенок левой орбиты с увеличением объёма глазницы

**Fig. 2.** Patient, 50 y.o. Multispiral computed tomography before surgery. Front view. Posttraumatic deformity of the inferior and the temporal walls of the left orbit. Increased socket volume



**Рис. 3.** Мультиспиральная компьютерная томография пациента до операции: *a* — аксиальный срез; *b* — сагиттальный срез. Деформация левой орбиты с увеличением орбитального объёма. Посттравматическая субатрофия глазного яблока

**Fig. 3.** Multispiral computed tomography before surgery: *a* — axial sections; *b* — sagittal sections. Socket deformity. Increased socket volume. Posttraumatic eyeball subatrophy



**Рис. 4.** Общий вид пациента на 2-е сутки после операции. Небольшой отёк мягких тканей орбиты, отсутствие углубления орбитопальпебральной борозды

**Fig. 4.** General view of a 50 y.o. patient on the 2<sup>nd</sup> day after surgery. Edema of orbital tissues. Absence of the orbitopalpebral sulcus deepening

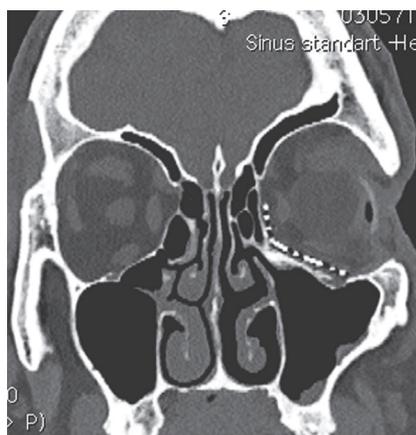


**Рис. 5.** Общий вид пациента через 2 года после операции. В левой конъюнктивальной полости установлен индивидуальный косметический протез (лаборатория сложного глазного протезирования, Санкт-Петербург)

**Fig. 5.** General view of the patient 2 years after surgery. A prosthesis is installed in the left cavity (Laboratory of complex eye prosthetics, Saint Petersburg)

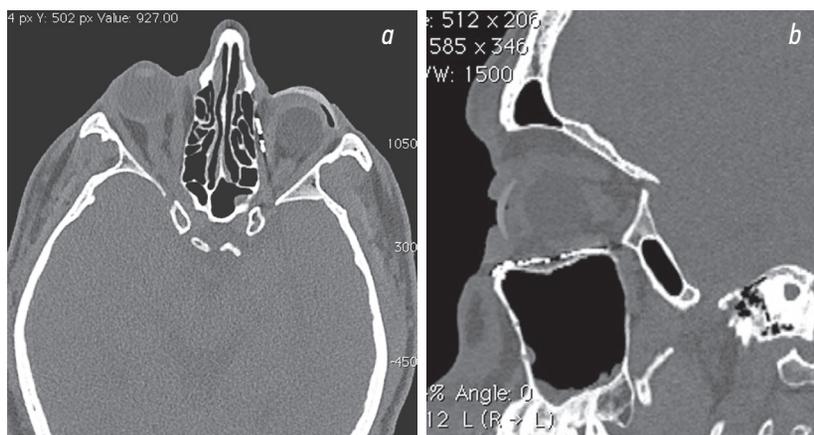
Термин «взрывной перелом», или «blow out», — повреждение нижней стенки, впервые был введён J.M. Converse и B.C. Smith. Механизм развития — за счёт действия сил и размеров объекта, воздействующих на самое слабое место в костных стенках глазницы из-за

повышения давления внутри орбиты, при этом периорбитальные мягкие ткани или мышцы могут перемещаться под силой тяжести в полость верхнечелюстного синуса и клетки решётчатого лабиринта. Орбитальный край при этом более прочный [23].



**Рис. 6.** Мультиспиральная компьютерная томография. Фронтальный вид. Через 2 года после операции. Титановая сетка над зоной дефекта. В левой глазнице — сферичный имплантат и наружный косметический протез

**Fig. 6.** Multispiral computed tomography. Frontal view. Two years after surgery. Titanium mesh over the zone of the defect. Spherical implant and external cosmetic prosthesis in the orbital cavity



**Рис. 7.** Мультиспиральная компьютерная томография: *a* — аксиальный вид; *b* — сагитальный вид. Сетка над зонами дефектов. Косметический протез конгруэнтен передней поверхности опорной культи

**Fig. 7.** Multispiral computed tomography: *a* — axial view; *b* — sagittal view. Titanium mesh over the defect zones. Prosthesis is congruent to the stump shape

Чаще всего (согласно литературным данным) орбитальные переломы и последующие деформации происходят у пациентов мужского пола и подростков [24]. Эти данные полностью согласуются с нашими результатами. В нашей работе было исследовано 22 взрослых пациента с переломами орбиты, из них 15 были мужчины, средний возраст составил 36,04 года. Автоавария была наиболее частой причиной (14 пациентов), бытовые конфликты (5), спортивная травма (1). Это соответствует мировой статистике по эпидемиологии травм [25–27].

У всех пациентов посттравматические изменения в глазницах сочетались с парестезиями в области распространения подглазничного нерва. Нами были выявлены ограничения движения глазного яблока при взгляде вверх у всех пациентов с субатрофией глазного яблока и ограничение движений опорной культи у пациентов с анофтальмическим синдромом. У всех пациентов был диагностирован энофтальм глазного яблока или энофтальм наружного косметического протеза.

Все пациенты обращались к нам не в раннем сроке после полученных травм, а в период от 2,5 до 120 мес. (в среднем 27,2 мес.).

Нам удалось во всех случаях решить несколько запланированных задач: репонировать мягкотканное содержимое орбиты из синусов, закрыть дефект костных тканей, создать устойчивую опору для имплантата и сформированной культи, устранить возможные ограничения для работы глазных мышц и восстановить объём орбиты.

В данной работе мы использовали трансконъюнктивный доступ для вмешательства на стенках глазницы.

Выбор имплантационных материалов для реконструкции костных дефектов глазницы и материалов для формирования опорной культи остаётся дискуссионным [28]. Лечение комбинированных деформаций должно включать в себя закрытие дефекта таким материалом, который обеспечивал бы устойчивую и пролонгированную структурную поддержку мягким тканям орбиты, был бы интегрирован с рубцовыми тканями и способен к моделированию для повторения изгибов костной архитектуры дна глазницы. До сих пор нет единого мнения об идеальном материале для реконструкции дефектов дна орбиты [29, 30]. Свободные костные трансплантаты, взятые с теменной кости или рёбер, продолжают широко использоваться, однако самым большим недостатком является непрогнозируемая резорбция и дополнительное операционное поле [31]. Использование титановых конструкций при реконструкции костей лица достаточно широко освещено в литературе, при этом материал показал свои преимущества в биоинертности [16]. Кроме того, известно, что при анализе титанового имплантата в области придаточных синусов сетка подверглась постепенному срастанию с мягкими тканями, в последующем была восстановлена местными клетками, в том числе респираторным эпителием и бокаловидными клетками. Это важно при сообщении материала с околоносовыми пазухами и ротоглоточной областью [32]. Для восстановления посттравматических дефектов с деформацией стенок глазницы мы использовали стерильную титановую сетку. При этом никаких осложнений в виде послеоперационных травм окружающих мягких тканей, развития инфекционных процессов и смещений выявлено не было.

Такое положительное свойство титановой сетки как пористость (улучшенное врастание фиброваскулярной ткани) в ситуации, когда по каким-либо причинам требуется её удаление, является неблагоприятным моментом, требующим дополнительных мероприятий по её извлечению [33]. Следует с осторожностью устанавливать сетку, если в процессе моделирования требуется срезать выступающий край во избежание ущемления мягких тканей в процессе её фиксации [17].

Использование титановой сетки в качестве имплантата при восстановлении костных дефектов дна и стенок орбиты позволяет значительно улучшить и сохранять на стабильном уровне функциональный и эстетический результат и, по нашему мнению, можно считать оптимальным при выполнении комбинированных вмешательств на анофтальмической глазнице.

Выбор имплантационного материала на основе пористого полиэтилена в виде сфер различного диаметра позволяет получить стабильный результат при формировании объёмной опорно-двигательной культи (первичной или отсроченной), своевременно и последовательно решать вопросы индивидуального этапного глазного протезирования с предварительно установленным в конъюнктивальной полости конформером.

Одномоментные вмешательства на слепом глазу или при отсроченном характере формирования опорной культи в сочетании с устранением посттравматических дефектов и деформаций костных стенок глазницы создают условия для оптимального наружного протезирования и способствуют сокращению сроков реабилитации пациентам с различными проявлениями посттравматического анофтальма.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Переломы и деформации орбиты подчас напрямую связаны с повреждениями глазного яблока и/или внутричерепными повреждениями как части сложных деформаций структур средней зоны лица. До недавнего времени одной из наиболее частых причин развития таких состояний считались автотравмы. Всестороннее клиническое обследование таких пациентов, вместе с адекватно выполненным МСКТ-исследованием, является золотым стандартом для оценки тяжести их состояния, планирования лечения, реабилитации и контроля проведённого лечения в различные сроки после выполненного вмешательства. В хирургическом лечении посттравматических

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Садовская Е.П. Особенности глазного протезирования в зависимости от клинико-анатомических характеристик анофтальма: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2005.
2. Лаврентьева Н.В. Медицинская реабилитация лиц с анофтальмом и анализ состояния глазопротезной помощи на терри-

деформаций орбиты и методах формирования опорной культи существуют различные подходы. Титановая сетка продолжает активно применяться хирургами для реконструктивно-восстановительных целей при костных нарушениях лицевого отдела черепа. Пористый полиэтилен в виде сфер известен офтальмопластическим хирургам в качестве материала для формирования первичной или отсроченной опорной культи. Широко принятая практика сотрудничества оперирующих офтальмологов с челюстно-лицевыми хирургами и/или отоларингологами, нейрохирургами направлена на выполнение наиболее полной программы хирургического лечения. Тесное взаимодействие оперирующих хирургов на постоянной основе с врачами-протезистами позволяет совместно выработать план реабилитации этой сложной категории больных и достигать высоких косметических и функциональных результатов при протезировании пациентов с анофтальмом.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

**Конфликт интересов.** Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Источник финансирования.** Автор заявляет об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Информированное согласие на публикацию.** Автор получил письменное согласие пациента на публикацию медицинских данных и фотографий.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Consent for publication.** Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

тории Российской Федерации: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2013. 25 с.

3. Гундорова Р.А., Вериго Е.Н., Харлампики М.П., и др. Приоритетные направления оказания глазопротезной помощи в Российской Федерации // Россий-



## REFERENCES

1. Sadovskaya EP. *Osobennosti glaznogo protezirovaniya v zavisimosti ot kliniko-anatomicheskikh kharakteristik anoftal'ma* [dissertation abstract]. Moscow, 2005. (In Russ.)
2. Lavrent'eva NV. *Meditsinskaya reabilitatsiya lits s anoftal'mom i analiz sostoyaniya glazoproteznoi pomoshchi na territorii Rossiiskoi Federatsii* [dissertation abstract]. Moscow, 2013. 25 p. (In Russ.)
3. Verigo EN, Gundorova RA, Kharlampidi MP, et al. Priority directions in increasing the efficiency of ocular prosthetics for Russia. *Russian Ophthalmological Journal*. 2010;3(3):8–14. (In Russ.)
4. Gundorova RA, Bykov VP, Verigo EN, Kharlampidi MP. Glazoproteznaya pomoshch: problemy i puti resheniya v sovremennykh usloviyakh. *Okulist*. 2004;(12):18–19. (In Russ.)
5. Karayan AS. *Odnomomentnoe ustranenie posttravmaticheskikh defektov i deformatsii skulonozoglaznichnogo kompleksa* [dissertation abstract]. Moscow, 2008. 43 p. (In Russ.)
6. Durnovo EA, Khomutinnikova NE, Mishina NV, Trofimov AO. The peculiarities of the reconstruction of the walls of orbital cavity during the treatment of traumatic damages of facial skeleton. *Medical Almanac*. 2013;(5):159–161. (In Russ.)
7. Serova NS, Pavlova OYu. Multislice computed tomography in pre- and postoperative assessment of oculomotor muscles injury. *Diagnostic and Interventional Radiology*. 2017;11(3):54–58. (In Russ.)
8. Pavlova OYu, Serova NS. MSCT protocol in midface trauma diagnostics. *Russian electronic journal of radiology*. 2016;6(3):48–53. (In Russ.) DOI: 10.21569/2222-7415-2016-6-3-48-53
9. Kostenko DI. *Sovremennye luchevye tekhnologii diagnostiki i posleoperatsionnogo kontrolya u patsientov s deformatsiyami srednei zony litsa* [dissertation abstract]. Moscow, 2017. (In Russ.)
10. Vasilyev AYu, Serova NS, Lezhnev DA. Complex radiodiagnostics of combined injuries of facial cranial bones and orbital structures. *Russian Journal of Dentistry*. 2006;(1):23–26. (In Russ.)
11. Davydov DV. *Mediko-biologicheskii aspekty kompleksnogo ispol'zovaniya biomaterialov u patsientov s anoftal'mom* [dissertation abstract]. Moscow, 2000. 48 p. (In Russ.)
12. Kataev MG, Filatova IA, Kharlampidi MP. Sravnitelnyi analiz rezultatov udaleniya glaznogo yabloka razlichnymi sposobami. Proceedings of the science and practice conferences "Sovremennye tekhnologii v diagnostike i khirurgicheskoy lechenii oskolochnykh ranenii glaza i orbity". Moscow, 2001. P. 141–143. (In Russ.)
13. Eolchiyan SA, Kataev MG, Serova NK, et al. Ispolzovanie svobodnykh kostnykh autotransplantatov v vosstanovitelnoi khirurgii cherepno-chelyustno-litsevykh povrezhdenii. Proceedings of the All-Russian science conferences "Aktual'nye voprosy chelyustno-litsevoi khirurgii i stomatologii"; 2007 Jun 5–6; Saint Petersburg. P. 24–25. (In Russ.)
14. Verbo EV, Butsan SV, Brusova LA, et al. Balans metodik plasticheskogo ustraneniya defektov v rekonstruktsii srednei zony litsa. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoi i ehsteticheskoy khirurgii*. 2016;(1):67–68. (In Russ.)
15. Gerbino G, Zavatiero E, Viterbo S, Ramieri G Treatment of orbital medial wall fractures with titanium mesh plates using retrocaruncular approach; outcomes with different techniques. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*. 2015;8(4):326–333. DOI: 10.1055/s-0035-1549014
16. Bel'chenko VA. *Cherepno-litsevaya khirurgiya. Rukovodstvo dlya vrachei*. Moscow: Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo, 2006. 340 p. (In Russ.)
17. Al-Anezi M, Mahran H, Alomaum M, et al. Role of titanium mesh as a reconstruction material for orbital floor defects in cases of orbital blowout trauma. *OHDM*. 2018;17(5).
18. Mitroshenkov PN. Rekonstruktsiya litsevogo skeleta individualnymi litymi implantatami iz titana. *Klinicheskaya implantologiya i stomatologiya*. 2003;(1–2):72–77. (In Russ.)
19. Wang HZ, Lai S, Chang CH. Using a titanium mesh plate to reconstruct the orbital floor after an incompletely reduced zygomaticomaxillary complex fracture. *Gaoxiong Yi Xue Ke Xue Za Zhi*. 1995;11(6):359–365.
20. Al-Khdhairi OBH, Abdulrazaq SS. Is orbital floor reconstruction with titanium mesh safe? *J Craniofac Surg*. 2017;28(7):e692–e694. DOI: 10.1097/SCS.0000000000003864
21. Kalandari AA, Levchenko OV. The endoscopy method for reconstructive surgery of cranioorbital injuries. Part 1. Fractures of frontal sinus and orbital walls. *The Russian Journal of Neurosurgery*. 2013;(3):66–71. (In Russ.)
22. Kobzeva IV, Drobyshev AYu, Davidov DV, Dubina LH. The usage of resorbable plates and pins for treating patients with maxillofacial trauma. *Pacific Medical Journal*. 2013;(1):67–69. (In Russ.)
23. Converse JM, Smith BC. Reconstruction of the orbital floor by bone grafts. *Arch Ophthalmol*. 1950;44(1):1–21. DOI: 10.1001/archophth.1950.00910020004001
24. Courtney DJ, Thomas S, Whitfield PH. Isolated orbital blow out fractures: survey and review. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2000;38(5):496–503. DOI: 10.1054/bjom.2000.0500
25. Fonseca RJ. Orbital trauma in: oral and maxillofacial surgery. *Trauma*. 2000;3:205.
26. Zingg M, Laedrach K, Chen J, et al. Classification and treatment of zygomatic fractures; a review of 1025 cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 1992;50(8):778–790. DOI: 10.1016/0278-2391(92)90266-3
27. Buitrago-Tellez CH, Schilli W, Bohnert M, et al. A comprehensive classification of craniofacial fractures: postmortem and clinical studies with two- and three-dimensional computed tomography. *Injury*. 2002;33(8):651–658. DOI: 10.1016/S0020-1383(02)00119-5
28. Kharlampidi MP. *Razrabotka optimal'nykh sposobov eh-nukleatsii dlya uluchsheniya kosmeticheskikh pokazatelei glaznogo protezirovaniya* [dissertation]. Moscow, 2002. 194 p. (In Russ.)
29. Shif LV. *Udalenie glaza i voprosy kosmetiki*. Moscow: Meditsina, 1973. 167 p. (In Russ.)
30. Gupta R, Hari P, Khurana B, Kiran A. Reply to comments on: Risk factors for implant exposure after evisceration: A case-control study of 93 patients. *Indian J Ophthalmol*. 2020;68(6):1228–1229. DOI: 10.4103/ijo.IJO\_787\_20
31. Kudina ES. *Optimal'nye dostupy pri posttravmaticheskikh deformatsiyakh i defektakh skuloglaznichnogo kompleksa* [dissertation abstract]. Moscow, 2006. 23 p. (In Russ.)
32. Schubert W, Gear AJ, Lee C, et al. Incorporation of titanium mesh in orbital and midface reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2002;110(4):1022–1030. DOI: 10.1097/01.PRS.0000021307.23118.E7
33. Mackenzie DJ, Arora BA, Hansen J. Orbital floor repair with titanium mesh screen. *J Craniofacial Trauma*. 1999;5(3):9–16.

## ОБ АВТОРАХ

**\*Дмитрий Викторович Давыдов**, профессор, заведующий отделом онкопластической хирургии; адрес: Россия, 125284, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5506-6021>;  
e-mail: d-davydov3@yandex.ru

**Надежда Александровна Баранова**, врач-офтальмолог, заведующая лабораторией глазного протезирования;  
e-mail: baranova-n@bk.ru

---

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

## AUTHORS' INFO

**\*Dmitry V. Davydov**, Professor,  
Head of the Department of Oncoplastic Surgery;  
address: 3, Borkinskii lane, Moscow, 125284, Russia;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5506-6021>;  
e-mail: d-davydov3@yandex.ru

**Nadezhda A. Baranova**, Ophthalmologist,  
Head, Laboratory of Ocular Prosthesis;  
e-mail: baranova-n@bk.ru