

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent472090>

Клинический случай



# Аналогово-цифровой протокол комплексной реабилитации при выраженной атрофии верхней челюсти с использованием скуловых имплантатов: клинический случай

Т.М. Дибиров, А.Ю. Дробышев, Р.Ш. Гветадзе, Э.А. Харазян, С.Д. Арутюнов

Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

## АННОТАЦИЯ

У пациентов с полным отсутствием зубов, выраженной атрофией верхней челюсти и деформацией средней зоны лица создаются наиболее неблагоприятные условия для осуществления их реабилитации в соответствии с традиционными протоколами, включающими костную пластику, синус-лифтинг и дентальную имплантацию, что формирует сложную клиническую задачу. Сегодня в качестве альтернативного варианта реабилитации пациентов с выраженной атрофией верхней челюсти с успехом применяются зигоматические имплантаты, позволяющие снизить объём оперативных вмешательств, а также сократить период реабилитации. До сих пор актуальным остаётся вопрос поиска оптимального протокола лечения с применением зигоматических имплантатов.

Нами предложен комплексный протокол реабилитации пациентов с выраженной атрофией верхней челюсти, основанный на применении аналогово-цифровых инструментов диагностики, а также включающий этапы планирования хирургического и протетического лечения с использованием разработанной технологии установки зигоматических имплантатов и немедленной нагрузкой протетическими конструкциями челюстных протезов.

В работе представлен клинический случай пациентки (62 года), реабилитация которой проведена в соответствии с собственным протоколом: предоперационное цифровое планирование по данным компьютерной томографии (Blue Sky Bio Plan, США), виртуальное моделирование и изготовление хирургического шаблона для позиционирования четырёх скуловых имплантатов (Nobel Biocare, США), установка зигоматических имплантатов и немедленная фиксация зубного протеза временного назначения. По результатам контрольных осмотров, в том числе рентгенологической оценки состояния скуловых костей в течение 6 лет, каких-либо осложнений выявлено не было.

**Ключевые слова:** атрофия альвеолярной кости; потеря зубов; компьютерный рентгенологический анализ; немедленная нагрузка дентального имплантата; зубное протезирование с опорой на имплантат; клинический случай.

## Как цитировать:

Дибиров Т.М., Дробышев А.Ю., Гветадзе Р.Ш., Харазян Э.А., Арутюнов С.Д. Аналогово-цифровой протокол комплексной реабилитации при выраженной атрофии верхней челюсти с использованием скуловых имплантатов: клинический случай // Российский стоматологический журнал. 2023. Т. 27, № 4. С. 323–334. DOI: <https://doi.org/10.17816/dent472090>

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent472090>

Case Report

## Analog-digital workflow for complex rehabilitation of severe maxillary atrophy with zygomatic implants: a clinical case

Timur M. Dibirov, Aleksey Yu. Drobyshev, Ramaz Sh. Gvetadze, Eduard A. Kharazyan, Sergey D. Arutyunov

Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russian Federation

### ABSTRACT

Patients with a complete lack of teeth, severe maxillary atrophy and midface deformity create the most unfavorable conditions for their rehabilitation according to traditional protocols, including bone grafting, sinus lifting and implantation, which forms a complex clinical challenge. Today, zygomatic implants are successfully used as an alternative option for rehabilitation of patients with severe upper jaw atrophy, allowing to reduce the volume of surgical interventions, as well as to shorten the rehabilitation period. Until now, the question of finding an optimal treatment protocol with the use of zygomatic implants remains relevant.

We proposed an integrated protocol of rehabilitation of patients with severe maxillary atrophy, based on the use of analog-digital diagnostic tools and treatment outcome planning, as well as including the stages of surgical and prosthetic treatment using the developed technology of zygomatic implant placement and immediate loading with prosthetic jaw prosthesis constructions. This work presents a clinical case of the patient (62 years old), whose rehabilitation was performed in accordance with her own protocol: preoperative digital planning according to computer tomography data (Blue Sky Bio Plan, USA), virtual modeling and manufacturing of surgical template for positioning four zygomatic implants (Nobel Biocare, USA), installation of zygomatic implants and immediate fixation of temporary dental prosthesis. Based on the results of follow-up examinations, including X-ray assessment of the zygomatic bones over a period of 6 years, no complications were detected.

**Keywords:** alveolar bone loss; tooth loss; radiographic image interpretation, computer-assisted; immediate dental implant loading; dental prosthesis, implant-supported; case report.

### To cite this article:

Dibirov TM, Drobyshev AY, Gvetadze RSh, Kharazyan EA, Arutyunov SD. Analog-digital workflow for complex rehabilitation of severe maxillary atrophy with zygomatic implants: a clinical case. *Russian Journal of Dentistry*. 2023;27(4):323–334. DOI: <https://doi.org/10.17816/dent472090>

Received: 10.07.2023

Accepted: 20.07.2023

Published: 22.08.2023

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Реабилитация пациентов с редукцией костной ткани верхней челюсти является сложной клинической задачей. Исход костной аугментации не всегда прогнозируем, а протетическое лечение не представляется возможным ввиду неблагоприятных условий для обеспечения фиксации и стабилизации протеза [1–6].

Внедрение в клиническую практику микрохирургической техники в конце XX и в начале XXI в. позволило успешно использовать аутотрансплантацию сложных костно-кожно-мышечных лоскутов для устранения деформаций и выраженной атрофии челюстно-лицевой области и улучшить эстетические параметры в реабилитации. Микрохирургические реконструктивные операции с пересадкой кожно-костно-мышечных лоскутов создают значительные трудности при последующей стоматологической ортопедической реабилитации. Сложные хирургические пластические реконструкции при значительной костной деформации с непрогнозируемым исходом не способствуют эффективному зубному протезированию. Следует также учитывать общую длительность периода реабилитации, основанную на подходе хирургической реконструкции кости, что увеличивает сроки восстановления уровня качества жизни пациентов, снижение которого происходит вследствие изменения привычного образа жизни [7–11].

Альтернативным вариантом, в особенности в ситуациях полного отсутствия зубов, является применение скуловых имплантатов, надёжность которых подтверждена научными данными и клиническими наблюдениями [12, 13]. Преимущество скуловых имплантатов также заключается в возможности их немедленной функциональной нагрузки посредством ортопедических конструкций, что позволяет осуществить полноценную реабилитацию, ускорить улучшение качества жизни пациентов без применения длительных и травматичных для пациента микрохирургических реконструктивных методик [14].

На сегодняшний день в научной литературе не представлен эффективный и обоснованный комплекс реабилитационных мероприятий для пациентов с атрофией альвеолярного отростка верхней челюсти, вместе с тем не уточнён алгоритм, протокол междисциплинарной программы реабилитации с включением врачей-стоматологов, челюстно-лицевых хирургов, онкологов, ортопедов, ЛОР-врачей, окулистов, физиотерапевтов, гериатров, медицинских психологов, логопедов и других специалистов, в зависимости от наличия и состояния коморбидных заболеваний.

В клинике ЧЛРиПХ МГМСУ им. А.И. Евдокимова было проведено лечение 32 пациентов в возрасте от 55 до 80 лет (23 женщины, 9 мужчин). Данный клинический случай демонстрирует протокол комплексной реабилитации пациентов при выраженной атрофии верхней челюсти с использованием скуловых имплантатов.

## ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

Женщина, 62 года, обратилась в клинику Московского государственного медико-стоматологического университета по месту жительства. После получения информированных добровольных согласий на диагностические и лечебные мероприятия, а также согласия на обработку персональных данных провели стоматологическое обследование (рис. 1).

### Основные методы обследования

Пациентка предъявляла жалобы на затруднённое пережёвывание пищи вследствие нарушения фиксации верхнечелюстного и нижнечелюстного полных съёмных пластиночных протезов. Пациентка обращалась за помощью в частную стоматологическую клинику, где ей провели перебазировку полных съёмных пластиночных протезов. Пациентка отмечает отсутствие удовлетворительного результата применения адгезивных средств для улучшения фиксации съёмных зубных протезов.



**Рис. 1.** Фотографии лица пациентки: *a* — в анфас; *b* — в профиль.  
**Fig. 1.** Photographs of the patient's face: *a* — the front view; *b* — side view.

Пациентка отрицает наличие аллергических реакций, вредных привычек, соматических заболеваний, черепно-мозговых травм, онкологических заболеваний, острых инфекционных заболеваний, психоневрологических расстройств. Условия жизни и труда оценивает как удовлетворительные. Со слов пациентки, полное отсутствие зубов обусловлено кариесом и его осложнениями.

По результатам внешнего осмотра области головы и шеи видимых патологических изменений не выявлено. Определяется западение мягких тканей верхней губы, щёчного, носогубного отдела, уменьшение высоты нижней трети лица.

При клиническом обследовании височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц выраженных патологических изменений не выявлено.

Внутриротовым осмотром определено полное отсутствие зубов на верхней и нижней челюстях. Состояние верхней челюсти соответствует 3-му типу по Шрёдеру и 2-му типу по Оксману, нижней челюсти — 3-му типу по Келлеру и 3-му типу по Оксману (рис. 2).

В ходе пальпации альвеолярного отростка и альвеолярной части экзостозов не выявлено. Состояние слизистой оболочки соответствовало 2-му классу по Суппле.

#### Дополнительные методы обследования

Для постановки диагноза, а также составления плана лечения пациентке была проведена компьютерная

томография. На полученных компьютерных томограммах визуализирована выраженная атрофия костной ткани альвеолярного отростка и альвеолярной части (рис. 3).

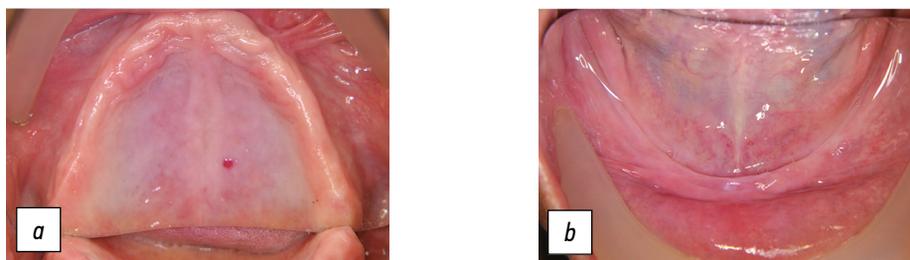
#### Диагноз

На основании проведённых клинико-инструментальных диагностических мероприятий сформулированы следующие диагнозы:

- полная потеря зубов на верхней и нижней челюстях (K08.1 — потеря зубов вследствие несчастного случая, удаления или локальной периодонтальной болезни);
- выраженная атрофия альвеолярного отростка верхней и альвеолярной части нижней челюстей (K08.2 — атрофия беззубого альвеолярного края).

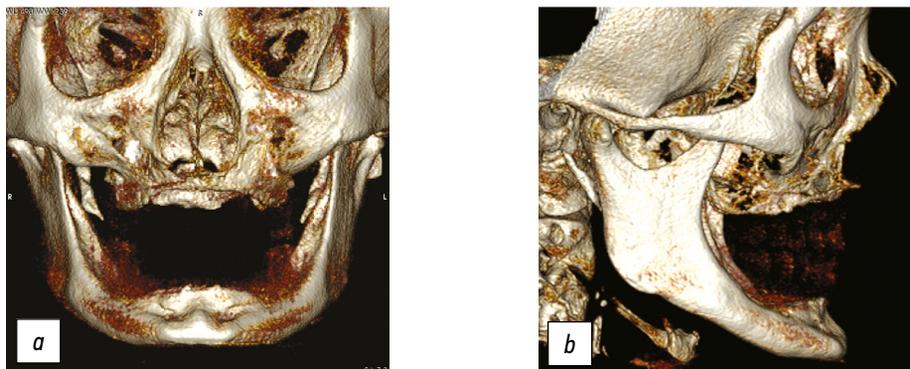
#### Планирование и лечение

Пациентке предложили план лечения, включающий хирургическую и ортопедическую реабилитацию, направленную на устранение деформации средней зоны лица, без применения аутотрансплантации. Комплексная реабилитация заключалась в проведении хирургического и протетического этапа по разработанному нами протоколу с использованием цифровых технологий планирования лечения. После согласования с пациенткой плана лечения были получены дополнительные добровольные информированные согласия.



**Рис. 2.** Внутриротовые фотографии: *a* — верхней челюсти; *b* — нижней челюсти.

**Fig. 2.** Intraoral photos: *a* — upper jaw; *b* — lower jaw.



**Рис. 3.** Вид трёхмерной цифровой визуализации результата компьютерной томографии: *a* — прямая проекция; *b* — боковая проекция.

**Fig. 3.** View of three-dimensional digital visualization of the computed tomography result: *a* — direct projection; *b* — lateral projection.

### Планирование хирургического этапа лечения

Предварительно в компьютерной программе Blue Sky Plan (Blue Sky Bio, LLC, США) осуществляли виртуальную моделировку по данным компьютерной томографии, проведённой по стандартному протоколу лучевого обследования и визуализации. При этом применяли принцип «обратного планирования», то есть скуловые имплантаты позиционировали в области верхней челюсти, учитывая требования планирующейся ортопедической конструкции с опорой на них. Данная процедура позволяет обеспечить точную и последовательную установку скуловых имплантатов, выбор их размеров и соблюдение параметров ортопедической конструкции (рис. 4).

При предоперационном планировании оперативного вмешательства были определены оптимальные положения (в том числе углы наклонов) и размеры скуловых имплантатов: мезиальные — длина 52,5 мм, диаметр 4,1 мм; дистальные — длина 45,0 мм, диаметр 4,1 мм. Также были определены необходимые параметры денальных имплантатов: мезиальные — стандартные, длина 11,5 мм, диаметр 4,0 мм; дистальные — угловые (24°), длина 13,0 мм, диаметр 4,0 мм. Положения скуловых имплантатов соответствовали 2-му типу по классификации ZAGA, предложенной С. Aparicio [15].

В качестве скуловых имплантатов, соответствующих установленным данным планирования, выбрали зигоматические имплантаты Branemark System Zygoma TiUnite RP (Nobel Biocare, США), а в качестве денальных имплантатов — IBT (External Hex) (стандартные) (Southern Implants, ЮАР) и Co-Axis IBR24d (угловые) (Southern Implants, ЮАР). Результаты виртуального планирования также позволили смоделировать и изготовить шаблон для позиционирования скуловых имплантатов Designer Classic (Picaso 3D, Россия), PLA-полилактид (eSun, КНР).

Протокол установки скуловых имплантатов соответствовал классическому подходу, который включает формирование достаточного по размерам ложа под имплантаты с учётом дизайна слизисто-надкостничного лоскута.

### Планирование протетического этапа лечения

План протетической реабилитации пациентки заключался в обеспечении немедленной функциональной

нагрузки в течение первых 48 ч после установки скуловых имплантатов и включал этап временного протезирования посредством имediat-протеза и окончательное протезирование. В качестве имediat-протезов предполагалось использование имеющихся у пациентки полных съёмных зубных протезов, адаптированных под винтовую фиксацию супраструктур скуловых имплантатов и замковую фиксацию супраструктур денальных имплантатов.

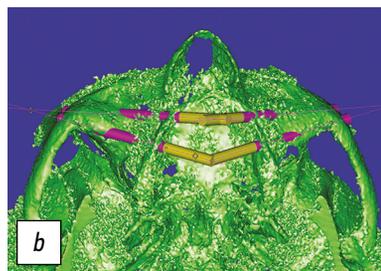
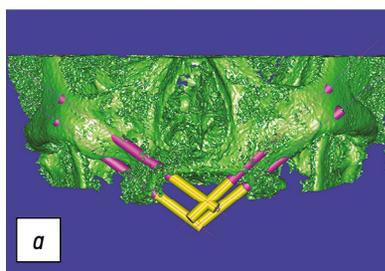
### Комплексная реабилитация

Пациентку ввели в наркоз с назальной интубацией, далее установили глоточный тампон. Дополнительно местное обезболивание провели с помощью анестетика ропивакаина гидрохлорида (7,5 мг/10 мл).

Первый этап оперативного вмешательства заключался в формировании разреза с вестибулярной поверхности верхней челюсти в проекции от латерального резца до первого моляра. Затем выполнили два вертикальных послабляющих разреза: дистальный разрез — вдоль дистального края подскулового гребня, мезиальный разрез — в проекции уздечки верхней губы. В результате отслоения слизисто-надкостничного лоскута была обнажена нёбная поверхность альвеолярного гребня и твёрдое нёбо. Далее провели отслоение лоскута медиальной поверхности от тела скуловой кости и скуловой дуги, что обеспечило доступ к скуловой вырезке, где зафиксирован ретрактор, что также позволяет задать направление сверла. При отведении мягких тканей ретрактором учитывали риск компрессии инфраорбитального нерва (рис. 5).

До начала формирования ложа был зафиксирован хирургический шаблон для визуального контроля траектории и направления пилотного шаровидного бора, в частности при прохождении верхнечелюстной пазухи в проекции нижнескулового гребня и тела скуловой кости.

Формирование ложа проводили с нёбной стороны верхней челюсти в области отсутствующих зубов 2.2 и 2.3 (также с противоположенной стороны 1.2 и 1.3) до перфорации внутреннего кортикального слоя скуловой кости, с обильной ирригацией 0,9% водным раствором натрия хлорида (рис. 6).



**Рис. 4.** Предоперационное компьютерное планирование позиции и размеров скуловых имплантатов: *a* — прямая проекция; *b* — аксиальная проекция.

**Fig. 4.** Preoperative computer planning of zygomatic implant position and size: *a* — anterior projection; *b* — axial projection.



**Рис. 5.** Интероперационное фото доступа к скуловой кости.  
**Fig. 5.** Intraoperative photo of zygomatic bone access.



**Рис. 6.** Интероперационное фото зафиксированного навигационного шаблона для пилотного препарирования.  
**Fig. 6.** Intraoperative photo of a fixed navigational template for pilot dissection.

Апикальную часть ложа формировали хирургическими свёрлами, постепенно увеличивая диаметр сверла в соответствии с рекомендованным протоколом производителя скуловых имплантатов.

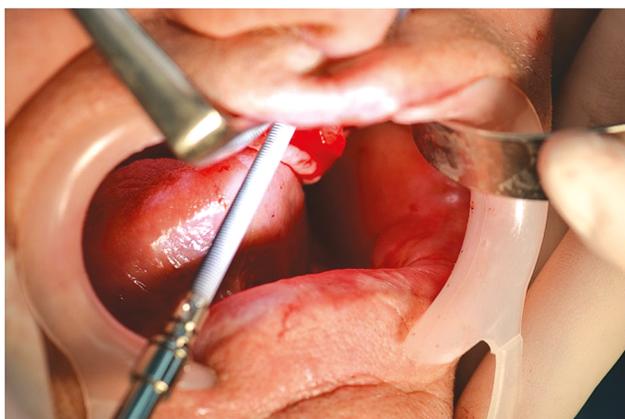
Необходимо отметить, что в ходе подготовки ложа под имплантат следует защищать глазницу и глазное яблоко от повреждения. Величина отслоенных тканей должна обеспечивать возможность визуализации выхода подглазничной ветви лицевого нерва и тела скуловой кости до скуловой вырезки. В случаях наличия зубов на нижней челюсти и/или ограниченного открывания рта правильное позиционирование инструментов становится затруднительным. Неосторожные действия на участке прикрепления жевательной мышцы могут привести к выраженному кровотечению.

Глубину остеотомии в ходе подготовки ложа для скулового имплантата контролировали посредством измерений зондом-глубиномером. В процессе установки имплантата осуществляли контроль наклона сверла и равномерности

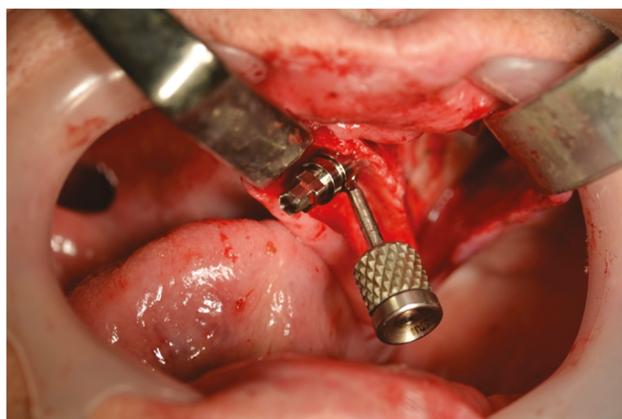
движений во избежание излишнего расширения ложа, особенно при наличии тонких альвеолярной и скуловой костей.

В подготовленное ложе вводили самонарезающий скуловой имплантат, с применением имплантовода для наконечника 20:1, с торком 35 Н·см (рис. 7). Последние обороты имплантата проводили с помощью динамометрической отвёртки (ключа). В результате тестирования торка определено значение 65 Н·см, что соответствует необходимым требованиям для осуществления немедленной функциональной нагрузки ортопедическими конструкциями (не менее 30 Н·см [16]).

При позиционировании платформы имплантата учитывали особенности ортопедической конструкции, в том числе параллельность виртуальной окклюзионной плоскости зубного протеза, а также выход шахты фиксирующего винта с углом 45° относительно тела имплантата (рис. 8).



**Рис. 7.** Процесс введения скулового имплантата в подготовленное ложе.  
**Fig. 7.** The process of inserting a zygomatic implant into the prepared area.



**Рис. 8.** Процесс позиционирования платформы имплантата.  
**Fig. 8.** Positioning of the implant platform.

По аналогичному алгоритму осуществили установку дистальных скуловых имплантатов в области отсутствующих зубов 1.6 и 2.6.

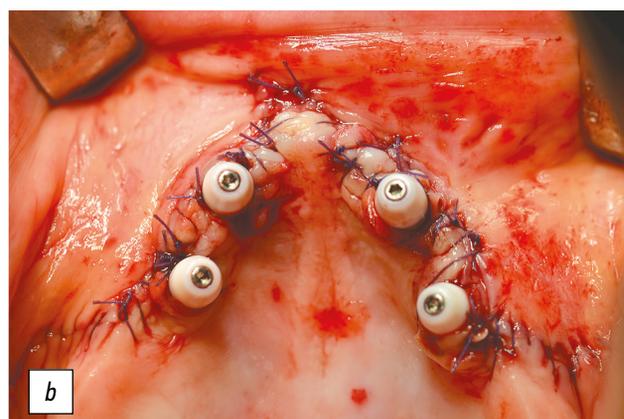
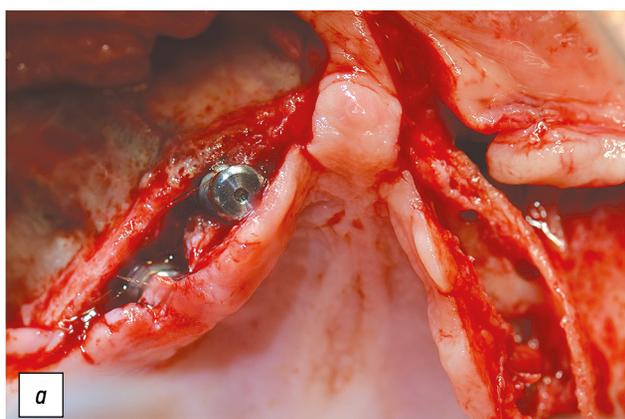
После завершения этапа установки скуловых имплантатов осуществляли удаление имплантопроводов с немедленной фиксацией формирователей десны (рис. 9, *a*). Края слизистой-надкостничного лоскута сопоставлены с помощью простых узловых и обвивных швов в процессе ушивания раны (4/0 Vicryl, Johnson & Johnson, США) (рис. 9, *b*).

Дополнительно в рамках данного операционного вмешательства на нижней челюсти были установлены угловые дентальные имплантаты в области отсутствующих зубов 3.4 и 4.4, а также стандартные дентальные имплантаты в области отсутствующих зубов 3.2 и 4.2. Установка дентальных имплантатов осуществили по стандартному протоколу с учётом рекомендаций производителя. Результат тестирования торка для установленных дентальных имплантатов превышал 35 Н-см.

Сразу после хирургического вмешательства провели контрольные рентгенологические исследования посредством ортопантомографии и телерентгенографии головы в прямой проекции, которая более информативна для оценки состояния скуловой кости, верхней челюсти в области имплантатов, верхнечелюстных пазух, их контура дна, а также положения имплантатов (рис. 10).

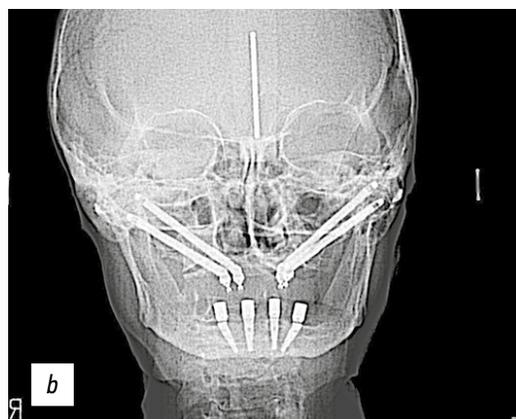
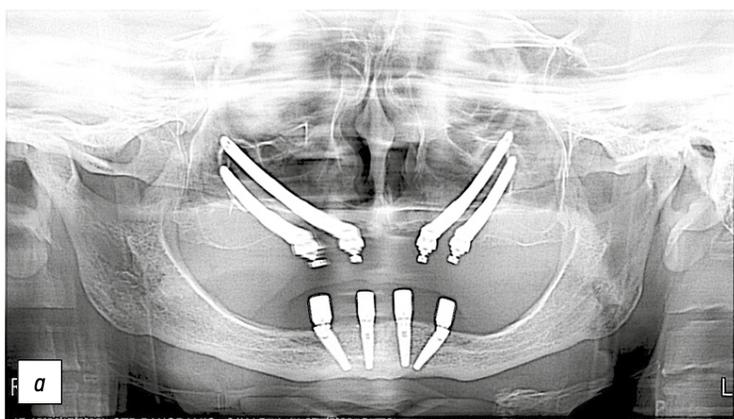
Была проведена адаптация имеющихся у пациентки полных съёмных зубных протезов к супраструктурам скуловых и дентальных имплантатов (и трансформация этих конструкций в имediat-протезы), их припасовка и фиксация с последующей оценкой окклюзионных взаимоотношений на предмет преждевременных окклюзионных контактов (рис. 11).

Пациентке назначили антибактериальную терапию (амоксциллин + клавулановая кислота по 1200 мг два раза в день в течение 7 дней) и противовоспалительные препараты (ибупрофен по 600 мг три раза в день), а также дали рекомендации, в том числе — проводить обработку полости рта антисептическим раствором (Parodontax



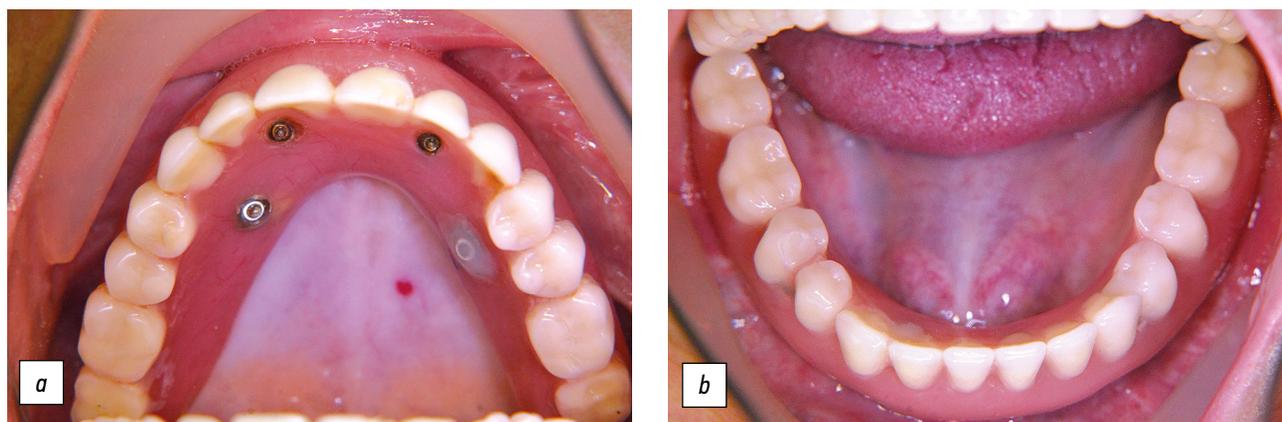
**Рис. 9.** Процесс замены имплантопроводов на формирователи десны (*a*) с последующим ушиванием раны и формированием слизистой-надкостничного лоскута (*b*).

**Fig. 9.** The process of replacing implant guides with gum shapers (*a*), followed by wound closure and formation of a mucosal-periosteal flap (*b*).



**Рис. 10.** Контрольные рентгенологические обследования пациентки сразу после окончания хирургических вмешательств: *a* — ортопантограмма; *b* — телерентгенограмма в прямой проекции.

**Fig. 10.** Control X-ray examinations of the patient immediately after the completion of surgical interventions: *a* — orthopantomogram; *b* — anterior cephalogram.



**Рис. 11.** Вид зафиксированных имедиат-протезов: *a* — верхнечелюстной; *b* — нижнечелюстной.  
**Fig. 11.** View of fixed immediate dentures: *a* — maxillary; *b* — mandibular.

Extra 0,2%) после каждого приёма пищи (не менее трёх раз в день).

Спустя 6 мес провели замену зубных протезов временного назначения на окончательные ортопедические конструкции.

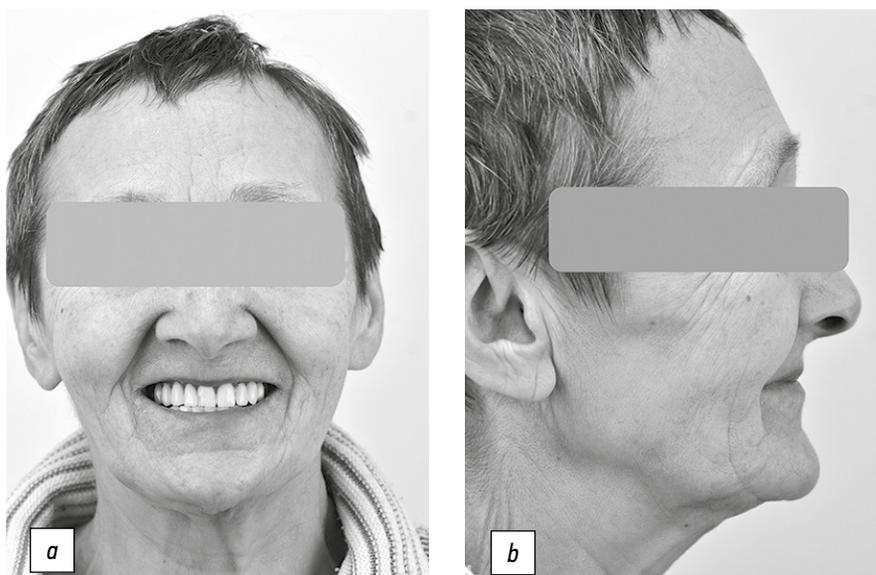
#### **Наблюдение**

В ходе контрольных обследований (опрос, осмотр, рентгенологическое исследование), проведённых на сроках 2, 14 и 30 дней после хирургического вмешательства, нарушений заживления раны выявлено не было. В результате контрольных осмотров, проведённых на следующий день после фиксации окончательного зубного протеза, а также спустя 1 нед., каких-либо функциональных или конструктивных нарушений выявлено не было, пациентка жалоб не предъявляла.

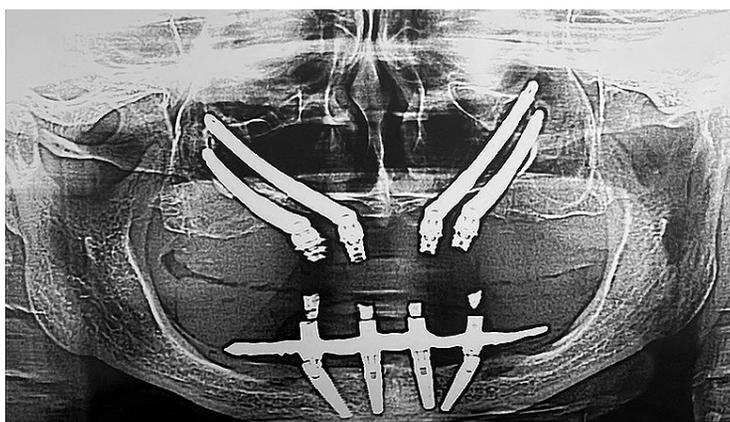
#### **Долгосрочный исход лечения**

В соответствии с рекомендациями, пациентка являлась на контрольные осмотры каждые 6 мес после завершения комплексной реабилитации. В ходе контрольного осмотра (опроса) на сроке 6 лет после проведённого лечения пациентка жалоб не предъявляла. В результате внешнего и внутриротового осмотра, в том числе конфигурации лица, а также пальпации височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц — патологических изменений не выявлено (рис. 12).

Плотность кости (классификация С. Misch) в скуловой области по данным томографии до лечения и на момент контрольного осмотра (6 лет) превышала 850 HU, что соответствует здоровой кости (D1), состояние костной ткани в области фиксации скуловых имплантатов определено как удовлетворительное (рис. 13, 14).

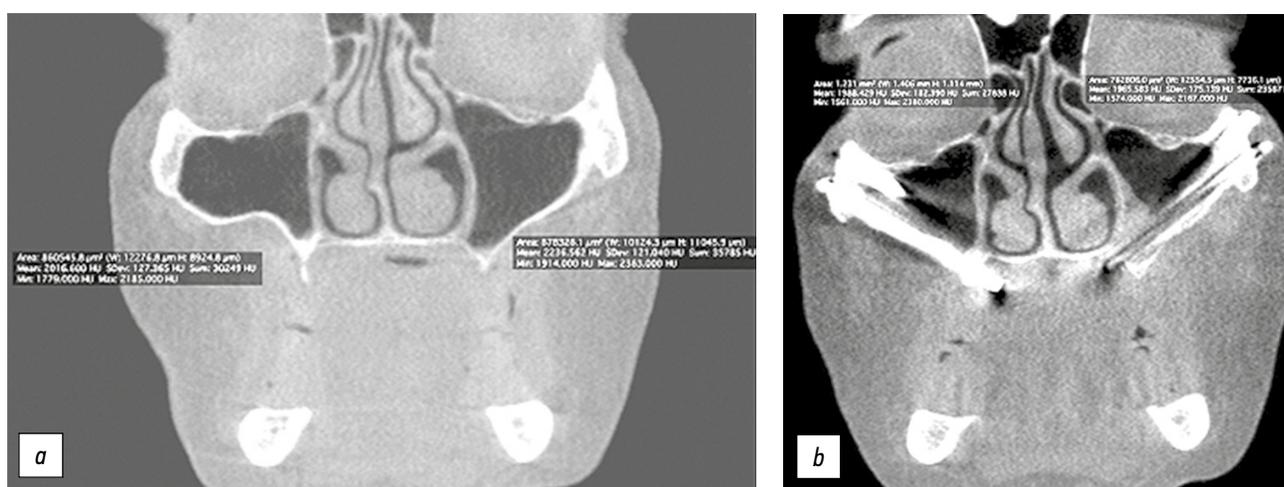


**Рис. 12.** Фотографии лица пациентки: *a* — в анфас; *b* — в профиль.  
**Fig. 12.** Photographs of the patient's face: *a* — the front view; *b* — side view.



**Рис. 13.** Контрольное рентгенологическое обследование пациентки (ортопантомография) спустя 6 лет после завершения комплексной реабилитации.

**Fig. 13.** Control X-ray examination of the patient (orthopantomography) 6 years after the completion of comprehensive rehabilitation.



**Рис. 14.** Измерение плотности кости в скуловой области: *a* — до лечения; *b* — через 6 лет.

**Fig. 14.** Measurement of bone density in the zygomatic region: *a* — before treatment; *b* — after 6 years.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Аналогово-цифровой протокол реабилитации пациентов при выраженной атрофии верхней челюсти с использованием скуловых имплантатов позволил осуществить все необходимые хирургические вмешательства в рамках одного приёма, в ходе которого также был изготовлен имедиат-протез, благодаря чему была обеспечена возможность немедленной функциональной нагрузки и сохранение эстетики на период реабилитации.

Альтернативные методы реабилитации, основанные на проведении сложной и весьма травматичной костной аугментации, сопряжены с длительным, а зачастую многолетним реабилитационным периодом, требующим многоэтапных хирургических вмешательств [17, 18]. В то же время хирургическая реабилитация с применением скуловых имплантатов позволяет значительно сократить сроки реабилитации пациентов и при этом избежать необходимости трансплантации костно-мышечных лоскутов в средней зоне лица, что оказывает положительное влияние на качество жизни [19]. Помимо прочего,

при выраженной атрофии всего альвеолярного отростка верхней челюсти скуловые имплантаты дают возможность ограничиться пересадкой костных лоскутов (блоков) в переднем отделе верхней челюсти для установки стандартных имплантатов [18, 20].

Представленный клинический случай свидетельствует о положительном 6-летнем исходе комплексной реабилитации пациентки с применением четырёх скуловых имплантатов, что согласуется с существующими литературными данными, отмечающими высокий уровень успешного исхода лечения (выживаемость) (98%) [21, 22], в том числе в долгосрочном периоде (100%) [23]. Тем не менее следует отметить исследование F. Goker и соавт. (2020), в котором осложнения были выявлены только в случаях немедленной функциональной нагрузки скуловых имплантатов [24]. Между тем авторы заключают об отсутствии статистической значимости выявленного результата их исследования, что также согласуется с представленным нами клиническим случаем.

Таким образом, метод реабилитации с применением скуловых имплантатов, который, на основании множества литературных данных, обеспечивает предсказуемые и стабильные результаты, может рассматриваться как альтернатива костной аугментации. На наш взгляд, ввиду противоречивости научных данных, актуальная проблема дальнейших исследований, касающихся оптимизации протоколов скуловых имплантатов, касается вопроса немедленной функциональной нагрузки, для решения которого требуется большее число клинических данных исходов лечения.

Разработка технологии скуловой имплантации коренным образом улучшила возможности челюстно-лицевой хирургии и ортопедической стоматологии и тем самым дала надежду на дальнейшее развитие этого направления.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексная реабилитация пациентов с выраженной атрофией альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти, основанная на установке четырёх скуловых имплантатов в комбинации с дентальными имплантатами, обеспечивает возможность первичного восстановления пациентов за короткие сроки и в то же время позволяет оптимизировать функциональные и эстетические характеристики, что упрощает задачи лечения и быстрого восстановления без применения сложных реконструктивных вмешательств, характеризующихся высокими рисками для пациентов.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНО

**Информированное согласие на публикацию.** Пациентка добровольно подписала форму информированного согласия на публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Российский стоматологический журнал», а также на передачу электронной копии подписанной формы информированного согласия сотрудникам редакции журнала.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении поисково-аналитической работы и подготовке рукописи.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арутюнов А.С., Шанидзе З.Л., Царева Е.В., Арутюнов С.Д. Особенности ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов и послеоперационными дефектами верхней челюсти онкологического генеза // Стоматология. 2018. Т. 97, № 1. С. 54–58. doi: 10.17116/stomat201897154-58
2. Арутюнов С.Д., Агапов В.С., Даллакян В.Ф., и др. Реабилитация больных с дефектами верхней челюсти лечебными аппаратами на дентальных имплантатах // Институт стоматологии. 2003. № 4. С. 42–43.
3. Гаджикулиев А.А. Реабилитация больных с дефектами верхней челюсти с использованием лечебных аппаратов на имплан-

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Вклад авторов.** А.Ю. Дробышев, С.Д. Арутюнов — концептуализация; Т.М. Дибиров — лечение пациента; Р.Ш. Гветадзе, С.Д. Арутюнов — планирование и координация проекта; А.Ю. Дробышев, Р.Ш. Гветадзе — ресурсообеспечение проекта; А.Ю. Дробышев, Р.Ш. Гветадзе, С.Д. Арутюнов — супервизия проекта; Т.М. Дибиров, Э.А. Харазян — подготовка визуальных материалов; Т.М. Дибиров, Э.А. Харазян, С.Д. Арутюнов — составление первичного материала; А.Ю. Дробышев, Р.Ш. Гветадзе — рецензирование и редактирование материала.

Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

## ADDITIONAL INFORMATION

**Consent for publication.** The patient voluntarily signed an informed consent form for the publication of personal medical information in anonymized form in the “Russian Journal of Dentistry”, as well as for the transfer of an electronic copy of the signed informed consent form to the editorial staff of the journal

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

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

**Authors' contribution.** A.Yu. Drobyshev, S.D. Arutyunov — conceptualization; T.M. Dibirov, E.A. Kharazyan — investigation; R.Sh. Gvetadze, S.D. Arutyunov — project administration; A.Yu. Drobyshev, R.Sh. Gvetadze — resources; A.Yu. Drobyshev, R.Sh. Gvetadze, S.D. Arutyunov — supervision; T.M. Dibirov, E.A. Kharazyan — visualization; T.M. Dibirov, S.D. Arutyunov — original draft; A.Yu. Drobyshev, R.Sh. Gvetadze — review and editing.

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

татах : дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2002. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49218916>

4. Грачев И.Ф. Оптимизация планирования ортопедической стоматологической помощи больным с челюстно-лицевыми дефектами в современных условиях (на примере Орловской обл.) : дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2008. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16174041>

5. Al-Moraissi E.A., Altairi N.H., Abotaleb B., et al. What is the most effective rehabilitation method for posterior maxillas with 4 to 8 mm of residual alveolar bone height below the maxillary sinus with implant-supported prostheses? A frequentist network meta-

analysis // *J Oral Maxillofac Surg*. 2019. Vol. 77, N 1. P. 70.e1–70.e33. doi: 10.1016/j.joms.2018.08.009

6. Stacchi C., Rapani A., Lombardi T., et al. Does new bone formation vary in different sites within the same maxillary sinus after lateral augmentation? A prospective histomorphometric study // *Clin Oral Implants Res*. 2022. Vol. 33, N 3. P. 322–332. doi: 10.1111/clr.13891

7. Арутюнов А.С., Кицул И.С., Арутюнов С.Д., Макаревич А.А. Методические основы изучения качества жизни больных с челюстно-лицевыми дефектами // *Российский стоматологический журнал*. 2009. № 3. С. 51–54.

8. Арутюнов А.С., Кицул И.С., Седракан А.Н., и др. Качество жизни онкологических больных после ортопедической стоматологической реабилитации // *Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН*. 2010. Т. 21, № 2. С. 29–37.

9. Газазян В.В. Научно-методические подходы к управлению качеством челюстно-лицевого протезирования : дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2011. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49298165>

10. Кравцов Д.В. Клинико-микробиологическое обоснование и оценка эффективности применения зубочелюстных протезов-обтураторов из различных конструкционных материалов : дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2012. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22319283>

11. Макаревич А.А. Качество жизни челюстно-лицевых онкологических больных после ортопедической стоматологической реабилитации : дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2009. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48704932>

12. Davó R., David L. Quad zygoma: technique and realities // *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2019. Vol. 31, N 2. P. 285–297. doi: 10.1016/j.coms.2018.12.006

13. Rosenstein J., Dym H. Zygomatic implants: a solution for the atrophic maxilla: 2021 update // *Dent Clin North Am*. 2021. Vol. 65, N 1. P. 229–239. doi: 10.1016/j.cden.2020.09.015

14. Dibirov T., Drobyshev A. Rehabilitation of patients with use of the zygomatic implants // *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019. Vol. 48. P. 216. doi: 10.1016/j.ijom.2019.03.667

15. Aparicio C. A proposed classification for zygomatic implant patient based on the zygoma anatomy guided approach (ZAGA):

a cross-sectional survey // *Eur J Oral Implantol*. 2011. Vol. 4, N 3. P. 269–275.

16. Javed F., Romanos G.E. The role of primary stability for successful immediate loading of dental implants. A literature review // *J Dent*. 2010. Vol. 38, N 8. P. 612–620. doi: 10.1016/j.jdent.2010.05.013

17. Moy P.K., Aghaloo T. Risk factors in bone augmentation procedures // *Periodontol 2000*. 2019. Vol. 81, N 1. P. 76–90. doi: 10.1111/prd.12285

18. Ramezanzade S., Yates J., Tuminelli F.J., et al. Zygomatic implants placed in atrophic maxilla: an overview of current systematic reviews and meta-analysis // *Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2021. Vol. 43, N 1. P. 1. doi: 10.1186/s40902-020-00286-z

19. Fernández-Ruiz J.A., Sánchez-Siles M., Guerrero-Sánchez Y., et al. Evaluation of quality of life and satisfaction in patients with fixed prostheses on zygomatic implants compared with the all-on-four concept: a prospective randomized clinical study // *Int J Environ Res Public Health*. 2021. Vol. 18, N 7. 3426. doi: 10.3390/ijerph18073426

20. Esposito M., Worthington H.V. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in zygomatic bone for the rehabilitation of the severely deficient edentulous maxilla // *Cochrane Database Syst Rev*. 2013. Vol. 2013, N 9. CD004151. doi: 10.1002/14651858.CD004151.pub3

21. Lan K., Wang F., Huang W., et al. Quad zygomatic implants: a systematic review and meta-analysis on survival and complications // *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2021. Vol. 36, N 1. P. 21–29. doi: 10.11607/jomi.8417

22. Varghese K.G., Gandhi N., Kurian N., et al. Rehabilitation of the severely resorbed maxilla by using quad zygomatic implant-supported prostheses: a systematic review and meta-analysis // *J Prosthet Dent*. 2021. Vol. S0022-3913, N 21. 00628-4. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.11.007

23. Aparicio C., Ouazzani W., Garcia R., et al. A prospective clinical study on titanium implants in the zygomatic arch for prosthetic rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla with a follow-up of 6 months to 5 years // *Clin Implant Dent Relat Res*. 2006. Vol. 8, N 3. P. 114–122. doi: 10.1111/j.1708-8208.2006.00009.x

24. Goker F., Grecchi E., Del Fabbro M., Grecchi F. Clinical outcome of 302 zygomatic implants in 110 patients with a follow-up between 6 months and 7 years // *Clin Implant Dent Relat Res*. 2020. Vol. 22, N 3. P. 415–423. doi: 10.1111/cid.12909

## REFERENCES

1. Arutyunov AS, Shanidze ZL, Tsareva EV, Arutyunov SD. Prosthodontic treatment of edentulous patients with postoperative mandibular defects of oncological origin. *Stomatologiya*. 2018;97(1):54–58. (In Russ). doi: 10.17116/stomat201897154-58

2. Arutyunov SD, Agapov VS, Dallakyan VF, et al. Rehabilitation of patients with defects of the maxilla with medical devices on dental implants. *The Dental Institute*. 2003;(4):42–43. (In Russ).

3. Gadjikuliev AA. *Reabilitatsiya bol'nykh s defektami verkhnei chelyusti s ispol'zovaniem lechebnykh apparatov na implantatakh* [dissertation]. Moscow; 2002. Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49218916> (In Russ).

4. Grachev IF. *Optimizatsiya planirovaniya ortopedicheskoi stomatologicheskoi pomoshchi bol'nym s chelyustno-litsevymi defektami v sovremennykh usloviyakh (na primere Orlovskoi obl.)* [dissertation]. Moscow; 2008. Available from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16174041> (In Russ).

5. Al-Moraissi EA, Altairi NH, Abotaleb B, et al. What is the most effective rehabilitation method for posterior maxillas with 4 to

8 mm of residual alveolar bone height below the maxillary sinus with implant-supported prostheses? A frequentist network meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg*. 2019;77(1):70.e1–70.e33. doi: 10.1016/j.joms.2018.08.009

6. Stacchi C, Rapani A, Lombardi T, et al. Does new bone formation vary in different sites within the same maxillary sinus after lateral augmentation? A prospective histomorphometric study. *Clin Oral Implants Res*. 2022;33(3):322–332. doi: 10.1111/clr.13891

7. Arutyunov AS, Kitsul IS, Arutyunov SD, Makarevich AA. The methodological basis of studying quality of life of patients with maxillofacial defects. *Russian Journal of Dentistry*. 2009;(3):51–54. (In Russ).

8. Arutyunov AS, Kitsul IS, Sedrakyan AN, et al. Quality of life of maxillofacial cancer patients after prosthetic dentistry rehabilitation. *Journal of N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center RAMS*. 2010;21(2):29–37. (In Russ).

9. Gazazyan VV. *Nauchno-metodicheskie podkhody k upravleniyu kachestvom chelyustno-litsevogo protezirovaniya* [disserta-

tion]. Moscow; 2011. Available from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49298165> (In Russ).

10. Kravtsov DV. *Kliniko-mikrobiologicheskoe obosnovanie i otsenka effektivnosti primeneniya zubochelyustnykh protezov-obturatorov iz razlichnykh konstruktsionnykh materialov* [dissertation]. Moscow; 2012. Available from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22319283> (In Russ).

11. Makarevich AA. *Kachestvo zhizni chelyustno-litsevykh onkologicheskikh bol'nykh posle ortopedicheskoi stomatologicheskoi reabilitatsii* [dissertation]. Moscow; 2009. Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48704932> (In Russ).

12. Davó R, David L. Quad zygoma: technique and realities. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2019;31(2):285–297. doi: 10.1016/j.coms.2018.12.006

13. Rosenstein J, Dym H. Zygomatic implants: a solution for the atrophic maxilla: 2021 update. *Dent Clin North Am.* 2021;65(1):229–239. doi: 10.1016/j.cden.2020.09.015

14. Dibirov T, Drobyshev A. Rehabilitation of patients with use of the zygomatic implants. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019;48:216. doi: 10.1016/j.ijom.2019.03.667

15. Aparicio C. A proposed classification for zygomatic implant patient based on the zygoma anatomy guided approach (ZAGA): a cross-sectional survey. *Eur J Oral Implantol.* 2011;4(3):269–275.

16. Javed F, Romanos GE. The role of primary stability for successful immediate loading of dental implants. A literature review. *J Dent.* 2010;38(8):612–620. doi: 10.1016/j.jdent.2010.05.013

17. Moy PK, Aghaloo T. Risk factors in bone augmentation procedures. *Periodontol 2000.* 2019;81(1):76–90. doi: 10.1111/prd.12285

18. Ramezanzade S, Yates J, Tuminelli FJ, et al. Zygomatic implants placed in atrophic maxilla: an overview of current systematic reviews and meta-analysis. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2021;43(1):1. doi: 10.1186/s40902-020-00286-z

19. Fernández-Ruiz JA, Sánchez-Siles M, Guerrero-Sánchez Y, et al. Evaluation of quality of life and satisfaction in patients with fixed prostheses on zygomatic implants compared with the all-on-four concept: a prospective randomized clinical study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(7):3426. doi: 10.3390/ijerph18073426

20. Esposito M, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in zygomatic bone for the rehabilitation of the severely deficient edentulous maxilla. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;2013(9):CD004151. doi: 10.1002/14651858.CD004151.pub3

21. Lan K, Wang F, Huang W, et al. Quad zygomatic implants: a systematic review and meta-analysis on survival and complications. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2021;36(1):21–29. doi: 10.11607/jomi.8417

22. Varghese KG, Gandhi N, Kurian N, et al. Rehabilitation of the severely resorbed maxilla by using quad zygomatic implant-supported prostheses: a systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent.* 2021;S0022-3913(21):00628-4. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.11.007

23. Aparicio C, Ouazzani W, Garcia R, et al. A prospective clinical study on titanium implants in the zygomatic arch for prosthetic rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla with a follow-up of 6 months to 5 years. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2006;8(3):114–122. doi: 10.1111/j.1708-8208.2006.00009.x

24. Goker F, Grecchi E, Del Fabbro M, Grecchi F. Clinical outcome of 302 zygomatic implants in 110 patients with a follow-up between 6 months and 7 years. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2020;22(3):415–423. doi: 10.1111/cid.12909

## ОБ АВТОРАХ

\* **Дибиров Тимур Магомедбегович**, к.м.н.;  
адрес: Российская Федерация, 127473, Москва, ул. Десятская, д. 20, стр. 1;  
ORCID: 0000-0003-0876-928X;  
eLibrary SPIN: 7935-1522;  
e-mail: rumit.05@mail.ru

**Дробышев Алексей Юрьевич**, д.м.н., профессор;  
ORCID: 0000-0002-1710-6923;  
eLibrary SPIN: 6683-8226;  
e-mail: Dr.Drobyshev@gmail.com

**Гветадзе Рамаз Шалвович**, д.м.н., профессор;  
ORCID: 0000-0003-0508-7072;  
e-mail: gvetadze-rs@msmsu.ru

**Харазян Эдуард Артаваздович**;  
ORCID: 0009-0008-6750-7080;  
e-mail: edwardkharazian@hotmail.com

**Арутюнов Сергей Дарчоевич**, д.м.н., профессор;  
ORCID: 0000-0001-6512-8724;  
eLibrary SPIN: 1052-4131;  
e-mail: sd.arutyunov@mail.ru

## AUTHORS' INFO

\* **Timur M. Dibirov**, MD, Cand. Sci. (Med.);  
address: 20/1 Delegatskaya street, 127473 Moscow, Russian Federation;  
ORCID: 0000-0003-0876-928X;  
eLibrary SPIN: 7935-1522;  
e-mail: rumit.05@mail.ru

**Aleksey Yu. Drobyshev**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;  
ORCID: 0000-0002-1710-6923;  
eLibrary SPIN: 6683-8226;  
e-mail: Dr.Drobyshev@gmail.com

**Ramaz Sh. Gvetadze**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;  
ORCID: 0000-0003-0508-7072;  
e-mail: gvetadze-rs@msmsu.ru

**Eduard A. Kharazyan**;  
ORCID: 0009-0008-6750-7080;  
e-mail: edwardkharazian@hotmail.com

**Sergey D. Arutyunov**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;  
ORCID: 0000-0001-6512-8724;  
eLibrary SPIN: 1052-4131;  
e-mail: sd.arutyunov@mail.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author