



## Оценка эффективности использования оригинальных конструкций имедиат-протезов после множественного удаления зубов: клинические случаи

А.В. Гуськов, С.А. Машутин, А.А. Олейников, М.К. Зайнутдинов, Е.А. Клименко, Л.С. Торопова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Высоковольтная, д. 9, г. Рязань, 390026, Россия

### АННОТАЦИЯ

**Введение.** Реабилитация пациентов с хроническими заболеваниями пародонта, приводящими к множественной утрате зубов, может проводиться при помощи метода имедиат-протезирования, однако вероятность развития атрофии тканей протезного ложа под нефизиологической нагрузкой съемными ортопедическими конструкциями накладывает особые требования к их конструктивным особенностям. **Описание клинических случаев.** На базе стоматологической поликлиники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации проведено лечение двух пациентов, нуждавшихся в стоматологическом хирургическом и ортопедическом лечении по поводу диагноза «хронический генерализованный пародонтит». Для лечения пациента А. были применены имедиат-протезы, изготовленные с помощью аддитивных технологий, с оригинальной конструкцией резервуара для лекарственного средства. Для лечения пациента Б. использовались имедиат-протезы, имеющие базисы из акриловой пластмассы с кольцом из эластичного полимера по замыкающим границам, снабженные резервуаром для лекарственного средства из полиметилметакрилата. Пациентам было проведено удаление зубов с непосредственным наложением протезов. Пациенты наблюдались 21 сутки. Критериями эффективности лечения были приняты: визуально-пальпаторный контроль зон удалений с планиметрической оценкой размеров ран, оценка микроциркуляции в области удалений, контроль сохранности лекарственного препарата в резервуарах протезов. **Заключение.** Исходя из результатов наблюдений на этапах ортопедического лечения было установлено, что при применении имедиат-протезов, изготовленных с помощью технологий 3D-моделирования и печати, достигался нормальный ход заживления после удаления зубов с нормализацией микроциркуляторных параметров в области операционных ран. При применении комбинированных конструкций протезов заживление послеоперационных ран также протекало благоприятно, однако отмечались застойные явления в микроциркуляторном русле.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** заболевания пародонта, множественное удаление зубов, ортопедическое вмешательство, съемные имедиат-протезы, дизайн ортопедических протезов, трехмерная цифровая модель, акрилаты, акриловая смола

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Гуськов А. В., Машутин С. А., Олейников А. А., Зайнутдинов М. К., Клименко Е. А., Торопова Л. С. Оценка эффективности использования оригинальных конструкций имедиат-протезов после множественного удаления зубов: клинические случаи. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2023; 30 (4): 96–109. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2023-30-4-96-109>

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

**ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ:** от пациентов получены письменные информированные добровольные согласия на участие в исследовании, публикацию описания клинических случаев и публикацию фотоматериалов в медицинском журнале, включая его электронную версию (дата подписания пациентом А. — 06.07.2022, пациентом Б. — 19.07.2022 г.). Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации, одобрено локальным этическим комитетом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (390026, Рязанская область, г. Рязань, Высоковольтная ул., д. 9), протокол № 3 от 11.10.2021.

**ВКЛАД АВТОРОВ:** А. В. Гуськов, С. А. Машутин, А. А. Олейников, М. К. Зайнутдинов, Е. А. Клименко, Л. С. Торопова — разработка концепции и дизайна исследования; А. В. Гуськов, С. А. Машутин, А. А. Олейников — проведение исследований, в частности, проведение хирургического и ортопедического лечения, анализ и интерпретация полученных данных; А. В. Гуськов, М. К. Зайнутдинов, Е. А. Клименко, Л. С. Торопова — анализ и интерпретация результатов; А. А. Олейников, М. К. Зайнутдинов, Е. А. Клименко, Л. С. Торопова — обзор литературы; А. А. Олейников — составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта; А. В. Гуськов, С. А. Машутин, М. К. Зайнутдинов, Е. А. Клименко, Л. С. Торопова — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой части работы.

✉ **КОРРЕСПОНДИРУЮЩИЙ АВТОР:** Олейников Александр Александрович; e-mail: bandprod@yandex.ru; ул. Высоковольтная, д. 9, г. Рязань, 390026, Россия

Получена: 12.01.2023 / Получена после доработки: 23.05.2023 / Принята к публикации: 27.06.2023

## Evaluating the Effectiveness of the Original Designs of Immediate-Prostheses after Multiple Tooth Extraction: Clinical Cases

Aleksandr V. Gus'kov, Sergei A. Mashutin, Aleksandr A. Oleinikov, Mikail K. Zainutdinov, Evgeniya A. Klimenko, Lyudmila S. Toropova

Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov, Vysokovolt'naya str., 9, Ryazan, 390026, Russia

### ABSTRACT

**Background.** Rehabilitation of patients with chronic periodontal diseases leading to multiple tooth loss can be carried out using the method of immediate prosthetics. However, the likelihood of atrophy of denture-supporting tissues under non-physiological load with removable dental prostheses imposes special requirements for their design features. **Case description.** Two patients seeking for dental surgical and prosthetic treatment for the diagnosis of chronic generalized periodontitis were treated in the dental clinic of Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov. Patient A. was mounted immediate prostheses made using additive technologies with the original design of the drug reservoir. Patient B. was mounted immediate prostheses with bases made of acrylic plastic, border ring of elastic polymer, and a drug reservoir made of polymethyl methacrylate. Patients underwent tooth extraction with immediate prosthetics. Patients were followed for 21 days. Criteria for the effectiveness of treatment included visual and palpatory control of extraction sites with a planimetric wound size analysis, assessment of microcirculation at the extraction site, control of the drug persistence in the reservoirs of prostheses. **Conclusion.** The observations at the stages of prosthodontic treatment revealed that immediate prostheses made with the help of 3D modeling and printing technologies resulted in a normal course of healing after tooth extraction with the normalization of microcirculatory parameters at the surgical wound sites. When using combined prosthetic structures, healing of postoperative wounds also proceeded favorably, however, congestion in the microcirculatory system was noted.

**KEYWORDS:** periodontal diseases, multiple tooth extraction, prosthetic intervention, removable immediate prostheses, dental prosthesis design, 3D digital model, acrylates, acrylic resin

**FOR CITATION:** Gus'kov A.V., Mashutin S.A., Oleinikov A.A., Zainutdinov M.K., Klimenko E.A., Toropova L.S. Evaluating the effectiveness of the original designs of immediate-prostheses after multiple tooth extraction: clinical cases. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2023; 30 (4): 96–109. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2023-30-4-96-109>

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest.

**FUNDING.** The authors declare that no funding was received for this study.

**INFORMED CONSENT:** Written informed voluntary consent was obtained from all participants of the study for the participation in the study, the publication of a description of clinical cases and the publication of photographic materials in a medical journal, including its electronic version (date of signing: patient A. — 06.07.2022, patient B. — 19.07.2022). The study complies with the standards of the Helsinki Declaration, approved by the Independent Committee for Ethics of Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov (Vysokovolt'naya str., 9, Ryazan, 390026, Russia), Minutes No. 3 of October 11, 2021.

**AUTHOR CONTRIBUTIONS:** A.V. Gus'kov, S.A. Mashutin, A.A. Oleinikov, M.K. Zainutdinov, E.A. Klimenko, L.S. Toropova — concept statement and contribution to the scientific layout; A.V. Gus'kov, S.A. Mashutin, A.A. Oleinikov — conducting research, in particular, conducting surgical and prosthodontic treatment, analysis and interpretation of the results; A.V. Gus'kov, M.K. Zainutdinov, E.A. Klimenko, L.S. Toropova — analysis and interpretation of the results; A.A. Oleinikov, M.K. Zainutdinov, E.A. Klimenko, L.S. Toropova — literature review; A.A. Oleinikov — drafting the manuscript and preparing its final version; A.V. Gus'kov, S.A. Mashutin, M.K. Zainutdinov, E.A. Klimenko, L.S. Toropova — critical review of the manuscript with introduction of valuable intellectual content. All authors approved the final version of the paper before publication and assumed responsibility for all aspects of the work, which implies proper study and resolution of issues related to the accuracy and integrity of any part of the work.

✉ **CORRESPONDING AUTHOR:** Aleksandr A. Oleinikov; e-mail: bandprod@yandex.ru; Vysokovolt'naya str., 9, Ryazan, 390026, Russia

**Received:** 12.01.2023 / **Revised:** 23.05.2023 / **Accepted:** 27.06.2023

### ВВЕДЕНИЕ

Применение непосредственных и формирующих пластичных протезов на различных сроках заживления ран после удаления зубов оправдано с точки зрения дальнейшего создания необходимых буферных свойств протезного ложа [1]. Кроме этого, имедиат-протезы в ряде случаев решают важные задачи реабилитации больных при наличии следующих показаний: удаление последних зубов на челюсти, удаление с потерей последней пары антагонистов и формированием нефиксированного прикуса или концевых дефектов зубных рядов, множественное одномоментное удаление, необходимость немедленного восстановления жевательной, речевой функции и эстетики. Однако вероятность возникновения атрофии альвеолярного отростка при возникновении нефизиологической на-

грузки и неравномерном распределении давления под действием базиса протеза на подлежащие формирующиеся после операции ткани накладывает определенные требования к конструктивным особенностям имедиат-протезов, которые заключаются в распределении жевательного давления на интактные зоны протезного ложа и снижении избыточной функциональной нагрузки на зону заживления [2]. Решением данной задачи может являться формирование оптимального дизайна базиса имедиат-протеза, способного в меньшей степени оказывать давление на поврежденные или истонченные мягкие ткани и подлежащую костную основу альвеолярного отростка. Кроме предупреждения атрофии важными условиями для поддержания функционального баланса зубочелюстной системы в послеоперационном периоде являются сохранение

межалвеолярной высоты, исключение функциональной перегрузки оставшихся зубов, сохранение координации антагонизирующих и синергирующих жевательных мышц.

В настоящее время для изготовления съёмных протезов и, в частности, имediat-протезов активно применяются технологии 3D-моделирования и печати [3]. С помощью данных технологий виртуальные модели челюстей могут быть обработаны по аналогии с реальными гипсовыми моделями. При этом программное обеспечение даёт доступ к широкому функционалу и набору инструментов, с помощью которых проводится точная и детальная работа непосредственно в зонах планируемого хирургического вмешательства. Большинство технологий для аддитивного производства протезных конструкций основано на использовании фотополимерной смолы, послойно отверждаемой в процессе печати на 3D-принтере. Такие смолы имеют основу в виде мономера на основе акриловых эфиров и используются для печати на всех лазерных и DLP-принтерах [4]. Это повышает точность изготовления протезных конструкций, значительно сокращает технологические дефекты изделий, исключает ошибки, связанные с человеческим фактором, а также ускоряет процесс изготовления протеза в сравнении с традиционным методом [5, 6]. Также эффективным вариантом функциональной разгрузки раневой поверхности при имediat-протезировании является применение двуслойных базисов протезов, предусматривающих применение мягких подкладок из эластичных полимеров. Данные подходы к имediat-протезированию могут являться методом выбора при раннем ортопедическом лечении.

### КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР № 1

#### Информация о пациенте

Пациент А., мужчина 54 лет, обратился в июле 2022 года в стоматологическую поликлинику федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России) с жалобами на подвижность мостовидных протезов на верхней и нижней челюсти, болезненность десны в области мостовидных протезов, частичное отсутствие зубов, затрудненное пережевывание пищи.

*Анамнез заболевания.* Со слов пациента, последний год периодически наблюдал кровоточивость десны, особен-

но при чистке зубов и приеме пищи, в частности твердой и кислой, отмечал неприятный запах из полости рта и зуд десен, были периоды воспаления десен, в последний год участились, со слов пациента, не реже одного раза в месяц. Пользовался зубочистками, после чего часто десна кровоточила. Зубы терял в течение жизни вследствие осложнений кариеса и хронического пародонтита и несвоевременного лечения. Зубная формула пациента отображена в таблице 1.

*Анамнез жизни.* Сопутствующих общесоматических заболеваний в состоянии декомпенсации не отмечено. На протяжении многих лет пациент имеет склонность к злоупотреблению курением, со слов пациента, употребляет около 10–15 сигарет в день.

*Аллергологический анамнез.* Со слов пациента, лекарственной и бытовой аллергии не отмечает.

*Наследственный анамнез.* Со слов пациента, не отягощен.

#### Физикальная диагностика

*Объективно:* установлен мостовидный протез на верхней челюсти протяженностью 1.3–2.6, на нижней челюсти мостовидные протезы 3.3–3.5, 4.3–4.5, краевое прилегание коронок протезов на всех опорных зубах нарушено, в пришеечной области опорных зубов генерализованная цианотичность слизистой оболочки десневого края, межзубных сосочков, изменение конфигурации десневых сосочков, в отдельных участках истончение слизистой десневого края и деформация десны с образованием пародонтальных карманов глубиной более 3 мм в области сохранившихся зубов. Обильные наддесневые и поддесневые зубные отложения. Оголение более 1/3 поверхности корней и II степень патологической подвижности всех зубов. При зондировании выявляется кровоточивость десны, десна сохраняет блеск после высушивания, конфигурация десневого желобка изменена. Пальпация десны безболезненная. Перкуссия всех опорных зубов безболезненная.

#### Предварительный диагноз

После объективного осмотра и рентгенологического обследования пациенту на момент начала лечения поставлен диагноз «хронический генерализованный пародонтит тяжелой степени» на верхней и нижней челюстях, частичное отсутствие зубов на верхней челюсти по I классу Кеннеди, частичное отсутствие зубов на нижней челюсти по 1-му подклассу I класса по Кеннеди.

Таблица 1. Зубная формула пациента А.

Table 1. Patient A.: dental formula

| О   | О   | О   | О       | О       | АШ<br>К | АШ<br>К | И   | АШ<br>К | И   | АШ<br>К | И       | АШ<br>К | АШ<br>К | О   | О   |
|-----|-----|-----|---------|---------|---------|---------|-----|---------|-----|---------|---------|---------|---------|-----|-----|
| 1.8 | 1.7 | 1.6 | 1.5     | 1.4     | 1.3     | 1.2     | 1.1 | 2.1     | 2.2 | 2.3     | 2.4     | 2.5     | 2.6     | 2.7 | 2.8 |
| 4.8 | 4.7 | 4.6 | 4.5     | 4.4     | 4.3     | 4.2     | 4.1 | 3.1     | 3.2 | 3.3     | 3.4     | 3.5     | 3.6     | 3.7 | 3.8 |
| О   | О   | О   | К<br>АШ | К<br>АШ | К<br>АШ | О       | О   | О       | О   | К<br>АШ | К<br>АШ | К<br>АШ | О       | О   | О   |

*Примечание:* таблица составлена авторами. Сокращения: АШ — третья степень подвижность (пародонтит); И — искусственный; К — коронка; О — отсутствует.

*Note:* compiled by the authors. Abbreviations: АШ — mobility of degree 1 (periodontitis); И — artificial; К — crown; О — absent.

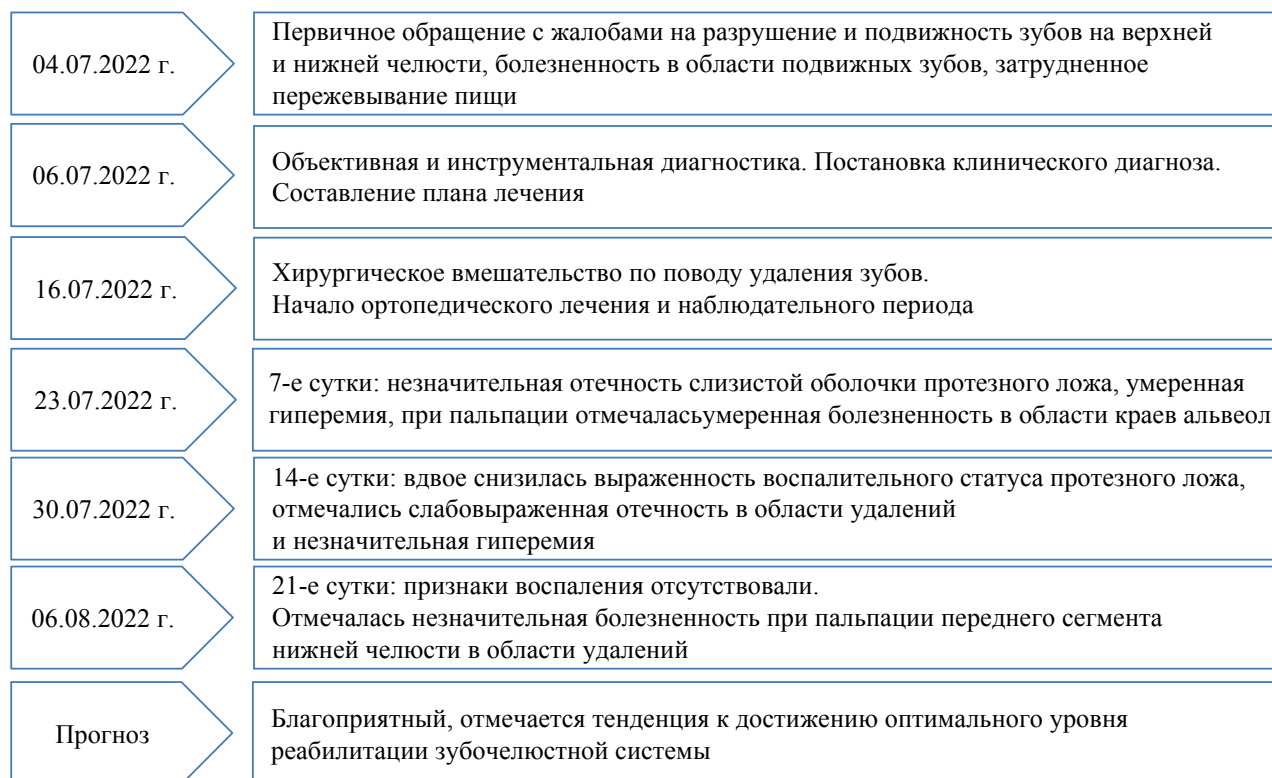


Рис. 1. Временная шкала диагностики и лечения пациента А.: ключевые события и прогноз

Примечание: блок-схема временной шкалы выполнена авторами (согласно рекомендациям, разработанным международными организациями в области здравоохранения для клинических случаев).

Fig. 1. Patient A.: diagnosis and treatment timeline, key events and prognosis

Note: schematic diagram of the timeline was performed by the authors (according to the recommendations developed by international health organizations for clinical cases).

## Временная шкала

Хронологические события развития заболевания и этапы лечения пациента А. представлены на рисунке 1.

## Диагностические процедуры

**Инструментальные исследования.** По данным ортопантомографии, выполненной 06.07.2022 г. в стоматоло-

гической поликлинике ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, г. Рязань, на рентгеновском аппарате «Planmeca Promax 3D» (Planmeca, Финляндия), выявлялся смешанный неравномерный тип деструкции костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти (рис. 2А) и альвеолярной части нижней челюсти, достигающий в области отдельных зубов 1/2 длины корня (рис. 2Б).

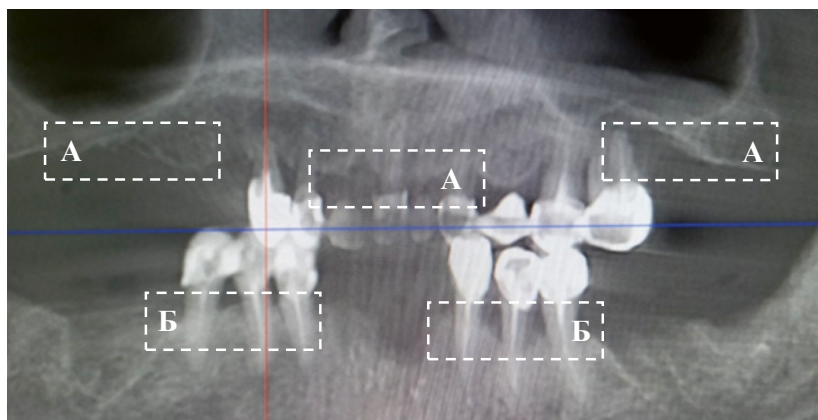


Рис. 2. «Реформат» — реконструкция КЛКТ в виде ортопантомограммы пациента А

Примечание: фотография выполнена авторами; пояснения к обозначениям в тексте.

Fig. 2. “Reformat” — reconstruction of CBCT in the form of an orthopantomogram of patient A

Note: photo was taken by the authors; explanations to the designations are in the text.



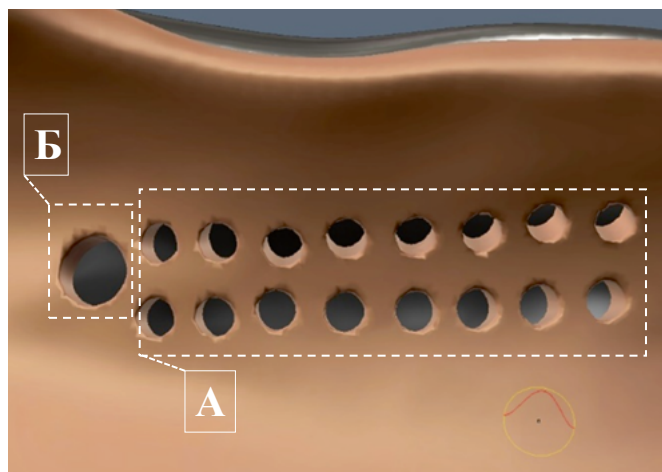


Рис. 3. 3D-модель резервуара для лекарственного средства в виртуальном базисе имедиат-протеза. А — отверстия, предназначенные для выведения лекарственного препарата; Б — резервуар для внесения лекарственного препарата

*Примечание: рисунок выполнен авторами.*

Fig. 3. 3D model of the drug reservoir in the virtual basis of the immediate prosthesis. A — holes for the drug to be released; Б — reservoir to be filled with the drug

*Note: performed by the authors.*

### Клинический диагноз

Исходя из проведенных исследований были установлены диагнозы по МКБ-10: K05.3 — хронический пародонтит зубов 1.3, 1.2, 2.1, 2.3, 2.5, 2.6, 3.3, 3.4, 3.5, 4.3, 4.4, 4.5, K08.1 — потеря зубов вследствие несчастного случая, удаления или локальной периодонтальной болезни на верхней и нижней челюстях.

Клинические диагнозы: хронический генерализованный пародонтит тяжелой степени на верхней и нижней челюстях, частичное отсутствие зубов на верхней челюсти по 1-му классу Кеннеди, частичное отсутствие зубов на нижней челюсти по 1-му подклассу I класса по Кеннеди.

### Дифференциальная диагностика

Не проводилась, так как данные анамнеза, жалоб, визуального и рентгенологического исследований, определение степени патологической подвижности зубов, исследование пародонтальных карманов полностью указывали на хронический пародонтит и частичное отсутствие зубов.

### Медицинские вмешательства

Составлен план комплексного лечения, включающий снятие мостовидных протезов с верхней и нижней челюстей, удаление всех зубов и фиксацию заранее изготовленного имедиат-протеза.

Для лечения пациента А. был применен оригинальный вариант конструкции имедиат-протеза, изготовленной с применением 3D-моделирования и аддитивных технологий<sup>1</sup>.

Особенностью данного протеза являлось создание в его базисе специального резервуара для пролонгированного

действия лекарственного средства в виде мази или геля, способствующего заживлению ран при местном применении в стоматологии, в том числе после хирургических вмешательств. Резервуар характеризуется тем, что представляет собой полое пространство внутри базиса со стороны, обращенной к послеоперационной области, и имеет отверстия, которые предназначены для выделения лекарственного средства из полости резервуара на поверхность раны, обладающие следующими характеристиками (рис. 3): множественные отверстия диаметром 1 мм, количество которых зависит от величины предполагаемого раневого дефекта, расположенные друг от друга на расстоянии 1 мм и предназначенные для выделения лекарственного препарата из резервуара на раневую поверхность; одно отверстие диаметром 2 мм, предназначенное для внесения лекарственного препарата в резервуар.

Благодаря созданию данной особенности лекарственное вещество действует пролонгировано, объем резервуара проектируется в зависимости от объема раневого дефекта. Поверхность резервуара, обращенная к ране, имеет вогнутую форму, что позволяет снизить компрессию базиса на послеоперационную область и создать возможность для равномерного выделения лекарственного препарата из резервуара, при этом границы базиса протеза полностью перекрывают послеоперационную область.

Алгоритм изготовления имедиат-протезов на верхнюю и нижнюю челюсти заключался в следующем: до оперативного вмешательства были получены оттиски челюстей альгинатной оттисковой массой «Hydrogum 5» (Zhermack, Италия), по которым были изготовлены модели из гипса IV класса. Было определено центральное соотношение челюстей при помощи восковых валиков на жестких акриловых базисах с применением «Гнатометра М» (Ivoclar Vivadent, Германия) для дальнейшей настройки виртуального артикулятора по индивидуальным параметрам. Модели, как в отдельности, так и в положении центрального соотношения, сканировались на стоматологическом лабораторном сканере «Ceramill Map 300» (AmannGirrbach, Австрия). На основании 3D-скана создавались STL-файлы. Дальнейшая обработка 3D-сканов челюстей в формате STL проводилась на персональном компьютере в программе «Exocad» (exocad GmbH, Германия). В представленной программе виртуальные модели челюстей обрабатывались по аналогии с реальными гипсовыми моделями, удаляемые зубы вырезались с поверхности 3D-моделей. Также было проведено моделирование контуров будущего рельефа протезного ложа в послеоперационной области. После подготовки моделей было проведено моделирование базисов имедиат-протезов с созданием резервуаров для лекарственного препарата. Окончательное моделирование дизайна протезов и виртуальная постановка зубов были проведены в виртуальном артикуляторе в программной среде «Exocad».

Для 3D-печати имедиат-протезов использовался LCD/DLP принтер открытого типа «Carima Dental 3D Printer» (CARIMACo., Ltd., Корея), имеющий толщину

<sup>1</sup> Приоритет заявки на патент РФ № 2022132282/14 от 09.12.2022 г.

слоя 25  $\mu\text{m}$  и точность печати 30  $\mu\text{m}$ . Для аддитивного изготовления протезов использовалась специализированная фотополимерная смола для медицинских изделий производства компании «HARZ Labs» (Россия), предназначенная для временных съемных пластиночных протезов. После 3D-печати изделия подвергались постобработке по рекомендованному производителем протоколу путем их внесения в ультразвуковую ванну с изопропиловым спиртом 2 раза по 3 минуты, дополнительного засвечивания в ультрафиолетовой камере в течение 30 минут.

После изготовления протезов пациент согласно плану лечения был направлен на снятие мостовидных протезов с верхней и нижней челюстей и удаление зубов 1.3, 1.2, 2.1, 2.3, 2.5, 2.6, 3.3, 3.4, 3.5, 4.3, 4.4, 4.5.

Мостовидные протезы на верхней челюсти снимались путем продольного распиливания коронок опорных зубов твердосплавным бором турбинного наконечника с водяным охлаждением с последующим извлечением протезов. После снятия конструкций пациент направлялся в хирургический кабинет. Операцию удаления проводили в амбулаторных условиях хирургического кабинета. В связи с высокой степенью подвижности всех зубов на верхней челюсти было принято решение об одномоментном их удалении и наложении имедиат-протеза на верхнюю челюсть в течение 30 минут после операции. Удаление на верхней челюсти проводилось в объеме 6 зубов под местной проводниковой анестезией с использованием анестетика, содержащего 4% раствор артикаина + эпинефрина в разведении 1:200 000. Удаление проводилось по стандартным хирургическим протоколам.

Перед началом операции была проведена проводниковая анестезия на верхней челюсти с ожиданием действия анестетика. После того как отмечали отсутствие болевой чувствительности в обоих сегментах челюсти, проводили отделение круговой связки от шейки каждого зуба с помощью хирургической гладилки начиная с последнего зуба первого сегмента челюсти. Удаление проводили поочередно, также начиная с последнего зуба в первом сегменте челюсти, использовали хирургические щипцы для работы в переднем и боковом отделах верхней челюсти. На каждый зуб при его удалении накладывали щипцы, продвигали, фиксировали щечками удаляемый зуб, проводили люксацию многокорневых зубов, ротацию однокорневых зубов, данные манипуляции совершались для каждого зуба отдельно, далее проводили тракцию удаляемых зубов. После извлечения каждого зуба стерильным марлевым тампоном сжимали края лунок, отмечали образование кровяного сгустка в каждой лунке.

Непосредственно после удаления зубов, отмечая сохранность кровяных сгустков в лунках, предварительно продезинфицированный имедиат-протез был припасован и наложен с контролем точности прилегания к поверхности протезного ложа верхней челюсти (рис. 4). Оценивали соответствие расположения резервуаров к области

хирургического вмешательства, проведена проверка окклюзионных контактов.

После наложения имедиат-протеза на верхнюю челюсть была назначена явка через 3 дня для снятия мостовидных протезов с нижней челюсти и удаления зубов с последующим наложением имедиат-протеза. Операция удаления на нижней челюсти также проводилась одномоментно в объеме 6 зубов в связи с их высокой подвижностью, осуществлялась аналогичным образом, как и на верхней.

После удаления на верхней и нижней челюсти пациенту был назначен ибупрофен 200 мг по 1 таблетке при боли, а также применение стоматологического геля с противомикробным, противовоспалительным и анальгезирующим действием, содержащего в 1 г холина салицилат 87,1 мг, цеталкония хлорид 0,1 мг. Гель рекомендовали применять 2 раза в сутки (утром и вечером) после еды.

Пациенту были даны рекомендации по пользованию протезами, обозначен режим ношения, временное снятие протезов было разрешено проводить для гигиенических процедур и при появлении болевых ощущений в области протезного ложа с дальнейшей незамедлительной явкой для коррекции. Также был объяснен принцип внесения лекарственного средства в виде стоматологического геля на второй день после удаления таким образом, чтобы резервуар протеза до избытка заполнялся препаратом через одиночное отверстие диаметром 2 мм при помощи стерильного шприца без иглы. Пациенту было назначено применение стоматологического геля с противомикробным, противовоспалительным и анальгезирующим действием, содержащего в 1 г холина салицилат 87,1 мг, цеталкония хлорид 0,1 мг. Гель рекомендовали применять 2 раза в сутки (утром и вечером) после еды. Так как резервуар представляет собой закрытое пространство и имеет сообщение с полостью рта только через отверстия в базисе для выделения лекарственного средства, то были даны рекомендации по его гигиене путем полного промывания и чистки один раз в сутки при помощи раствора хлоргексидина и зубной



Рис. 4. Имедиат-протез в полости рта пациента А.  
Примечание: фотография выполнена авторами.

Fig. 4. Patient A.: immediat prosthesis in the oral cavity  
Note: photo taken by the authors.

Таблица 2. Показатели динамики заживления раны и сохранности лекарственного препарата под протезами у пациента

Table 2. Patient A.: dynamics of wound healing and drug persistence under the prostheses

| Визуально-пальпаторный контроль<br>(выраженность признаков по шкале от – до +++) | Дни наблюдений |      |      |
|--|----------------|------|------|
|  | 7              | 14   | 21   |
| Отечность  | +              | +    | -    |
| Гиперемия  | +++            | ++   | -    |
| Болезненность  | ++             | +    | -    |
| Планиметрическая динамика заживления ран 1.3, 2.3, 3.3, 4.3 (мм)                 | 13,8           | 7,7  | 4,3  |
| Среднее значение ЛДФ в области 1.3, 3.3 (норма 18,4 усл. ед.)                    | 29,3           | 24,5 | 19,1 |
| Дневная сохранность лекарственного средства (баллы)                              | 4              | 4    | -    |

Примечание: таблица заполнена авторами. Сокращение: ЛДФ — лазерная доплеровская флоуметрия.

Note: filled in by the authors. Abbreviations: ЛДФ — laser Doppler flowmetry.

щетки, после чего протез необходимо было полностью промывать под теплой проточной водой.

### Динамика и исходы

Оценка динамики лечения проводилась по следующим показателям: визуально-пальпаторный объективный контроль зон хирургического вмешательства на 7, 14, 21-е сутки ортопедического лечения; планиметрическая оценка размеров послеоперационных ран: просвет альвеол удаленных зубов 1.3, 2.3, 3.3, 4.3 измерялся с помощью штангенциркуля по мезиодистальной длине относительно альвеолярного гребня на 7, 14, 21-е сутки ортопедического лечения. Полученные значения измерений суммировались с получением общего показателя, измеряемого в мм. Лунки удаленных зубов заживали под поверхностью имедиат-протеза, ушивание не проводилось; была оценка микроциркуляции в области протезного ложа с помощью лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) на 7, 14, 21-е сутки ортопедического лечения: запись ЛДФ-граммы проводилась посредством позиционирования рабочей части лазерного анализатора тканевого кровотока ЛАКК-ОП (НПП «Лазма», Россия) на слизистой оболочке в области удаленных зубов 1.3, 3.3 и длилась до 60 секунд. Далее осуществлялся автоматический расчет данных в программном обеспечении анализатора для персонального компьютера по следующей общепринятой формуле: ПМ (параметр микроциркуляции в усл. ед.) = константа × число эритроцитов × средняя скорость движения эритроцитов [7]. Проводился опрос пациента на 7-е и 14-е сутки лечения о результатах самостоятельного наблюдения за сохранностью лекарственного средства в резервуаре в течение дня при использовании протеза по 5-балльной шкале, где сохранность препарата варьировалась от полного вымывания (1) до сохранности половины препарата в пределах резервуара (5).

После оценки результатов лечения, представленных в таблице 2, были сформулированы исходы лечения и прогнозы дальнейшей ортопедической реабилитации.

По результатам проведенных планиметрических измерений ран, их визуально-пальпаторного исследования и лазерной доплеровской флоуметрии у пациента А. отмечались следующие показатели:

На 7-е сутки пользования протезами отмечалась незначительная отечность слизистой оболочки протезного ложа, умеренная гиперемия, при пальпации послеоперационных областей отмечалась умеренная болезненность в области краев альвеол. Жалобы на удобство пользования протезами показали умеренную болезненность в пределах возможности комфортного пользования протезами при употреблении нетвердой пищи. Планиметрический контроль в области 1.3, 2.3, 3.3, 4.3 на 7-е сутки использования показал, что суммарный размер измеряемых альвеол в области удаленных зубов составляет 13,8 мм.

На 14-е сутки вдвое снизилась выраженность воспалительного статуса протезного ложа, отмечались слабовыраженная отечность в области удаленных зубов и незначительная гиперемия. Показатели планиметрического контроля указывали на уменьшение размеров альвеол на 44,3% (с 13,8 до 7,7 мм) по сравнению с 7-м днем пользования протезом.

К 14-м суткам показатель имел тенденцию к снижению и составлял 24,5 усл. ед. Это можно объяснить сохранением воспалительных явлений в зонах хирургических вмешательств [8], что потенцирует некоторое усиление регионарного кровотока, также поддерживающееся функциональной нагрузкой тканей протезного ложа базисами имедиат-протезов [9].

На 21-е сутки признаки воспаления отсутствовали. Отмечалась незначительная болезненность при пальпации переднего отдела нижней челюсти в области удалений. Жалобы на неудобство пользования протезом отсутствовали. Планиметрическая оценка размеров послеоперационных ран показала на уменьшение размеров альвеол на 44,2% по сравнению с контролем на 14-е сутки (с 7,7 до 4,3 мм), что указывало на равномерный физиологический процесс заживления. Контроль дневной сохранности лекарственного средства, наблюдаемый пациентом на 7-е и 14-е сутки, показал, что лекарственный препарат практически не вымывался и сохранялся даже при приеме жидкой пищи. Показатель микроциркуляции в области зубов 1.3 и 3.3 на 7-е сутки имел среднее значение 29,3 усл. ед. Состояние микроциркуляции на 21-е сутки приближа-

Таблица 3. Зубная формула пациента Б.

Table 3. Patient B: dental formula

| О   | О   | О   | О       | АШ<br>К | АШ<br>К | О   | АШ  | АШ  | АШ  | АШ      | АШ  | О       | АШ<br>К | АШ<br>К | О   |
|-----|-----|-----|---------|---------|---------|-----|-----|-----|-----|---------|-----|---------|---------|---------|-----|
| 1.8 | 1.7 | 1.6 | 1.5     | 1.4     | 1.3     | 1.2 | 1.1 | 2.1 | 2.2 | 2.3     | 2.4 | 2.5     | 2.6     | 2.7     | 2.8 |
| 4.8 | 4.7 | 4.6 | 4.5     | 4.4     | 4.3     | 4.2 | 4.1 | 3.1 | 3.2 | 3.3     | 3.4 | 3.5     | 3.6     | 3.7     | 3.8 |
| О   | О   | О   | К<br>АШ | О       | К<br>АШ | АШ  | АШ  | О   | О   | К<br>АШ | О   | К<br>АШ | О       | О       | О   |

Примечание: таблица составлена авторами. Сокращения: АШ — третья степень подвижность (пародонтит); И — искусственный; К — коронка; О — отсутствует.

Note: compiled by the authors. Abbreviations: АШ — mobility of degree 1 (periodontitis); И — artificial; К — crown; О — absent.

лось к среднестатистическим показателям физиологической нормы [10] и составляло 19,1 усл. ед.

Исходо ортопедической реабилитации по завершении наблюдательного периода являлось полноценное заживление ран и разрешение воспалительных процессов, восстановление функции жевания и речи. Послеоперационные осложнения на момент окончания наблюдения не отмечались. Пациенту были назначены явки 1 раз в 2 недели для контроля состояния реабилитации.

### Прогноз

Прогноз лечения благоприятный, отмечается тенденция к достижению оптимального уровня реабилитации зубочелюстной системы, планируется замена имедиат-протезов на постоянные пластиночные из акрилового полимера через 2 месяца.

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР № 2

### Информация о пациенте Б.

Пациент Б., мужчина 48 лет, обратился в июле 2022 года в стоматологическую поликлинику ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России с жалобами на подвижность зубов на верхней и нижней челюстях, болезненность в области подвижных зубов, частичное отсутствие зубов, затрудненное пережевывание пищи.

**Анамнез заболевания.** Со слов пациента, при чистке зубов за последние 3 месяца десна сильно кровоточила и болела, поэтому гигиену полости рта пациент начал игнорировать. За последний год периоды воспаления десны отмечались с периодичностью около 1 раза в 2 месяца, кровоточивость сохранялась с периодичностью примерно 1 раз в неделю, со слов пациента, в этот период зубы стали более подвижны. Зубы терял в течение жизни вследствие осложнений кариеса и хронического пародонтита вследствие несвоевременного лечения. Зубная формула пациента отображена в таблице 3.

**Анамнез жизни.** Сопутствующих общесоматических заболеваний в состоянии декомпенсации не отмечено. На протяжении 10 лет пациент курил с частотой около 20 сигарет в день, последний год не курит.

**Аллергологический анамнез.** Со слов пациента, лекарственной и бытовой аллергии не отмечает.

**Наследственный анамнез.** Со слов пациента не отягощен.

### Физикальная диагностика

**Объективно:** генерализованная цианотичность слизистой оболочки десневого края, межзубных сосочков, из-

менение конфигурации десневых сосочков, в отдельных участках истончение слизистой десневого края и деформация десны, пародонтальные карманы более 3 мм в области сохранившихся зубов. Отмечаются наддесневые и поддесневые зубные отложения в области сохранившихся передних зубов нижней челюсти. Оголение 1/3 поверхности корней всех сохранившихся зубов, III степень патологической подвижности всех зубов. Отмечается травматическая окклюзия. При зондировании выявляется кровоточивость десны, десна сохраняет блеск после высушивания, конфигурация десневого желобка изменена. Пальпация десны в области сохранившихся зубов болезненная. Перкуссия всех зубов безболезненная.

### Предварительный диагноз

После объективного осмотра и рентгенологического обследования пациенту на момент начала лечения поставлен диагноз «хронический генерализованный пародонтит тяжелой степени» на верхней и нижней челюстях, частичное отсутствие зубов на верхней челюсти по 2-му подклассу II класса Кеннеди, частичное отсутствие зубов на нижней челюсти по 3-му подклассу I класса по Кеннеди.

### Временная шкала

Хронологические события развития заболевания и этапы лечения пациента Б. представлены на рисунке 5.

### Диагностические процедуры

**Инструментальные исследования.** По данным ортопантомографии, выполненной 19.07.2022 г. в стоматологической поликлинике ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, г. Рязань, на рентгеновском аппарате «Planmeca Promax 3D» (Planmeca, Финляндия), отмечается генерализованная резорбция кортикальной пластинки межальвеолярных перегородок на верхней и нижней челюстях, характер костной деструкции прослеживается в виде фестончатости контура кортикальной пластинки (рис. 6А), отмечается снижение высоты альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти на 1/2 по отношению к уровню корней зубов (рис. 6Б).

### Клинический диагноз

Исходя из проведенных исследований были установлены диагнозы по МКБ-10: K05.3 — хронический пародонтит зубов 1.4, 1.3, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.6, 2.7, 3.5, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, K08.1 — потеря зубов вследствие несчастного



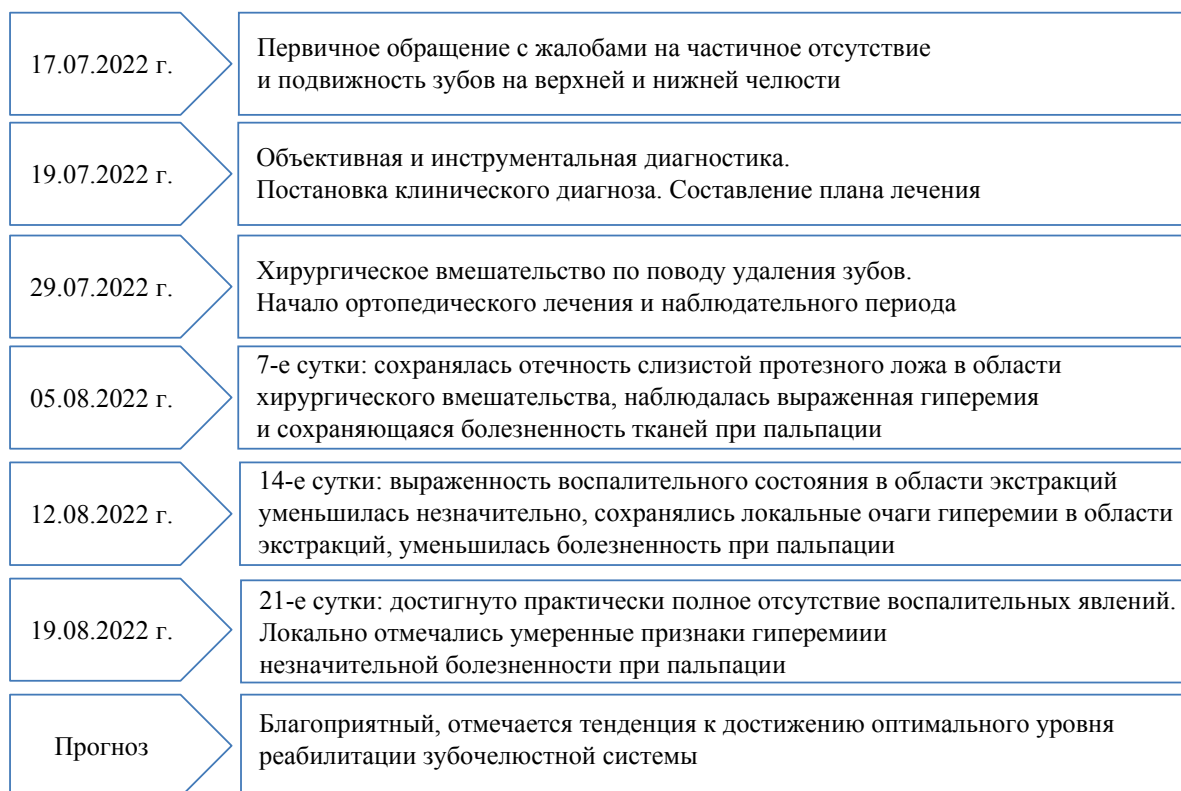


Рис. 5. Временная шкала диагностики и лечения пациента Б.: ключевые события и прогноз

Примечание: блок-схема временной шкалы выполнена авторами (согласно рекомендациям, разработанным международными организациями в области здравоохранения для клинических случаев)

Fig. 5. Patient B: diagnosis and treatment timeline, key events and prognosis

Note: schematic diagram of the timeline was performed by the authors (according to the recommendations developed by international health organizations for clinical cases)

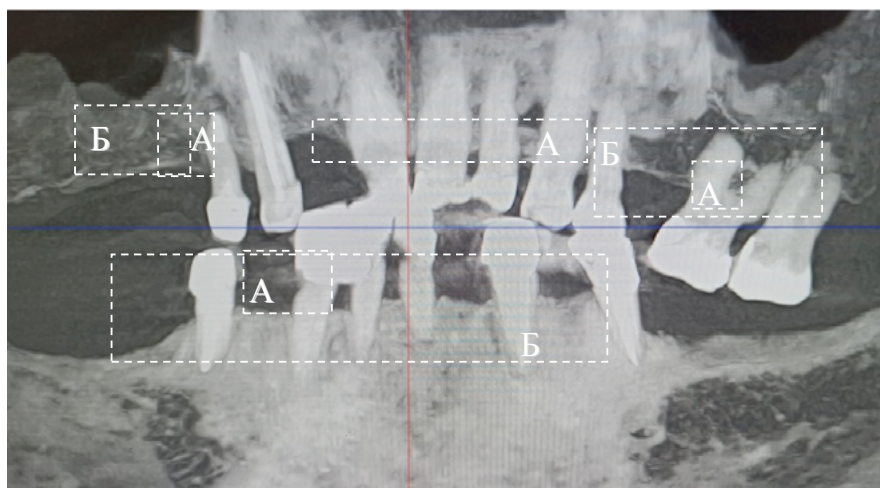


Рис. 6. «Реформат» — реконструкция КЛКТ в виде ортопантограммы

Примечание: фотография выполнена авторами; пояснения к обозначениям в тексте

Fig. 6. “Reformat” — reconstruction of CBCT in the form of an orthopantomogram

Note: photo was taken by the authors; explanations to the designations are in the text

случая, удаления или локальной периодонтальной болезни на верхней и нижней челюстях.

Клинические диагнозы: хронический генерализованный пародонтит тяжелой степени на верхней и нижней челюстях, частичное отсутствие зубов на верхней челюсти по 2-му подклассу II класса Кеннеди, частичное от-

сутствие зубов на нижней челюсти по 3-му подклассу I класса по Кеннеди.

#### Дифференциальная диагностика

Не проводилась, так как данные анамнеза, жалоб, визуального и рентгенологического исследований, определе-

ние степени патологической подвижности зубов, исследование пародонтальных карманов полностью указывали на хронический пародонтит и частичное отсутствие зубов.

### Медицинские вмешательства

Составлен план комплексного лечения, включающий удаление всех зубов и фиксацию заранее изготовленного имедиат-протеза.

Для ортопедического лечения пациента Б. использовался вариант имедиат-протеза для ускорения заживления операционной раны (патент РФ № 2758179 С1)<sup>2</sup>. Данная конструкция представляет собой съемный пластиночный протез с базисом из акриловой пластмассы горячей полимеризации «Villacryl HPlus» (Zhermack, Польша — Италия), также имеющий резервуар для лекарственного средства, выполненный из полиметилметакрилата «Vertex» (Vertex Dental, Нидерланды) и окруженный кольцом из эластичного материала «GC Soft Liner» (GC Corporation, Япония) по замыкающим границам протеза (рис. 7). Резервуар в данном протезе имеет собственную конструктивную особенность, обеспечивающую перекрытие послеоперационной области на 1 мм.

На первом этапе лечения у пациента Б. проводилось получение оттисков альгинатной оттискной массой «Hydrogum 5» (Zhermack, Италия) с обеих челюстей по традиционной технологии с дальнейшим изготовлением моделей из гипса IV класса. Также пациенту предварительно было определено центральное соотношение челюстей при помощи восковых валиков на жестких акриловых базисах анатомо-физиологическим методом для дальнейшего позиционирования гипсовых моделей в артикуляторе «Artex CR» (Amann Girrbach, Австрия) по средним анатомическим параметрам. Рабочие гипсовые модели были предварительно подготовлены для изготовления имедиат-протезов путем срезания зубов, подлежащих удалению, также была проведена гравировка моделей в области данных зубов на глубину до 1 мм с частичным сглаживанием рельефа протезного ложа по методу Г.П. Соснина.

После подготовительного этапа проводилось изготовление имедиат-протезов на верхнюю и нижнюю челюсти следующим образом: согласно традиционной технологии получали пластиночные протезы из акрила методом горячей полимеризации с выполненной постановкой искусственных зубов по принципу создания групповой жевательной функции. После изготовления основной акриловой части базисов протезов редуцировали замыкающие границы и клапанную зону базисов. Протезы загипсовывали в кюветы и на предварительно дублированных рабочих моделях челюстей из гипса IV класса проводили создание замыкающих границ протезов с помощью эластичного полимера методом горячей полимеризации. Завершающим этапом изготовления протезов являлась частичная редукция акрилового материала базисов в области будущих хирургических вмешательств для создания резервуаров из безмономерной термопластичной пластмассы методом термической инъекции с предварительной изоляцией гип-

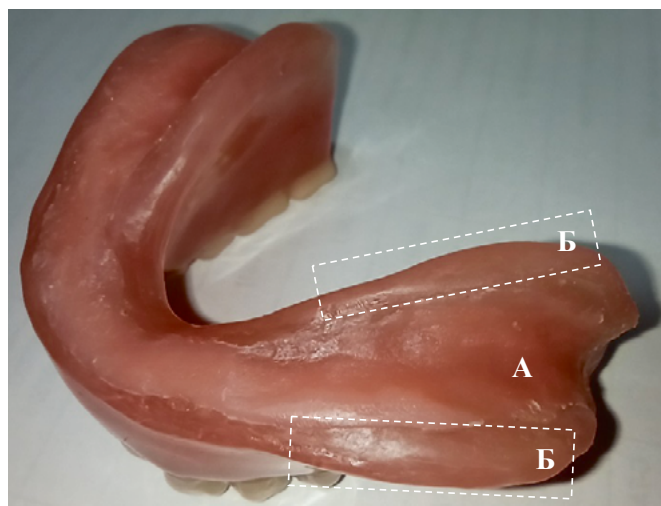


Рис. 7. Комбинированная конструкция имедиат-протеза. А — резервуар для лекарственного средства; Б — кольцо из эластичного материала по замыкающим границам протеза

Примечание: фотография выполнена авторами.

Fig. 7. Combined design of the immediate prosthesis. A — drug reservoir; Б — border ring of elastic polymer

Note: photo taken by the authors.

сом частей базисов, не примыкающих к послеоперационным зонам.

После изготовления протезов пациент согласно плану лечения был направлен на удаление зубов 1.4, 1.3, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.6, 2.7, 3.5, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5.

Операцию удаления проводили в амбулаторных условиях хирургического кабинета. В связи с высокой степенью подвижности всех зубов на верхней челюсти было принято решение об одномоментном их удалении и наложении имедиат-протеза на верхнюю челюсть в течение 30 минут после операции. Удаление на верхней челюсти проводилось в объеме 9 зубов под местной проводниковой анестезией с использованием анестетика, содержащего 4% раствор артикаина + эpineфрина в разведении 1:200 000. Удаление проводилось по стандартным хирургическим протоколам. Перед началом операции была проведена проводниковая анестезия на верхней челюсти с ожиданием действия анестетика. После того как отмечали отсутствие болевой чувствительности в обоих сегментах челюсти, проводили отделение круговой связки от шейки каждого зуба с помощью хирургической гладилки начиная с последнего зуба первого сегмента челюсти. Удаление проводили поочередно, также начиная с последнего зуба в первом сегменте челюсти, использовали хирургические щипцы для работы в переднем и боковом отделах верхней челюсти. На каждый зуб при его удалении накладывали щипцы, продвигали, фиксировали щечками удаляемый зуб, проводили люксацию многокорневых зубов, ротацию однокорневых зубов, данные манипуляции совершались для каждого зуба отдельно, далее проводили тракцию

<sup>2</sup> Патент № 2784519 С1 Российская Федерация, МПК А61К 36/185, А61К 36/28, А61К 36/73. Способ ускорения ранозаживления и формирования слизистой оболочки протезного ложа : № 2022117803 : заявл. 30.06.2022 : опубл. 28.11.2022 / А.В. Гуськов, Ю.А. Ипполитов, С.В. Дармограй и др.

удаляемых зубов. После извлечения каждого зуба стерильным марлевым тампоном сжимали края лунок, отмечали образование кровяного сгустка в каждой лунке.

Непосредственно после удаления зубов, отмечая сохранность кровяных сгустков в лунках, предварительно продезинфицированный имедиат-протез был припасован и наложен с контролем точности прилегания к поверхности протезного ложа верхней челюсти. Оценивали соответствие расположения резервуаров к области хирургического вмешательства, проведена проверка окклюзионных контактов.

После наложения имедиат-протеза на верхнюю челюсть была назначена явка через 3 дня для удаления зубов на нижней челюсти с последующим наложением имедиат-протеза. Операция удаления на нижней челюсти также проводилась одномоментно, в объеме 6 зубов в связи с их высокой подвижностью, осуществлялась аналогичным образом, как и на верхней.

После удаления на верхней и нижней челюстях пациенту был назначен ибупрофен 200 мг по 1 таблетке при боли, а также применение стоматологического геля с противомикробным, противовоспалительным и анальгезирующим действием, содержащего в 1 г холина салицилат 87,1 мг, цеталкония хлорид 0,1 мг. Гель рекомендовали применять 2 раза в сутки (утром и вечером) после еды.

Пациенту были даны общие аналогичные рекомендации по пользованию протезами, как пациенту А. Также был объяснен принцип внесения лекарственного препарата в резервуары протезов на второй день после удаления таким образом, чтобы препарат полностью заполнял резервуары, после чего протез мог накладываться в полость рта. Даны рекомендации по гигиене резервуара путем его чистки один раз в сутки с помощью зубной щетки под струей теплой проточной воды.

**Динамика и исходы**

Оценка динамики лечения у пациента Б. проводилась по аналогичным показателям, как и у пациента А.: визуально-пальпаторный объективный контроль зон хирургического вмешательства на 7, 14, 21-е сутки ортопедического лечения; планиметрическая оценка размеров послеоперационных ран: просвет альвеол удаленных зубов 1.3, 2.3, 3.3, 4.3 на 7, 14, 21-е сутки ортопедического

лечения. Лунки удаленных зубов заживали под поверхностью имедиат-протеза, ушивание не проводилось; дана оценка микроциркуляции в области протезного ложа с помощью ЛДФ в области удаленных зубов 1.3, 3.3 на 7, 14, 21-е сутки ортопедического лечения; проводился опрос пациента на 7-е и 14-е сутки лечения о результатах самостоятельного наблюдения за сохранностью лекарственного средства в резервуаре в течение дня при использовании протеза по 5-балльной шкале, где сохранность препарата варьировалась от полного вымывания (1) до сохранности половины препарата в пределах резервуара (5).

После оценки результатов лечения, представленных в таблице 4, были сформулированы исходы лечения и прогнозы дальнейшей реабилитации.

По результатам проведенных планиметрических измерений ран, их визуально-пальпаторного исследования и лазерной доплеровской флоуметрии у пациента Б. отмечались следующие показатели:

На 7-е сутки сохранялась отечность слизистой оболочки протезного ложа в области хирургических вмешательств, наблюдалась выраженная гиперемия и болезненность мягких тканей при пальпации краев альвеол удаленных зубов в боковых отделах челюстей. При измерении краев альвеол удаленных зубов 1.3, 2.3, 3.3, 4.3 было выявлено, что суммарные размеры составляли 13,2 мм.

На 14-е сутки выраженность воспаления в области экстракций уменьшилась незначительно, отечность снизилась, сохранялись локальные очаги гиперемии в области экстракций зубов боковых сегментов, несколько уменьшилась болезненность при пальпации. Суммарные размеры измеряемых альвеол удаленных зубов 1.3, 2.3, 3.3, 4.3 уменьшились незначительно, суммарный показатель составлял 9,2 мм.

На 21-е сутки достигнуто практически полное отсутствие воспалительных явлений. Локально отмечались умеренные признаки гиперемии и незначительной болезненности при пальпации, связанные с жевательной нагрузкой на раневые области в зоне протезного ложа. Пациент отмечал возможность комфортного пользования протезами при жевании. Показатели планиметрического контроля указывали на увеличение скорости заживления в области удаленных зубов с 14-х по 21-е сутки: с 9,2 до 5,1 мм.

Таблица 4. Показатели динамики заживления раны и сохранности лекарственного препарата под протезами у пациента Б.

Table 4. Patient B.: dynamics of wound healing and drug persistence under the prostheses

| Визуально-пальпаторный контроль<br>(выраженность признаков по шкале от – до +++) | Дни наблюдений |      |      |
|--|----------------|------|------|
|  | 7              | 14   | 21   |
| Отечность  | ++             | +    | -    |
| Гиперемия  | +++            | ++   | +    |
| Болезненность  | ++             | ++   | -    |
| Планиметрическая динамика заживления ран 1.3, 2.3, 3.3, 4.3 (мм)                 | 13,2           | 9,2  | 5,1  |
| Среднее значение ЛДФ в области 1.3, 3.3 (норма 18,4 усл. ед.)                    | 29,9           | 26,8 | 14,8 |
| Дневная сохранность лекарственного средства (баллы)                              | 3              | 2    | -    |

Примечание: таблица заполнена авторами. Сокращение: ЛДФ — лазерная доплеровская флоуметрия.  
 Note: filled in by the authors. Abbreviations: ЛДФ — laser Doppler flowmetry.

Сохранность лекарственного средства под базами протезов у пациента Б. была относительно невысокой. Пациент отмечал, что на 14-е сутки вымываемость лекарственного вещества увеличилась. К концу дня резервуар был почти пустым.

Среднее значение показателя микроциркуляции на 7-е сутки после удаления в области зубов 1.3 и 3.3 у пациента Б. составляло 29,9 усл. ед.

К 14-м суткам показатель составил 26,8 усл. ед., что имело незначительную разницу в сравнении с исходным измерением.

На 21-е сутки у пациента Б. зарегистрировано нелинейное снижение ПМ до 14,8 усл. ед. в измеряемых областях, что может быть объяснено формированием застойных явлений в микроциркуляторном русле вследствие снижения продуктивности воспалительного процесса, а также ишемией сосудов из-за функциональной нагрузки базами протезов зон хирургических вмешательств. Данные особенности у пациента Б. подтверждались данными клинической картины.

Исходом ортопедической реабилитации по завершении наблюдательного периода являлось полноценное заживление ран и разрешение воспалительных процессов, восстановление функции жевания и речи. Послеоперационные осложнения на момент окончания наблюдения не отмечались. Пациенту были назначены явки 1 раз в 2 недели для контроля состояния реабилитации.

### Прогноз

Прогноз лечения у пациента Б. благоприятный, отмечается тенденция к достижению оптимального уровня реабилитации зубочелюстной системы, планируется перебазировка имедиат-протезов через 2 месяца.

### ОБСУЖДЕНИЕ

На основании проведенных наблюдений было установлено, что имедиат-протезы, изготовленные с помощью 3D-печати, позволили достичь высоких показателей заживления. Благодаря созданию вогнутой формы резервуара и отсутствия его плотного прилегания к раневым поверхностям была снижена компрессия на послеоперационные области. Кроме этого, создание монолитной конструкции протеза обеспечивает оптимальную гигиену, что имеет значение при ведении лунок удаленных зубов [11]. Из других особенностей подхода к изготовлению имедиат-протезов с применением аддитивных технологий можно отметить, что, согласно данным литературы, остаток свободного мономера в полученных с помощью 3D-печати протезах после процесса окончательной полимеризации минимален, а их конструкция характеризуется более низкими показателями усадки (0,05%) по сравнению

с полиметилметакрилатными полимерными материалами [12, 13]. Кроме этого, на этапе планирования конструкций протезов виртуальные модели челюстей позволяют не только удалять и сглаживать определенные зоны будущего протезного ложа, но также наращивать объем и размер поверхностей, создавать плавные переходы между плоскостями, контролировать толщину и глубину рабочих слоев и исправлять допущенные неточности. Данный функционал обеспечивает возможность моделирования наиболее оптимального рельефа протезного ложа, задавая необходимые свойства ответному рельефу базиса пластинчатого протеза [14, 15]. Все это позволило улучшить эксплуатационные характеристики протеза при лечении пациента А.

В случае применения комбинированной конструкции имедиат-протеза у пациента Б. был отмечен формирующий эффект его базиса, так как протез имеет плотную физическую адгезию к слизистой оболочке вокруг послеоперационной области. Выбранные для изготовления материалы имеют хорошую эргономику работы за счет высоких манипуляционных свойств и обладают способностью оптимально изменять свои физико-механические свойства на этапе изготовления протеза. Однако наблюдаемое замедление процесса заживления и формирование застойных явлений в микроциркуляторном русле, вызываемое компрессией истонченных мягких тканей базисом, указывает на то, что данная технология изготовления имедиат-протезов требует усовершенствования, что может быть решено подбором более оптимальных по своим физико-механическим свойствам полимерных материалов.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанный клинический случай пациента А. свидетельствует о том, что применение имедиат-протеза, изготовленного с помощью технологий 3D-моделирования и печати, позволяет обеспечить нормальный ход заживления после удаления зубов. Это достигается конструктивной особенностью разработанного протеза, которая представлена резервуаром с отверстиями, позволяющими обеспечить пролонгированное действие препарата, способствующего заживлению ран, за счет уменьшения его вымывания. Вогнутая форма поверхности резервуара, расположенного в проекции операционных ран, снижает вероятность воспалительных осложнений, что повышает качество реабилитации. Описанный случай пациента Б. указывает на перспективность применения эластичных полимеров для базисов имедиат-протезов за счет возможности снижения функционального давления на послеоперационную область, однако данный подход требует дальнейшего исследования реакций зоны заживления на различные варианты эластичных подкладок.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Митин Н.Е., Захарова И.В., Перминов Е.С., Калиновский С.И. Исследование влияния имедиат-протезов с амортизирующей промежуточной частью на репарацию костной ткани в постэкстракционный период и остеоинтеграцию имплантатов в области резцов верхней челюсти. *Клиническая стоматология*. 2019; 2(90): 80–82. [https://doi.org/10.37988/1811-153X\\_2019\\_2\\_80](https://doi.org/10.37988/1811-153X_2019_2_80)  
Mitin N.E., Zakharova I.V., Perminov E.S., Kalinovsky S.I. Investigation of the effect of immediate dentures with a shock absorbing intermediate part on bone tissue repair during the post-extraction period and osseointegration of implants in the area of the upper jaw incisors. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2019; 2(90): 80–82 (In Russ.). [https://doi.org/10.37988/1811-153X\\_2019\\_2\\_80](https://doi.org/10.37988/1811-153X_2019_2_80)
2. Трунин Д.А., Садыков М.И., Нестеров А.М., Постников М.А., Нестеров Г.М., Чистякова М.С. Проблема ортопедического лечения больных с концевыми дефектами зубного ряда. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2018; 13(2): 441–446. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13072>  
Trunin D.A., Sadykov M.I., Nesterov A.M., Postnikov M.A., Nesterov G.M., Chistyakova M.S. The problem of orthopaedic dental treatment in patients with free-end edentulous spaces. *Medical News of North Caucasus*. 2018; 13(2): 441–446 (In Russ.). <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13072>
3. Семенова В.А., Терехов М.С., Апресян С.В., Степанов А.Г. Клиническое обоснование применения цифровых технологий при протезировании пациентов с полным отсутствием зубов. *Клиническая стоматология*. 2022; 25(1): 98–106. <https://doi.org/10.37988/1811-153X.2022.1.98>  
Semenova V.A., Terekhov M.S., Apresyanyan S.V., Stepanov A.G. Clinical justification of the use of digital technologies in prosthetics of patients with complete absence of teeth. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2022; 25(1): 98–106 (In Russ.). <https://doi.org/10.37988/1811-153X.2022.1.98>
4. Эрtesян А.Р., Садыков М.И., Нестеров А.М. Сравнительная оценка экономического обоснования и эффективности изготовления полных съемных пластиночных протезов, полученных с помощью традиционных и 3D технологий. *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки*. 2020; 11: 209–213. <https://doi.org/10.37882/2223-2966.2020.11.37>  
Ertesyan A.R., Sadykov M.I., Nesterov A.M. Comparative evaluation of economic justification and efficiency of manufacturing complete removable plate dentures obtained by using traditional and 3D technologies. *Sovremennaya Nauka: Aktual'nye Problemy Teorii I Praktiki. Seriya: Estestvennyye I Tekhnicheskyye Nauki*. 2020; 11: 209–213 (In Russ.). <https://doi.org/10.37882/2223-2966.2020.11.37>
5. Бугаев, И.В. Роль компьютерного моделирования в аддитивных технологиях. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2016; 5-3(47): 64–66. <https://doi.org/10.18454/IRJ.2016.47.054>  
Bugaev I.V. In the role of computer simulation in additive technologies. *Mezhdunarodnyi Nauchno-Issledovatel'skiy Zhurnal*. 2016; 5-3(47): 64–66. <https://doi.org/10.18454/IRJ.2016.47.054>
6. Апресян С.В., Терехов М.С. Сравнительный анализ современных методов изготовления полных съемных протезов. *Клиническая стоматология*. 2020; 1(93): 76–79. [https://doi.org/10.37988/1811-153X\\_2020\\_1\\_76](https://doi.org/10.37988/1811-153X_2020_1_76)  
Apresyanyan S.V., Terekhov M.S. The comparative analysis of modern methods of manufacturing complete removable dentures. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2020; 1(93): 76–79 (In Russ.). [https://doi.org/10.37988/1811-153X\\_2020\\_1\\_76](https://doi.org/10.37988/1811-153X_2020_1_76)
7. Kouadio A.A., Jordana F., Koffi N.J., Le Bars P., Soueidan A. The use of laser Doppler flowmetry to evaluate oral soft tissue blood flow in humans: A review. *Arch Oral Biol*. 2018; 86: 58–71. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2017.11.009>
8. Коновалова Е.Ю., Лаврова А.Е., Преснякова М.В. Дисфункция эндотелия и нарушение тромбоцитарного звена гемостаза при развитии фиброза печени у детей с аутоиммунным гепатитом. *Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова*. 2018; 26(4): 500–510. <https://doi.org/10.23888/PAVLOVJ2018264500-510>
9. Балкаров А.О., Карданова С.Ю., Хулаев И.В., Шхагапсоева К.А., Гендугова О.М. Состояние слизистой оболочки полости рта у лиц, пользующихся съемными протезами. *Современные проблемы науки и образования*. 2018; 5: 83. <https://doi.org/10.17513/spno.28116>  
Balkarov A.O., Kardanova S.Yu., Khulaev I.V., Shkhagapsoeva K.A., Gendugova O.M. The state of the mucous membrane of the oral cavity of persons used by removable prostheses. *Modern Problems of Science and Education. Surgery*. 2018; 5: 83 (In Russ.). <https://doi.org/10.17513/spno.28116>
10. Scardina G.A., Guercio G., Valenti C.F., Tegolo D., Messina P. Videocapillaroscopy of the Oral Mucosa in Patients with Diabetic Foot: Possible Diagnostic Role of Microangiopathic Damage? *J Clin Med*. 2020; 9(11): 3641. <https://doi.org/10.3390/jcm9113641>
11. Дувев Р.М., Кунин В.А., Сидоров Я.Ю. Состояние гигиены полости рта и зубных протезов с использованием различных средств гигиены. *Вестник новых медицинских технологий*. 2015; 22(2): 77–82. <https://doi.org/10.12737/11840>  
Duev R.M., Kunin V.A., Sidorov Ya.Yu. The state of oral hygiene and denture using various hygiene products. *Journal of New Medical Technologies*. 2015; 22(2): 77–82 (In Russ.). <https://doi.org/10.12737/11840>
12. Эрtesян А.Р., Садыков М.И., Нестеров А.М., Арестова А.А. Обзор фотополимерных смол, применяемых в стоматологии. *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки*. 2020; 12: 238–240. <https://doi.org/10.37882/2223-2966.2020.12.42>  
Ertesyan A.R., Sadykov M.I., Nesterov A.M., Arestova A.A. Overview of photopolymer resins used in dentistry. *Sovremennaya Nauka: Aktual'nye Problemy Teorii I Praktiki. Seriya: Estestvennyye I Tekhnicheskyye Nauki*. 2020; 12: 238–240 (In Russ.). <https://doi.org/10.37882/2223-2966.2020.12.42>
13. Tobita H. Universal Relationships in Hyperbranched Polymer Architecture for Batch and Continuous Step Growth Polymerization of AB<sub>2</sub>-Type Monomers. *Processes*. 2019; 7(4): 220. <https://doi.org/10.3390/pr7040220>
14. Жулев Е.Н., Вокулова Ю.А. Изучение размерной точности моделей челюстей, полученных с помощью 3D-принтера по технологии стереолитографии. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2020; 27(1): 40–48. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2020-27-1-40-48>  
Zhulev E.N., Vokulova Yu.A. Study of the dimensional accuracy of jaw models obtained by 3d printing using stereolithography. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2020; 27(1): 40–48 (In Russ.). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2020-27-1-40-48>
15. Эрtesян А.Р., Садыков М.И., Нестеров А.М. Обзор технологий 3D-печати в стоматологии. *Медико-фармацевтический журнал «Пульс»*. 2020; 22(10): 15–18. <https://doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-10-15-18>  
Ertesyan A.R., Sadykov M.I., Nesterov A.M. Overview of 3D printing technologies in dentistry. *Medical & Pharmaceutical Journal "Pulse"*. 2020; 22(10): 15–18 (In Russ.). <https://doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-10-15-18>



## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Гуськов Александр Викторович** — кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии и ортодонтии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0009-0006-1495-6726>

**Машутин Сергей Александрович** — аспирант кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-6261-5452>

**Олейников Александр Александрович** — ассистент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-2245-1051>

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Aleksandr V. Gus'kov** — Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Head of the Department of Orthopedic Dentistry and Orthodontics, Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov.

<https://orcid.org/0009-0006-1495-6726>

**Sergei A. Mashutin** — Full-time Postgraduate Student, Department of Orthopedic Dentistry and Orthodontics, Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov.

<https://orcid.org/0000-0002-6261-5452>

**Aleksandr A. Oleinikov** — Research Assistant, Department of Orthopedic Dentistry and Orthodontics, Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov.

<https://orcid.org/0000-0002-2245-1051>

**Зайнутдинов Микаил Кадырагаевич** — студент стоматологического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-6999-0204>

**Клименко Евгения Александровна** — студентка стоматологического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0009-0007-4361-3973>

**Торопова Людмила Сергеевна** — студентка стоматологического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0003-4232-1745>

**Mikail K. Zainutdinov** — Student, Faculty of Dentistry, Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov.

<https://orcid.org/0000-0002-6999-0204>

**Evgeniya A. Klimenko** — Student, Faculty of Dentistry, Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov.

<https://orcid.org/0009-0007-4361-3973>

**Lyudmila S. Toropova** — Student, Faculty of Dentistry, Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov.

<https://orcid.org/0000-0003-4232-1745>