

# Клиническая апробация применения зубных протезов из многослойного диоксида циркония отечественного и зарубежного производства после многочасового и скоростного режима спекания

Е.А. Ненашева<sup>1</sup>, М.В. Быкова<sup>1</sup>, Д.О. Быков<sup>2</sup>, М.С. Деев<sup>1</sup>, Д.А. Шумская<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы», Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Российский университет медицины», Москва, Российская Федерация

## РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** Разработаны новые многослойные диоксидциркониевые керамические заготовки с градиентами цвета и прозрачности. Однако в настоящее время многослойные керамические материалы на основе диоксида циркония после многочасового и скоростного режима спекания недостаточно изучены с точки зрения результатов применения в клинической практике для несъемных зубных протезов в полости рта. Сравнительный анализ эффективности цементной и адгезивной фиксации зубных протезов из многослойного диоксида циркония практически не проводился. **Цель работы** – изучить клинические результаты применения несъемных зубных протезов из многослойной диоксидциркониевой керамики отечественного и зарубежного производства после традиционного и скоростного режима спекания при цементной и адгезивной фиксации. **Материалы и методы.** Проведено динамическое клиническое наблюдение в течение 3-х лет за керамическими коронками из многослойного диоксида циркония российского «Ziceram ML ET» и китайского «Aidite 3D Pro» производства общим числом 55 на боковые зубы обеих челюстей. Коронки из «Ziceram ML ET» спекали по многочасовому режиму (9 часов) или по экспресс режиму (25 минут). Коронки из «Aidite 3D Pro» спекали только строго по инструкции в течение 12 часов. 45 коронок были фиксированы на стеклоиономерный цемент, 5 коронок фиксировали адгезивно на российский цемент двойного отверждения, 5 – на аналогичный цемент фирмы из Линхтенштейна. Регулярно проводились осмотры, оценивалось целостность коронок и антагонистов и гигиеническое состояние протезов. **Результаты.** Наблюдение показало отсутствие жалоб у пациентов и поломок коронок. Количество налета было одинаковым на керамических коронках и естественных зубах. **Выводы.** Исследование показало, что коронки из «Ziceram ML ET» не уступают «Aidite 3D Pro» по прочности и эстетике. Скоростное спекание диоксида циркония показало эффективность. Рекомендованы клинические испытания для протезирования с использованием «Ziceram ML ET».

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** многослойный диоксид циркония, многочасовой обжиг, скоростной обжиг, результаты клинического применения, керамические коронки, зубные протезы, цементная фиксация, адгезивная фиксация.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Clinical approbation of the use of dentures made of multilayer zirconium dioxide of domestic and foreign production after many hours and high-speed sintering

E.A. Nenasheva<sup>1</sup>, M.V. Bykova<sup>1</sup>, D.O. Bykov<sup>2</sup>, M.S. Deev<sup>1</sup>, D.A. Shumskaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

## SUMMARY

**Relevance.** New multilayer zirconium dioxide ceramic blanks with color and transparency gradients have been developed. However, at present, multilayer ceramic materials based on zirconium dioxide after hours and high-speed sintering have not been sufficiently studied in terms of the results of their use in clinical practice for non-removable dentures in the oral cavity. There was practically no comparative analysis of the effectiveness of cement and adhesive fixation of dentures made of multilayer zirconium dioxide. **The aim** of the work is to study the clinical results of the use of non-removable dentures made of multilayer zirconium dioxide ceramics from domestic and foreign manufacturers after traditional and high-speed sintering during cement and adhesive fixation. **Materials and methods.** Dynamic clinical observation was carried out for 3 years for ceramic crowns made of multilayer zirconium dioxide of the Russian «Ziceram ML ET» and the Chinese «Aidite 3D Pro» production with a total of 55 on the lateral teeth of both jaws. Crowns from Ziceram ML ET were sintered using a multi-hour regime (9 hours) or an express regime (25 minutes). Crowns from Aidite 3D Pro were sintered only strictly according to the instructions for 12 hours. 45 crowns were fixed on glass ionomer cement, 5 crowns were fixed adhesive on Russian double-cured cement, 5 – on a similar cement from Linhtenstein. Regular examinations were carried out, the integrity of the crowns and antagonists and the hygienic condition of the prostheses were assessed. **Results.** The observation showed no complaints from patients and no crown breakage. The amount of plaque was the same on ceramic crowns and natural teeth. **Conclusions.** The study showed that crowns from «Ziceram ML ET» are not inferior to «Aidite 3D Pro» in strength and aesthetics. High-speed sintering of zirconium dioxide has shown efficiency. Clinical trials for prosthetics using «Ziceram ML ET» are recommended.

**KEYWORDS:** multilayer zirconium dioxide, multi-hour firing, high-speed firing, results of clinical application, ceramic crowns, dentures, cement fixation, adhesive fixation.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare that they have no conflicts of interest.

## Введение

Керамика на основе диоксида циркония ( $ZrO_2$ ) – это универсальный конструкционный материал разнообразного назначения, отличающийся тугоплавкостью и высокой коррозионной стойкостью. Циркониевая керамика используется в атомной промышленности, в металлургии, в автомобилестроении, в авиационной и космической отрасли. Широкое распространение диоксидциркониевая керамика получила в ортопедической стоматологии для зубных протезов [1]. Это связано с высокими прочностными показателями этой керамики, с ее гигиеничностью и биосовместимостью [2]. Поэтому зубные протезы из керамики на основе диоксида циркония заслуженно стали наиболее востребованными видами протезов в стоматологии 21 века.

Совсем недавно были разработаны новые монокристаллические многослойные диоксидциркониевые керамические заготовки с различными градиентами цвета и прозрачности в каждом слое, чтобы улучшить сходство с естественной структурой зубов: режущая часть искусственных коронок, как и естественных зубов прозрачная, а придесневая часть коронки, как и шейка зуба – непрозрачная. Многослойные диоксидциркониевые заготовки в виде дисков состоят из трех различных слоев с разной степенью прозрачности и насыщенности цвета. Степень прозрачности уменьшается от внешнего слоя к внутреннему, в то время как интенсивность цвета, соответственно, увеличивается [3]. Однако в настоящее время многослойные керамические материалы на основе диоксида циркония недостаточно изучены с точки зрения результатов применения в клинической практике.

Механические и оптические свойства многослойной керамики на основе диоксида циркония были изучены в эксперименте и показали существенные различия после многочасового и скоростного обжига, однако применения скоростного спекания зубных протезов из этого материала для несъемных зубных протезов в полости рта изучено мало [4, 5].

При работе с керамикой на основе диоксида циркония не существует единого протокола заключительного этапа подготовки поверхности зубного протеза перед фиксацией. Известны различные механические и химические методы подготовки к фиксации поверхности протезов из диоксида циркония при цементной [6, 7] и адгезивной [8] фиксации. Фирма Владива (Россия) выпустила новый материал и разработала оригинальную методику фиксации протезов из керамики на основе диоксида циркония [9]. Однако, сравнительный анализ эффективности фиксации по цементному или адгезивному протоколу в полости рта несъемных зубных протезов из отечественной многослойной диоксидциркониевой керамики, спеченных по традиционному и скоростному режимам, практически не проводился.

Настоящее исследование посвящено клинической апробации в сравнительном аспекте применения коронок на боковые зубы из многослойного диоксида циркония отечественного производства и зарубежного аналога, разрешенного для применения в стоматологии Российской Федерации.

**Целью** настоящей работы явилось изучение клинических результатов применения несъемных зубных протезов из многослойной диоксидциркониевой керамики отечественного и зарубежного производителя после традиционного и скоростного режима спекания при цементной и адгезивной фиксации.

## Материалы и методы

Проведено ортопедическое лечение (55 несъемных полноконтурных зубных протезов из многослойного диоксида циркония) и динамическое ежеквартальное клиническое наблюдение в течение трех лет за 55 пациентами с дефектами коронок боковых зубов (28 мужчин, 27 женщин) в возрасте от 25 до 53 лет.

Несъемные полноконтурные зубные протезы изготавливались из отечественных (фирмы «Ziceram ML ET» (Циркон Керамика, Санкт-Петербург, Россия, РУ №: РЗН 2018/6961), размером 95×14 мм, цвета А1-А3) и китайских (фирмы «Aidite 3D Pro» (Aidite, Китай, РУ № РЗН 2019/8416), размером 95×12 мм, цвета А2, А3) многослойных диоксид циркониевых заготовок.

Многослойные зубные протезы из диоксида циркония в количестве 45 штук спекались по традиционному (многочасовому) режиму спекания (общая продолжительность более 9 часов: скорость подъема температуры 10 град/мин до 1500 °С, выдержка при этой температуре 2 часа и остывание со скоростью не более 5 град/мин до комнатной температуры) в печи «ZIRKONOFEN 600» фирмы Nabertherm, Германия. А 10 многослойных зубных протезов из диоксида циркония спекались по скоростному режиму спекания (общей продолжительности 25 мин по режиму № 8) в печи «Programat CS6» фирмы Ivoclar Vivadent, Лихтенштейн.

Критерии включения пациентов в исследование:

Пациенты обоего пола, в возрасте от 18 до 70 лет, с полными зубными рядами или частичным отсутствием зубов, имеющие показания, к изготовлению одиночных керамических коронок на боковой зуб (по МКБ-10: K02 – кариес зубов, K03 – другие болезни твердых тканей зубов) при наличии антагонистов в виде естественных зубов или несъемных зубных протезов, с удовлетворительной гигиеной рта, не имеющие:

1. Обострений хронических заболеваний из группы сердечно-сосудистых, эндокринных, психосоматических, иммунных, онкологических заболеваний.
2. Аллергии на стоматологические материалы.
3. Заболеваний пародонта средней или тяжелой степени
4. Патологии слизистой оболочки рта.
5. Патологии слюнных желез.
6. Патологии жевательных мышц.
7. Дисфункции височно-нижнечелюстных суставов.
8. Болевого синдрома.

Критерии невключения пациентов в исследование:

1. Возраст до 18 лет и старше 70 лет.
2. Отягощенный аллергологический анамнез.
3. Онкологические заболевания.
4. Сердечно-сосудистые заболевания.
5. Эндокринные заболевания.
6. Заболевания крови.

7. Сахарный диабет любого типа.
  8. Психосоматические заболевания.
  9. Беременность.
  10. Обострения хронических заболеваний.
  11. Ксеростомия.
  12. Хронические заболевания СОР.
  13. Мышечно-суставная (ВНЧС) дисфункция, включая бруксизм.
  14. Пародонтит средней и тяжелой степени.
  15. Полная адентия одной или обеих челюстей.
  16. Отсутствие антагонистов протезируемых зубов или наличие съемных протезов в антагонизирующей зоне.
  17. Плохая гигиена полости рта.
- Критерии исключения пациента из исследования:
1. Не соблюдение рекомендаций врача.
  2. Изменение клинической картины в полости рта, в том числе удаление зубов.
  3. Обострение хронических заболеваний.
- Общее число пациентов и коронок делились на 2 группы и подгруппы:
- 1) Основная, где изготавливались полноконтурные зубные протезы из многослойного диоксида циркония отечественного производства «Ziceram ML ET» (Циркон Керамика, Санкт-Петербург, Россия, РУ №: РЗН 2018/6961).
    - 1 подгруппа: после традиционного (многочасового) спекания с цементной фиксацией
    - 2 подгруппа: после традиционного (многочасового) спекания с адгезивной фиксацией
    - 3 подгруппа: после скоростного спекания с цементной фиксацией
  - 2) Контрольная, где изготавливались полноконтурные зубные протезы из многослойного диоксида циркония китайского производства «Aidite 3D Pro» (Aidite, Китай, РУ № РЗН 2019/8416).
    - 1 подгруппа: после традиционного (многочасового) спекания с цементной фиксацией
- В основную группу 1 подгруппу вошли 15 пациентов (5 мужчин, 10 женщин), которым были изготовлены 15 диоксидциркониевых полноконтурных керамических коронок (3 на премоляры и 5 на моляры верхней челюсти, 2 на премоляры и 5 на моляры нижней челюсти) из многослойных заготовок российского производства «Ziceram ML ET» (Циркон Керамика, Санкт-Петербург, Россия, РУ №: РЗН 2018/6961) после традиционного режима спекания и фиксировались по цементному протоколу на стеклоиномерный цемент «Fuji Plus». Антагонистами протезируемых зубов были 13 естественных зубов и 2 керамические коронки.
- В 1 группе во 2 подгруппе – 10 человек (5 мужчин, 5 женщин) были изготовлены диоксидциркониевые зубные протезы (4 на премоляры и 2 на моляры верхней челюсти, 1 на премоляры и 3 на моляры нижней челюсти) из многослойных заготовок российского производства «Ziceram ML ET» (Циркон Керамика, Санкт-Петербург, Россия, РУ №: РЗН 2018/6961) после традиционного режима спекания и фиксировались по адгезивному протоколу на Компофикс (Владмива, Белгород, Россия, РУ № ФСР 2011/10983)

5 коронок и Variolink Esthetic LC System Kit (Ivoclar Vivadent, Линхтенштейн, РУ № РЗН 2018/6694) 5 коронок. Антагонистами протезируемых зубов были 9 естественных зубов и 1 керамическая коронка. Адгезивная фиксация проводилась по предложенному алгоритму фирмой Владмива и в ЦНИИСиЧЛХ [9].

В основной группе 3 подгруппе, 15 пациентов (8 мужчин, 7 женщин), им были изготовлены диоксидциркониевые полноконтурные керамические коронки (7 на премоляры и 6 на моляры верхней челюсти, 2 на моляры нижней челюсти) из многослойных заготовок российского производства «Ziceram ML ET» (Циркон Керамика, Санкт-Петербург, Россия, РУ №: РЗН 2018/6961) после скоростного режима спекания и фиксировались по цементному протоколу на стеклоиномерный цемент «Fuji Plus». Антагонистами протезируемых зубов были 7 естественных зубов и 8 керамическая коронка.

В контрольную группу 1 подгруппу вошли 15 пациентов (10 мужчин, 5 женщин), им были изготовлены диоксидциркониевые зубные протезы (3 на премоляры и 6 на моляры верхней челюсти, 3 на премоляры и 3 на моляры нижней челюсти) из многослойных заготовок китайского производства «Aidite 3D Pro» (Aidite, Китай, РУ № РЗН 2019/8416) после традиционного спекания и фиксировались по цементному протоколу на стеклоиномерный цемент «Fuji Plus». Антагонистами протезируемых зубов были 9 естественных зубов и 6 керамическая коронка.

У всех пациентов в основной и контрольной группе все протезированные зубы были депульпированы. Прикус у всех исследуемых пациентов ортогнатический.

Все клинические этапы протезирования проводили по общепринятой методике. Все зубные протезы были изготовлены в зуботехнической лаборатории Дент Сервис (Москва, Санкт-Петербург). Протезы из импортного материала готовили строго по инструкции.

В течение трех лет проводили ежеквартальное динамическое наблюдение за пациентами из основной и контрольной группы, оценивая:

- жалобы пациентов;
- целостность контуров керамических многослойных зубных протезов, наличие трещин (визуально и с помощью окрашивания кариес индикатором (Омега, Россия)) и сохранность блеска керамической поверхности;
- наличие краевого дефекта и кариеса (зондированием).

Сравнивали гигиеничность протезов, величину площади окрашенного микробного налета на искусственных коронках и симметричных зубах.

## Результаты и обсуждение

Динамическое наблюдение в течение трех лет за 55 зубными протезами, изготовленными из многослойной керамики на основе диоксида циркония отечественного (40) и зарубежного (15) производства, спеченными по длительному режиму спекания (40) и скоростному режиму спекания (15), фиксированными на цемент (45) и адгезивно (10), позволило выявить отсутствие жалоб пациентов, отсутствие каких-либо поломок, нарушений целостности протезов. Блеск был сохранен на зубных протезах. Количество зуб-

ного налета было одинаковым на керамических коронках и симметричных естественных зубах и, следовательно, зависело от гигиены полости рта пациента, а не от материала изготовленных зубных протезов.

## Выводы

1. Трехлетнее сравнительное исследование применения зубных протезов из многослойного диоксида циркония двух разных производителей: «Ziceram ML ET» (Циркон Керамика, Санкт-Петербург, Россия) и «Aidite 3D Pro» (Aidite, Китай) показало, что применение однокоронных коронок на премоляры или моляры верхней или нижней челюстей из многослойного диоксида циркония отечественного производства не уступает ни по прочности, ни по эстетичности, ни по гигиеничности китайскому аналогу.
2. Результаты клинических исследований подтверждают возможность скоростного режима спекания зубных коронок на боковые зубы любой локализации из многослойной керамики на основе диоксида циркония «Ziceram ML ET».
3. Клинические исследования в течение 3-х лет демонстрируют отсутствие различий между эффективностью фиксации коронок из многослойного диоксида циркония отечественного производства при цементной и при адгезивной фиксации.
4. Заготовки многослойного диоксида циркония «Ziceram ML ET» можно рекомендовать для широких клинических испытаний функционально-эстетической эффективности протезирования на полноконтурными несъемными зубными протезами при скоростном спекании.

## Список литературы / References

1. Федоров П.П., Яроцкая Е.Г. Диоксид циркония. Обзор. Конденсированные среды и межфазные границы. 2021;23(2):169–187. <https://doi.org/10.17308/kcmf.2021.23/3427>.

- Fedorov P.P., Yarotskaya E.G. Zirconium dioxide. Review. Condensed media and interphase boundaries. 2021;23(2):169–187. <https://doi.org/10.17308/kcmf.2021.23/3427>.
2. Ллака Э., Воронов И.А., Сахабиева Д.А., Лебеденко И.Ю. Клиническая апробация применения монокоронных мостовидных зубных протезов из полупрозрачного диоксида циркония (Ziceram T). Проблемы стоматологии. 2021;4:150–154. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-21-17-4-s>.
3. Bruhnke M., Awwad Y., Müller WD, et al. Mechanical Properties of New Generations of Monolithic, Multi-Layered Zirconia. Materials (Basel). 2022;16(1):276. <https://doi.org/10.3390/ma16010276>.
4. Ненасьева Е.А., Быкова М.В., Деев М.С., Быков Д.О. Изучение прочности на изгиб образцов многослойной стоматологической керамики на основе диоксида циркония отечественного и китайского производства после традиционного и скоростного спекания. Проблемы стоматологии. 2024;2:191–195. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2024-20-2-191-195>.
5. Ненасьева Е.А., Быкова М.В., Гук Н.О. и др. Сравнение показателей прозрачности отечественных образцов стоматологической многослойной керамики на основе диоксида циркония с показателями зарубежного аналога при разных режимах спекания // Медицинский алфавит. 2024;28(98):98–101. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-28-98-101>.
6. Лебеденко И.Ю., Дьяконов Е.Е., Сахабиева Д.А., Ллока Э. Адгезия цементов к керамическим зубным протезам из диоксида циркония (часть 1). Стоматология. 2021;100(2):97–102. <https://doi.org/10.17116/stomat202110002197>.
7. Лебеденко И.Ю., Дьяконов Е.Е., Деев М.С. и др. Адгезия цементов к керамическим зубным протезам из диоксида циркония. Часть 2 Стоматология. 2021;100(4):132–136. <https://doi.org/10.17116/stomat2021100041132>.
8. Лебеденко И.Ю., Аксельрод И.Б., Вердиян С.А., Шумская Д.А. Оптимизация заключительного этапа подготовки зубного протеза на основе диоксида циркония к фиксации во рту пациента. Проблемы стоматологии. 2023;4:126–130. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2023-19-4-126-130>.
9. Аксельрод И.Б., Лосев Ф.Ф., Романенко А.А., Чувев В.П. Влияние химических методов подготовки поверхности образцов из отечественного диоксида циркония на показатели адгезионной прочности. Стоматология. 2024;103(3):39–41. <https://doi.org/10.17116/stomat202410303139>.
10. Аксельрод И.Б., Лосев Ф.Ф., Романенко А.А., Чувев В.П. Influence of chemical methods of the final stage of preparation of a dental prosthesis based on zirconium dioxide for fixation in the patient's mouth. Problems of dentistry. 2023;4:126–130. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2023-19-4-126-130>.
11. Аксельрод И.Б., Лосев Ф.Ф., Романенко А.А., Чувев В.П. Влияние химических методов подготовки поверхности образцов из отечественного диоксида циркония на показатели адгезионной прочности. Стоматология. 2024;103(3):39–41. <https://doi.org/10.17116/stomat202410303139>.

Статья поступила / Received 22.01.2025  
Получена после рецензирования / Revised 27.01.2025  
Принята в печать / Accepted 27.01.2025

## Информация об авторах

**Ненасьева Елизавета Андреевна**<sup>1</sup>, ассистент кафедры ортопедической стоматологии Медицинского института  
E-mail: dr.vasyuta@mail.ru. SPIN: 4902-5144.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6433-3953>

**Быкова Марина Владимировна**<sup>1</sup>, к.м.н., доцент, профессор кафедры ортопедической стоматологии Медицинского института  
E-mail: bykova-mv@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0504-7767>

**Быков Денис Олегович**<sup>2</sup>, к.м.н., кафедра технологий протезирования в стоматологии  
E-mail: 13dantist@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4978-2608>

**Деев Михаил Сергеевич**<sup>1</sup>, к.м.н., доцент, профессор кафедры ортопедической стоматологии Медицинского института  
E-mail: deevms@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1851-2982>

**Шумская Джамия Айдаровна**<sup>1</sup>, к.м.н., ассистент кафедры ортопедической стоматологии Медицинского института  
E-mail: djamilundel@ya.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1885-4269>

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы», Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Российский университет медицины», Москва, Российская Федерация

## Контактная информация:

Ненасьева Елизавета Андреевна. E-mail: dr.vasyuta@mail.ru

**Для цитирования:** Ненасьева Е.А., Быкова М.В., Быков Д.О., Деев М.С., Шумская Д.А. Клиническая апробация применения зубных протезов из многослойного диоксида циркония отечественного и зарубежного производства после многослойного и скоростного режима спекания // Медицинский алфавит. 2025;(1):63–66. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-1-63-66>

## Author information

**Nenasheva Elizaveta Andreevna**<sup>1</sup>, assistant of the Department of Orthopedic Dentistry at the Medical Institute  
E-mail: dr.vasyuta@mail.ru. SPIN: 4902-5144.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6433-3953>

**Bykova Marina Vladimirovna**<sup>1</sup>, PhD, associate professor, professor of the Department of Orthopedic Dentistry at the Medical Institute  
E-mail: bykova-mv@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0504-7767>

**Bykov Denis Olegovich**<sup>2</sup>, PhD, Department of Prosthetics Technology in Dentistry  
E-mail: 13dantist@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4978-2608>

**Deev Mikhail Sergeevich**<sup>1</sup>, PhD, associate professor, professor of the Department of Orthopedic Dentistry at the Medical Institute  
E-mail: deevms@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1851-2982>

**Shumskaya Jamiya Aidarovna**<sup>1</sup>, PhD, assistant of the Department of Orthopedic Dentistry at the Medical Institute  
E-mail: djamilundel@ya.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1885-4269>

<sup>1</sup> Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

## Contact information

Nenasheva Elizaveta Andreevna. E-mail: dr.vasyuta@mail.ru

**For citation:** Nenasheva E.A., Bykova M.V., Bykov D.O., Deev M.S., Shumskaya D.A. Clinical approbation of the use of dentures made of multilayer zirconium dioxide of domestic and foreign production after many hours and high-speed sintering // Medical alphabet. 2025;(1):63–66. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-1-63-66>

