

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-75-79  
УДК: 616.314

## РЕЗУЛЬТАТ ПЯТИЛЕТНЕГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ КОСТНОЙ ТКАНИ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТАННОГО БИО-ИМПЛАНТАТА НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Довгерд А. А.<sup>1,2</sup>, Сиволапов К. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ООО «Стома», г. Кемерово, Россия

<sup>2</sup> Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей — филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, г. Новокузнецк, Россия

### Аннотация

**Предмет исследования** — перспективность внедрения эндооссального цельнокерамического винтового одноэтапного имediat-имплантата в клинической практике.

**Цель** — провести сравнительный анализ состояния костной ткани по данным КЛКТ и долгосрочного клинического применения разработанного био-имплантата из диоксида циркония в сравнении с титановым имплантатом с SLA-покрытием.

**Методология.** В работе представлены 5-летние клинические результаты наблюдения за состоянием костной ткани в области разработанного био-имплантата и титанового имплантата, установленных при одинаковых клинических условиях у одного пациента.

**Результаты.** Разработка новых биосовместимых материалов и совершенствование технологий получения поверхностей с заданной микрошероховатостью, новых технологий нанесения био-покрытий на поверхность дентального имплантата из диоксида циркония и совершенствование клинических протоколов сделали возможным использование таких диоксидциркониевых имплантатов в качестве надежной альтернативы их титановым аналогам.

Представлены 5-летние клинические результаты лечения пациентки с применением запатентованных био-имплантатов на основе диоксида циркония в сравнении с имплантатами на основе титановых сплавов.

Разработанный автором исследования новый цельнокерамический имплантат (Патент РФ на изобретение № 2651052; Евразийский патент № 035482) отличается своим дизайном и способом обработки поверхности исключительно резьбовой части имплантата гидроксипатитом кальция.

Возможность применения разработанного имплантата позволит удовлетворить потребности пациентов в малоинвазивности процедуры имплантации, обеспечении экономической эффективности по отношению к аналоговым импортным системам дентальных имплантатов. Кроме того, вследствие специализированной обработки поверхности, разработанный имплантат не требует применения костнозамещающих препаратов, а наличие биопокрытия позволяет расширить использование в группах пациентов с соматическими патологиями.

**Выводы.** Выполненное исследование показывает, что разработанная система цельнокерамических имediat-имплантатов имеет надежные долгосрочные клинические результаты, а также сохраняет и поддерживает объем и плотность костной ткани в сравнении с титановыми системами. Данное клиническое наблюдение позволяет рекомендовать использование разработанного био-имплантата в клинической стоматологии.

**Ключевые слова:** керамические имплантаты, циркониевые имплантаты, имплантологическое лечение, новые разработки, био-имплантат

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Александр Александрович ДОВГЕРД ORCID ID 0000-0001-5536-1086

хирург-стоматолог, ООО «Стома», г. Кемерово; ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии общей практики, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей — филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, г. Новокузнецк, Россия  
Vitadent421@mail.ru

Константин Анатольевич Сиволапов AuthorID 866766

д.м.н., профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии общей практики, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей — филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования; председатель регионального Общества челюстно-лицевых хирургов, г. Новокузнецк, Россия  
K.A.Sivolapov@mail.ru

Адрес для переписки: Александр Александрович ДОВГЕРД

650025, г. Кемерово, ул. Чкалова, д. 16, п. 2

+7 (913) 4023021

Vitadent421@mail.ru

### Образец цитирования:

Довгерд А. А., Сиволапов К. А.

РЕЗУЛЬТАТ ПЯТИЛЕТНЕГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ КОСТНОЙ ТКАНИ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТАННОГО БИО-ИМПЛАНТАТА НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ). Проблемы стоматологии. 2023; 1: 75-79.

© Довгерд А. А. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-75-79

Поступила 16.04.2023. Принята к печати 15.05.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-75-79

## THE RESULT OF FIVE-YEAR MONITORING OF THE STATE OF BONE TISSUE IN THE AREA OF THE DEVELOPED BIO-IMPLANT BASED ON ZIRCONIUM DIOXIDE (CLINICAL CASE)

Dovgerd A. A.<sup>1,2</sup>, Sivolapov K. A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> LLC "Stoma", Kemerovo, Russia

<sup>2</sup> Novokuznetsk State Institute of Advanced Medical Training, Branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Novokuznetsk, Russia

### Annotation

**The subject** of the study is the prospects for the introduction of an endossal all-ceramic screw single-stage immediate implant in the clinical practice.

**The objectives.** The aim is to conduct a comparative analysis of the state of bone tissue according to CT data and long-term clinical use of the developed zirconium dioxide bio-implant in comparison with a titanium implant with SLA-coating.

**Methodology.** The paper presents 5-year clinical results of monitoring the state of bone tissue in the area of the developed bio-implant and titanium implant installed under the same clinical conditions in one patient.

**Results.** The development of new biocompatible materials and the improvement of technologies for obtaining surfaces with a given micro-roughness, new technologies for applying bio-coatings to the surface of a dental implant made of zirconium dioxide and the improvement of clinical protocols have made it possible to use such zirconium dioxide implants as a reliable alternative to their titanium counterparts.

The 5-year clinical results of the patient's treatment with the use of patented bio-implants based on zirconium dioxide in comparison with implants based on titanium alloys are presented.

The new all-ceramic implant developed by the author of the study (RF Patent for Invention No. 2651052; Eurasian Patent No. 035482) is distinguished by its design and the method of treating the surface of the exclusively threaded part of the implant with calcium hydroxyapatite.

The possibility of using the developed implant will meet the needs of patients in minimally invasive implantation procedure, ensuring its cost-effectiveness in relation to analog imported dental implant systems. In addition, due to specialized surface treatment, the developed implant does not require the use of bone-substituting drugs, and the presence of a bio-coating allows to expand the use in groups of patients with somatic pathologies.

**Conclusions.** The performed study shows that the developed system of all-ceramic immediate implants has reliable long-term clinical results, as well as preserves and maintains the volume and density of bone tissue in comparison with titanium systems. This clinical observation allows us to recommend the use of the developed bio-implant in clinical dentistry.

**Keywords:** ceramic implants, zirconium dioxide implants, minimally invasive implantation, implant treatment, bio-implant, new developments

The authors declare no conflict of interest.

Alexander A. DOVGHERD ORCID ID 0000-0001-5536-1086

Oral Surgeon, LLC "Stoma", Kemerovo; Assistant of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry of General Practice, Novokuznetsk State Institute of Advanced Medical Training, Branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Novokuznetsk, Russia  
vitadent421@mail.ru

Konstantin A. SIVOLAPOV AuthorID 866766

Grand PhD in Medical Sciences, Professor of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry of General Practice, Novokuznetsk State Institute of Advanced Medical Training, Branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education; Chairman of the Regional Society of Maxillofacial Surgeons, Novokuznetsk, Russia  
K.A.Sivolapov@mail.ru

Correspondence address: Alexander A. DOVGHERD

650025, Kemerovo, Chekalova str. 16 st. 2

+7 (913) 4023021

vitadent421@mail.ru

### For citation:

Dovgerd A. A., Sivolapov K. A.

THE RESULT OF FIVE-YEAR MONITORING OF THE STATE OF BONE TISSUE IN THE AREA OF THE DEVELOPED BIO-IMPLANT BASED ON ZIRCONIUM DIOXIDE (CLINICAL CASE). *Actual problems in dentistry*. 2023; 1: 75-79. (In Russ.)

© Dovgerd A. A. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-75-79

Received 16.04.2023. Accepted 15.05.2023

## Введение

В настоящее время дентальная имплантация стала основным методом реабилитации в ортопедической стоматологии. Поэтому к дентальным имплантатам с каждым днем растут требования как со стороны пациентов, так и со стороны стоматологов. Известно, что самым частым осложнением, которое приводит к потере объема и плотности костной ткани, окружающей имплантат, является переимплантит. Данное осложнение может возникать и как следствие реакции тканей организма на введенный дентальный имплантат (химическая реакция со сплавом имплантата), так и при формировании биопленки и проникновении бактерий в зону контакта мягких и твердых тканей со структурой имплантационных систем (шейка имплантата, абатменты, мультиюниты, коронки и пр.). Существующие осложнения, возникающие при стоматологической имплантации, требуют исследований и разработок с целью повышения эффективности ортопедической реабилитации [5, 6].

Учитывая недостатки сплавов титана и растущие потребности пациентов в безопасной и надежной дентальной имплантации, в безметалловых решениях для ортопедической реабилитации, разработка новых биосовместимых материалов, новых технологий получения поверхностей с заданной микрошероховатостью, новых технологий нанесения биопокрытия на поверхность дентального имплантата из диоксида циркония и совершенствование клинических протоколов сделали возможным использование таких диоксидциркониевых имплантатов в качестве надежной альтернативы их титановым аналогам [9–11, 13]. Многочисленные исследования показывают, что клиническое применение диоксидциркониевых имплантатов практически не сопровождается проявлениями периимплантита, а эпителиальные ткани десны способны прочно и надежно прикрепляться к их поверхности. Интеграция керамического имплантата в костную ткань и мягкие ткани была проверена и подтверждена. Отдельно следует отметить быстрое нарастание мягких тканей десны на поверхность керамического дентального имплантата [2, 4, 7, 8, 12].

Учитывая все преимущества использования диоксида циркония как материала для изготовления дентальных имплантатов (в том числе и опыт зарубежных производителей), изучив доступные современные технологии, мною, А. А. Довгердом, был разработан и внедрен новый эндооссальный цельнокерамический винтовой одноэтапный иммедиа-имплантат (Патент РФ на изобретение № 2651052; Евразийский патент № 035482).

**Цель** — провести сравнительный анализ состояния костной ткани по данным КЛКТ и долгосрочного клинического применения разработанного

био-имплантата из диоксида циркония в сравнении с титановым имплантатом с SLA-покрытием.

**Клиническая картина.** 13.06.2019 г. в нашу клинику ООО «Стома» обратилась пациентка 1967 года рождения без проблем со здоровьем с целью удаления корней разрушенных 3.5, 3.7 и 4.5, 4.7 зубов, установкой дентальных имплантатов для дальнейшего протезирования. После того, как мы предложили пациентке возможные варианты проведения ортопедической реабилитации, а также подробно проинформировали ее о разработанных цельнокерамических керамических био-имплантатах, пациентка дала согласие на установку двух титановых имплантатов (в область 3.5 и 3.7 зубов) с SLA-поверхностью — и двух разработанных цельнокерамических иммедиа-имплантатов (в область 4.5 и 4.7 зубов) с био-покрытием, с последующим изготовлением и фиксацией на цемент двух металло-керамических мостовидных протезов, состоящих из трех коронок. По итогам тщательного клинического анализа функциональной ситуации и проведения радиовизиографического исследования был разработан план лечения. Под местной двусторонней анестезией были atraumatically удалены корни 3.5, 3.7 и 4.5, 4.7 зубов, проведена антисептическая обработка лунок, фрезами последовательно сформированы костные ложа. Ручным способом установлены имплантаты (получена необходимая первичная стабильность), на титановые имплантаты фиксированы формирователи десны, наложены швы. Супраструктура циркониевых имплантатов скорректирована по прикусу. По завершении 4-месячного периода остеоинтеграции, которая не сопровождалась какими-либо осложнениями, согласно ортопедическому протоколу, пациенту были изготовлены и фиксированы на стеклоиономерный цемент металлокерамические мостовидные реставрации (состоящие из 3 коронок).

## Результаты

По прошествии времени пациентка проходила профилактические осмотры и контрольные КЛКТ-исследования в 2021 и 2023 годах. Каких-либо жалоб на ортопедическую реставрацию пациентка не предъявляла. Регулярно использует ирригатор во время гигиены. В полости рта реставрации имеют превосходный внешний вид, окружающие ткани бледно-розового цвета, без признаков воспаления. Отмечается незначительная рецессия мягких тканей в области 3.5 и 3.7 зубов, а также снижение плотности десны. Более значимыми являются данные КЛКТ-исследования в динамике, на которых определяется снижение плотности костной ткани и ее убыль в области титановых имплантатов и сохранение плотности и объема в области разработанных цельнокерамических иммедиа-имплантатов с био-покрытием (рис. 1, 2).

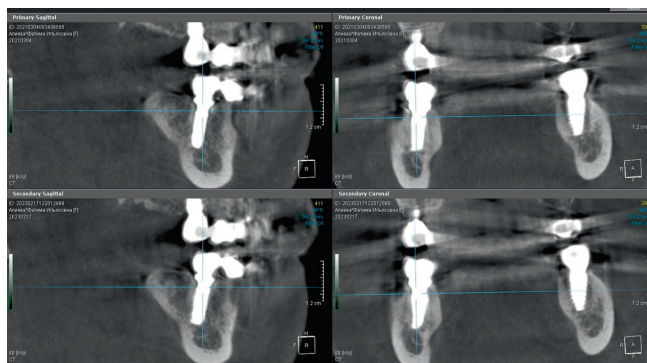


Рис. 1. Область 4.7 в сравнении (динамика 2021–2023 гг.)  
Fig. 1. Area 4.7 in comparison (dynamics 2021–2023)

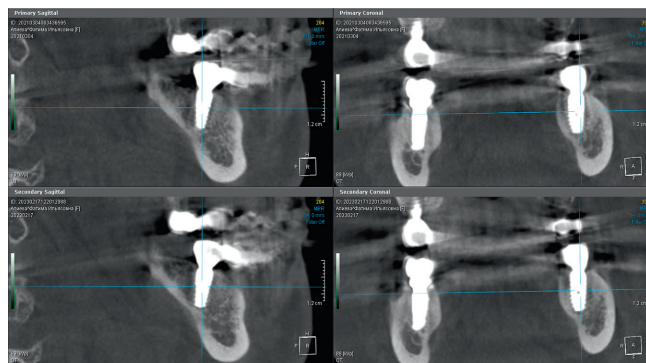


Рис. 1а. Область 3.7 в сравнении (динамика 2021–2023 гг.)  
Fig. 1а. Area 3.7 in comparison (dynamics 2021–2023)

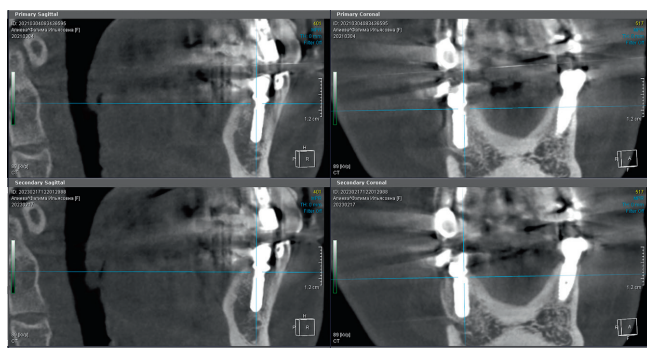


Рис. 2. Область 4.5–3.5 в сравнении (динамика 2021–2023 гг.)  
Fig. 2. Area 4.5–3.5 in comparison (dynamics 2021–2023)

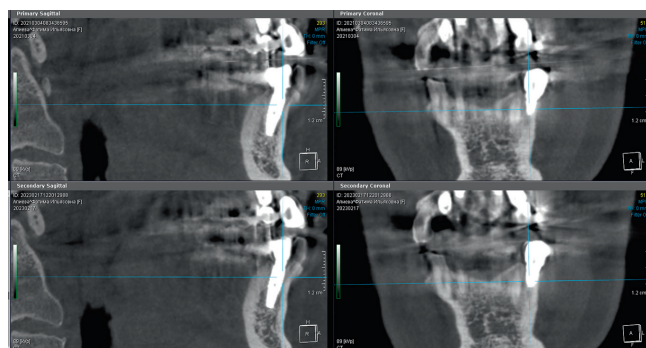


Рис. 2а. Область 3.5 в сравнении (динамика 2021–2023 гг.)  
Fig. 2а. Area 3.5 in comparison (dynamics 2021–2023)

## Выводы

Приведенный здесь клинический случай имел место четыре года назад. По итогам наблюдения за выполненной реставрацией к настоящему моменту не было выявлено признаков периимплантита в области циркониевых имплантатов. Разработанная система цельнокерамических имediata-имплантатов с био-покрытием имеет широкий спектр применения, ее можно использовать для восстановления как одиночного зуба, так и для тотальной реабилитации. В описанном клиническом случае долгосрочный результат полностью оправдал наши ожидания — даже при том, что имплантация проводилась в альвеоле инфицированного зуба одновременно с его удалением. Хирургический и ортопедический протоколы в данном случае одинаковы что для титановых систем, что для разработанной системы цельнокерамических имediata-имплантатов. Это важно для успешного внедрения данной системы в повседневную практику имплантологического лечения, особенно для пациентов с тонким фенотипом десны и низкой плотностью костной ткани. Кроме того, материал разработанных керамических имплантатов (наноструктурированный диоксид циркония, стабилизированный иттрием),

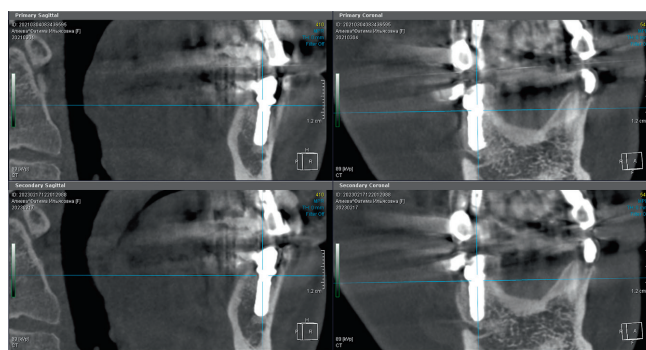


Рис. 2б. Область 4.5 в сравнении (динамика 2021–2023 гг.)  
Fig. 2б. Area 4.5 in comparison (dynamics 2021–2023)

обладает механическими преимуществами по сравнению с титаном и его сплавами. Представленная система цельнокерамических имediata-имплантатов с био-покрытием обеспечивает гибкость применения для разных реабилитационных задач. Разработанная резка и покрытие позволяют добиться лучшей первичной стабильности и передачи осевых нагрузок, а также дают уверенность в сохранении объема и плотности костной ткани в зоне имплантации — в долгосрочной перспективе. А пациенты получают надежную, долгосрочную реабилитацию.

## Литература/References

1. Бикбаев А., Бунгов В. Возвращение естественной красоты улыбки. Эстетическая реабилитация пациента керамическими реставрациями на своих зубах и имплантате. Эстетическая стоматология. 2020;1-4:279-283. [A. Bikbaev, V. Bungov. Return of the natural beauty of a smile. Aesthetic rehabilitation of the patient with ceramic restorations on their teeth and implant. Aesthetic dentistry. 2020;1-4:279-283. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49341118>
2. Иванов А.С., Мартынов Д.В., Олесева В.Н., Заславский Р.С., Шматов К.В., Леснер А.Я., Морозов Д.И. Диоксид циркония как современный материал для зубных протезов и имплантатов. Российский стоматологический журнал. 2019;23(1):4-6. [A.S. Ivanov, D.V. Martynov, V.N. Olesova, R.S. Zaslavsky, K.V. Shmatkov, A.Ya. Lesner, D.I. Morozov. Zirconium dioxide as a modern material for dentures and implants. Russian Dental Journal. 2019;23(1):4-6. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38537714>
3. Камалян А.В. Экспертные критерии оценки ошибок и осложнениях при стоматологической имплантации с целью повышения ее эффективности. Актуальные проблемы медицины и биологии. 2021;1:97-105. [A.V. Kamalyan. Expert criteria for assessing errors and complications in dental implantation in order to increase its effectiveness. Actual problems of medicine and biology. 2021;1:97-105. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46283859>
4. Мельников Ю.А., Жолудев С.Е., Заикин Д.А. Экспериментально-математическое обоснование применения цифровых технологий для регистрации положения нижней челюсти при тотальном протезировании с использованием денальных имплантатов. Проблемы стоматологии. 2021;17(3):108-113. [Yu.A. Melnikov, S.E. Zholudev, D.A. Zaikin. Experimental and mathematical substantiation of the use of digital technologies to register the position of the lower jaw in total prosthetics using dental implants. Actual problems in dentistry. 2021;17(3):108-113. (In Russ.)]. DOI 10.18481/2077-7566-21-17-3-108-113.
5. Морозов Д.И., Заславский Р.С., Мартынов Д.В., Шматов К.В., Лернер А.Я. Сравнение характеристик керамических и титановых имплантатов. Актуальные вопросы стоматологии. 2019;227-231. [D.I. Morozov, R.S. Zaslavsky, D.V. Martynov, K.V. Shmatov, A.Ya. Lerner. Comparison of characteristics of ceramic and titanium implants. Topical issues of dentistry. 2019;227-231. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37301000>
6. Садовой М.А., Кирилова И.А., Подорожная В.Т., Рожнова О.М., Мамонова Е.В. Композиционный кость-керамический имплантат на основе керамического материала системы оксид циркония - оксид алюминия. Патент 2542496 С1 Российская Федерация, МПК А61L 27/54, А61L 27/04, А61L 27/10. № 2013138335/15. 19.08.2013. 20.02.2015. заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России), Закрытое акционерное общество «ИННОВАЦИОННЫЙ МЕДИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР (Технопарк)» (ЗАО «ИМТЦ»). [M.A. Sadovoy, I.A. Kirilova, V.T. Podorozhnaya, O.M. Rozhnova, E.V. Mamonova. Composite bone-ceramic implant based on a ceramic material of the zirconium oxide - aluminum oxide system. Patent 2542496 C1 Russian Federation, IPC A61L 27/54, A61L 27/04, A61L 27/10. No. 2013138335/15. 08/19/2013. 20.02.2015. applicant Federal State Budgetary Institution «Novosibirsk Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after Y.L. Tsiyvan» of the Ministry of Health of the Russian Federation (FGBU «NNIITO named after Y.L. Tsiyvan» of the Ministry of Health of Russia), Closed Joint-Stock Company «INNOVATIVE MEDICO-TECHNOLOGICAL CENTER (Technopark)» (CJSC «IMTC»). (In Russ.)]. <https://patentdb.ru/patent/2542496>
7. Шумаков Ф.Г. Экспериментально-клиническое сравнение керамических и титановых денальных имплантатов : дис. ... канд. мед. наук. Москва : Институт последипломного профессионального образования ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А. И. Бурназяна ФМБА России». 2018:136. [F.G. Shumakov. Experimental and clinical comparison of ceramic and titanium dental implants: dis. ... cand. med. sciences. Moscow : Institute of Postgraduate Professional Education of the Federal State Budgetary Institution «State Scientific Center of the Russian Federation - Federal Medical Biophysical Center named after A.I. Burnazyan FMBA of Russia.» 2018:136. (In Russ.)]. <https://www.disscat.com/content/eksperimentalno-klinicheskoe-sravnenie-keramicheskikh-i-titanovykh-dentalnykh-implantatov>
8. Henaio P.A.R., Queija L.C., Mareque S., Pereira A.T., González A.L., Carrión J.B. Titanium vs ceramic single dental implants in the anterior maxilla: A 12-month randomized clinical trial // Clinical oral implants research. – 2021;32(8):951-961. DOI: 10.1111/clr.13788.
9. Prakash M., Audi K., Vaderhobli R.M. Long-Term Success of All-Ceramic Dental Implants Compared with Titanium Implants // Journal of long-term effects of medical implants compared with titanium implants. – 2021;31(1):73-89. DOI: 10.1615/JlongTermEffMedImplants.2021037400.
10. Schünemann F.H., Galárraga-Vinueza M.E., Magini R., Fredel M., Silva F., Souza J.C.M., Zhang Y., Henriques B. Zirconia surface modifications for implant dentistry // Materials science & engineering, C, Materials for biological applications. – 2019;98:1294-1305. DOI: 10.1016/j.msec.2019.01.062.