

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-109-114
УДК: 616.31-085: 53.083.98

ПРЕЦИЗИОННОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОВИЗОРНОЙ КОРОНКИ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ 3D-ПЕЧАТИ. НЕМЕДЛЕННАЯ ВРЕМЕННАЯ РЕСТАВРАЦИЯ ПОСЛЕ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Мельников Ю. А.², Жолудев С. Е.¹, Владимировна Е. В.³, Заикин Д. А.⁴

¹ Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, России

² АНО «Объединение “Стоматология”», филиал № 6, Екатеринбург, России

³ ФГБУН «Институт химии твердого тела» УрО РАН, Екатеринбург, России

⁴ ООО «Союз-Печать» 3DLAB, Екатеринбург, России

Аннотация

Предмет. В настоящее время большое распространение находит протезирование частичной и полной потери зубов с использованием имплантатов. Важной проблемой является потеря костной ткани после установки имплантата вследствие инфекций вокруг имплантата. Инфицированию микроорганизмами могут способствовать микрозазоры на границе раздела имплантат-абатмент. Повышению точности прилегания имплантата к абатменту могут способствовать качественное планирование установки имплантата с использованием имплантологического шаблона и прецизионность изготовления временной и постоянной конструкций.

Цель. Целью данного исследования было изучить прецизионность соединения компонентов имплантат-абатмент при проведении операции дентальной имплантации с одномоментной нагрузкой временной реставрацией.

Методология. На примере клинического случая реабилитации с одномоментным удалением несостоятельного корня зуба с последующей установкой имплантата и изготовлением временной реставрации изучена прецизионность соединения «имплантат — абатмент — искусственная коронка». Перед установкой имплантата в специализированных программах выполнено совмещение трехмерной КТ-модели челюсти с 3D-моделью зубного ряда, полученной в результате сканирования. Имплантат позиционирован с учетом индивидуальных анатомических особенностей пациента. Глубину установки имплантата планировали относительно индивидуального естественного контура прорезывания десны в области удалённого зуба. Для изучения прецизионности была изготовлена дублирующая пластмассовая коронка по данному виртуальному плану и фиксирована в аналогичный имплантат. Модель «имплантат-коронка» зафиксировали в гипсе и изготовили шлиф до уровня соединения «имплантат-абатмент-искусственная коронка», который изучили с помощью метода электронной микроскопии при увеличении в 50, 100 и 200 раз.

Результаты. Данные электронной микроскопии показали, что место соединения внутренней поверхности имплантата с пластиковым «абатментом» имела ширину зазора в пределах 54-77 мкм.

Заключение. Точная посадка реставрации на имплантат была подтверждена электронной микроскопией. В представленном примере благодаря изготовлению временной реставрации удалось снизить количество манипуляций с компонентами имплантат-абатмент. Современные технологии фрезерования и 3D-печати показывают высокую прецизионность.

Ключевые слова: имплантация, немедленная нагрузка, имплантологический шаблон, прецизионность, электронная микроскопия

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Юрий Андреевич МЕЛЬНИКОВ ORCID ID 0000-0002-1458-1497

Врач-стоматолог-хирург, АНО «Объединение “Стоматология”», филиал № 6, г. Екатеринбург, Россия
yuramelnikov69@gmail.com

Сергей Егорович ЖОЛУДЕВ ORCID ID 0000-0001-5793-0629

Д. м. н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
ortoped_stom@mail.ru

Елена Владимировна ВЛАДИМИРОВА ORCID ID 0000-0001-9157-2802

К. х. н., старший научный сотрудник, Институт химии твердого тела УрО РАН,
подразделение: Лаборатория оксидных систем, г. Екатеринбург, Россия
vladimirova@ihim.uran.ru

Дмитрий Александрович ЗАИКИН ORCID ID 0000-0002-2628-3550

Директор ООО «СОЮЗ-ПЕЧАТЬ» 3DLAB
dmitri@3dlab.clinic

Адрес для переписки: Юрий Андреевич МЕЛЬНИКОВ

620144, г. Екатеринбург, ул. Николая Островского, д. 1, кв. 356

Тел.: +7 (950) 5544196

yuramelnikov69@gmail.com

Образец цитирования:

Мельников Ю. А., Жолудев С. Е., Владимировна Е. В., Заикин Д. А. Прецизионность изготовления провизорной коронки с помощью технологии 3D-печати. Немедленная временная реставрация после дентальной имплантации. Проблемы стоматологии. 2020; 4: 109-114.

© Мельников Ю. А. и др., 2020

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-109-114

Поступила 15.11.2020. Принята к печати 21.12.2020

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-109-114

PRECISION OF PRODUCTION CROWN MANUFACTURING USING 3D-PRINTING TECHNOLOGY. IMMEDIATE TEMPORARY RESTORATION AFTER DENTAL IMPLANTATION

Melnikov Yu. A.², Zholudev S. E.¹, Vladimirova E. V.³, Zaikin D. A.⁴

¹ Ural State Medical University

² ANO "Ob'yedineniye «Stomatologiya», branch number 6, Ekaterinburg, Russia

³ Ural branch of the Russian Academy of Sciences, division: laboratory of oxide systems, Ekaterinburg, Russia

⁴ «SOYUZ-PRINT» 3DLAB

Annotation

Subject. Currently, tooth loss prosthetics using implants are widely used. An important problem is the loss of bone tissue due to infections around the implant. Micro-gaps at the implant-abutment interface can contribute to infection with microorganisms. The aim of this study was to investigate the precision of connecting the implant-abutment components with simultaneous loading and temporary restoration.

Methodology. The precision of the "implant — abutment — artificial crown" connection was studied on a clinical case with simultaneous removal of a tooth root, followed by implant placement and temporary restoration. Before installing the implant, specialized programs combined a three-dimensional CT model of the jaw with a 3D model of the dentition obtained as a result of scanning. To study precision, a duplicate plastic crown was made according to this virtual plan and fixed in a similar implant. The "implant-crown" model was fixed in plaster and a section was made up to the level of the "implant-abutment-artificial crown" connection, which was studied using electron microscopy at magnification of 50, 100 and 200 times.

Results. Electron microscopy data showed that the junction of the internal surface of the implant with the plastic "abutment" had a gap width in the range of 54-77 microns.

Conclusion. The exact fit of the restoration on the implant was confirmed by electron microscopy. In the presented example, due to the production of temporary restoration, it was possible to reduce the number of manipulations with the implant-abutment components. Modern milling and 3D printing technologies show high precision.

Key words: implantation, immediate loading, implant template, precision, electron microscopy

The authors declare no conflict of interest.

Yuri A. MELNIKOV ORCID ID 0000-0002-1458-1497

Dentist-surgeon, ANO "Ob'yedineniye «Stomatologiya», branch number 6, Ekaterinburg, Russia
yuramelnikov69@gmail.com

Sergey E. ZHOLUDEV ORCID ID 0000-0001-5793-0629

Grand PhD in Medical sciences, Professor, Head of the department of orthopedic dentistry and General Dentistry of Russia Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
ortoped_stom@mail.ru

Elena V. VLADIMIROVA ORCID ID 0000-0001-9157-2802

PhD in Chemistry sciences, senior researcher, Institute of solid state chemistry, Ural branch of the Russian Academy of Sciences, division: laboratory of oxide systems, Ekaterinburg, Russia
vladimirova@ihim.uran.ru

Dmitry A. ZAIKIN ORCID ID 0000-0002-2628-3550

Director of «SOYUZ-PRINT» 3DLAB
dmitri@3dlab.clinic

Correspondence address: Yuri A. MELNIKOV

620144, Ekaterinburg, st. Nikolay Ostrovsky, 1-356

Phone: +7 (950) 5544196

yuramelnikov69@gmail.com

For citation:

Melnikov Yu. A., Zholudev S. E., Vladimirova E. V., Zaikin D. A. Precision of production crown manufacturing using 3D-printing technology. Immediate temporary restoration after dental implantation. *Actual problems in dentistry*. 2020; 4: 109-114. (In Russ.)

© Melnikov Yu. A. et al., 2020

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-109-114

Received 15.11.2020. Accepted 21.12.2020

Введение

Протезы с опорой на дентальные имплантаты — это признанный метод лечения для функциональной и эстетической реабилитации пациентов с частичной и/или полной потерей зубов. Одним из наиболее важных факторов успешных результатов лечения является сохранение периимплантной кости. Количество и качество кости, окружающей имплантат, не только влияет на остеоинтеграцию имплантата, но также влияет на форму и контур лежащих выше мягких тканей, которые важны для эстетического результата лечения [19, 21].

Потеря кости в области шейки имплантата в течение первого года функционирования является обычным наблюдением [1, 3] и совпадает с периодом времени, когда происходит большинство лечебных манипуляций. Сложность каждого случая определяет объем этих манипуляций. Помимо и после установки имплантата, такие манипуляции, как пересадка твердых и мягких тканей, хирургия второго этапа для обнажения имплантата, соединения/разъединения заживляющего абатмента (формирователя десны), изготовление временной реставрации с опорой на имплантат, установка и изменение формы, оттиски и установка протеза, скорее всего, будут происходить. Степень потери костной ткани гребня, которая может считаться приемлемой в течение первого года и после этого, является предметом дискуссий на протяжении многих лет [2, 5].

Существует определенное различие между начальной потерей костной ткани, как только что было описано, и потерей костной ткани вследствие инфекций вокруг имплантата, а именно мукозита и впоследствии периимплантита [4, 21].

Когда абатмент соединяется с зубным имплантатом, между компонентами образуется микрозазор. Микро-

организмы могут колонизировать микрозазор на границе раздела имплантат-абатмент [6, 7, 20] и образовать бактериальный резервуар, в результате чего область воспаленной мягкой ткани, обращенная к соединению имплантат-абатмент, может сыграть роль в развитии воспаления вокруг имплантата и потери костной массы [8]. Предотвращение микробной инвазии на границе имплантата и абатмента является проблемой при конструировании систем имплантатов, состоящих из двух частей. Предотвращение бактериального внедрения сводит к минимуму воспалительные реакции и, следовательно, максимизирует стабильность гребневой кости вокруг имплантата.

Целью данного исследования было изучить прецизионность соединения компонентов имплантат-абатмент при проведении операции дентальной имплантации с одномоментной нагрузкой временной реставрацией.

Материалы и методы

Представлен клинический случай проведения операции дентальной имплантации в зоне зуба 2.1. Пациентка М. обратилась в клинику с жалобами на дефект коронковой части зуба 2.1. После сбора анамнеза и проведения дополнительных методов исследования был выбран метод реабилитации с одномоментным удалением несостоятельного корня зуба 2.1 с последующей установкой дентального имплантата и изготовлением временной реставрации.

Перед установкой имплантата была выполнена компьютерная томография, проведено оптическое сканирование гипсовых моделей. В специализированных программах для обработки КТ-изображений проведено разделение по плотности костной ткани и зубов, выполнено совмещение трехмерной КТ-модели челюсти с 3D-моделью зубного ряда и десны, полученной в результате сканирования (рис. 1).

Сканирование гипсовых моделей верхней и нижней челюстей выполнено в прикусе, что позволило оценить положение зубов-антагонистов. Имплантат позиционирован с учетом индивидуальных анатомических особенностей пациента. Глубину установки имплантата планировали относительно индивидуального естественного контура прорезывания десны в области удаленного зуба на виртуальной челюсти (рис. 2).

Смоделировали имплантологический шаблон для навигационной хирургии (рис. 3).

Определили форму искусственного зуба, замещающего дефект, и провели 3D-планирование расположения временной коронки, визуализировали дефицит мягких тканей для последующего изготовления временной реставрации с учетом подсадки мягкотканного трансплантата. Подготовили цифровую модель временной коронки заодно с шейкой зуба и заодно

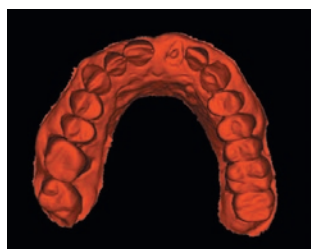


Рис. 1. Вид отсканированной модели
Fig. 1. View of the scanned model

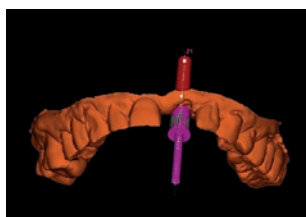


Рис. 2. Этап планирования установки имплантата
Fig. 2. Planning stage for implant placement



Рис. 3. На скане модели проведено планирование конструкции имплантологического шаблона
Fig. 3. On the scan of the model, the planning of the implant template design

с соединительным элементом шейки коронки замещающего зуба с имплантатом. Поскольку было принято решение об установке на имплантат временной коронки, необходимо было исключить контакт временной коронки с нижними зубами противоположной челюсти. Для этого смоделировали необходимой высоты небную поверхность искусственной коронки, сохраняя ее вестибулярную высоту с целью сохранения эстетики (рис. 4).

Изготовили временную коронку и имплантологический шаблон методом 3D-печати из специального фотополимерного материала (рис. 5).

Виртуальное планирование, изготовление имплантологического шаблона и временной коронки проводилось на базе лаборатории 3DLAB, г. Екатеринбург, Россия.

После этого приступили к выполнению хирургического этапа: к удалению несостоятельного корня зуба 2.1 (рис. 6).

Установили и фиксировали имплантологический шаблон и сформировали ложе для имплантата в лунке удаленного зуба. Охлаждение выполняли физраствором (рис. 7).

Затем, не снимая шаблон, через шахту в подготовленное ложе установили зубной имплантат (рис. 8).

После чего шаблон сняли с челюсти. Перед закреплением готовой коронки замещающего зуба на имплантате промежуток между внутренней поверхностью лунки и боковой поверхностью имплантата заполнили остеопластическим материалом, провели пересадку мягкотканного трансплантата с бугра верхней челюсти.

Затем установили готовую временную коронку замещающего зуба. Вход осевого отверстия в коронке закрыли композитным материалом. Коронка замещающего зуба погружена в десну по контуру прорезывания удаленного зуба, что подтверждает общая краевая десневая линия десны. Лунка, сформированная после удаления зуба, полностью закрыта коронкой зуба. Замещающий зуб занимает в ряду физиологическое положение. Оклюзионная поверхность замещающего зуба на уровне окклюзионной поверхности зубного ряда челюсти (рис. 9).

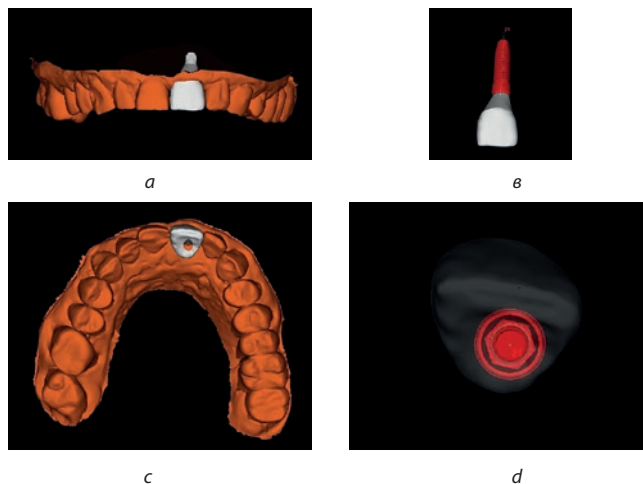


Рис. 4. Этапы планирования расположения временной искусственной коронки с использованием скана гипсовой модели: а — положение искусственной коронки в зубном ряду; в — соединение временной конструкции с имплантатом; с — расположение искусственной коронки с небной поверхностью; d — проекция абатмента по отношению к небной поверхности искусственной коронки

Fig. 4. Stages of planning the location of a temporary artificial crown using a scan of a plaster model: a — the position of the artificial crown in the dentition; b — connection of the temporary construction with the implant; c — the location of the artificial crown from the palatal surface; d — projection of the abutment in relation to the palatal surface of the artificial crown

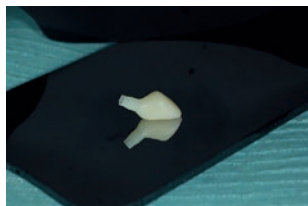


Рис. 5. Изготовлена временная конструкция коронки зуба
Fig. 5. A temporary construction of the tooth crown was made



Рис. 6. Удаление несостоятельного корня зуба 2.1: а — вид до удаления; в — лунка зуба 2.1 после удаления корня
Fig. 6. Removal of a failed tooth root 2.1: a — view before removal; b — socket of tooth 2.1 after root removal

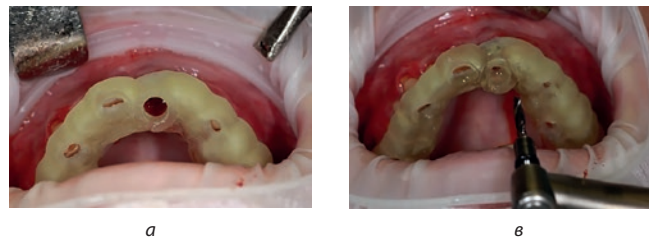


Рис. 7. Хирургический этап установки имплантата: а — Наложен имплантологический шаблон; в — этап сверления для формирования ложа имплантата
Fig. 7. Surgical stage of implant placement: a — Implant template applied; b — drilling stage to form the implant bed

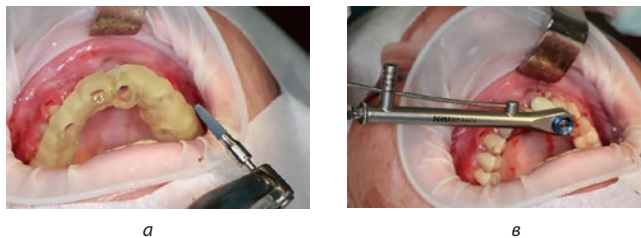


Рис. 8. Этап установки имплантата: а — установка имплантата с использованием физиодispensера; в — закручивание имплантата с помощью динамометрического ключа
Fig. 8. Implant placement stage: a — implant installation using a physiological dispenser; b — screwing the implant with a torque wrench



Рис. 9. Временная искусственная коронка установлена в полости рта: а — вид в полости рта; в — общий вид установленной временной конструкции

Fig. 9. Temporary artificial crown placed in the oral cavity: a — view in the oral cavity; в — general view of the installed temporary structure

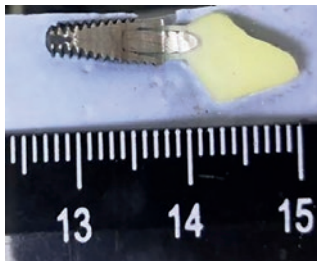


Рис. 10. Вид шлифа «имплантат-абатмент-искусственная коронка»
Fig. 10. Type of section "implant-abutment-artificial crown"

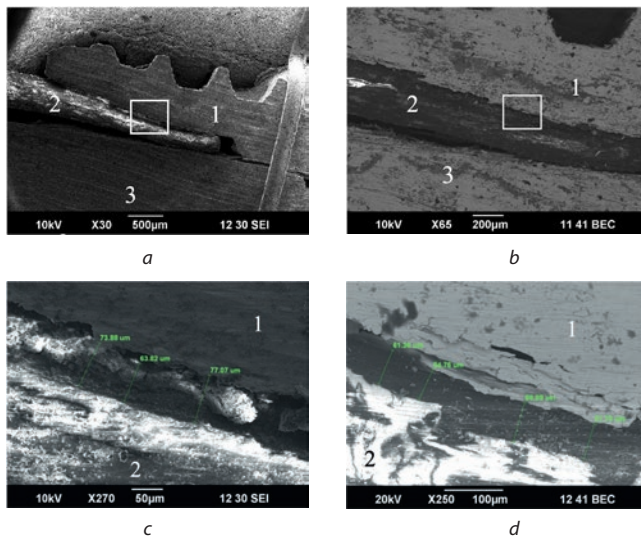


Рис. 11 (а, в). Шлиф при увеличении в 500 и 200 микрон соответственно: 1 — Тело имплантата, 2 — Внутренняя часть пластикового «абатмента», 3 — Фиксирующий винт.

Рис. 11 (с, д): Шлиф при увеличении в 50 и 100 микрон соответственно

Fig. 11 (a, b). Thin section at a magnification of 500 and 200 microns, respectively: 1 — Implant body, 2 — Inner part of the plastic "abutment", 3 — Fixing screw Fig. 11 (c, d): Thin section at 50 and 100 microns magnification, respectively

Выход сквозного осевого отверстия, фиксирующего винта, располагается с небной поверхности установленной временной коронки, которая в дальнейшем была использована в качестве прототипа для постоянной реставрации. В исследовании использовалась имплантационная система Anyone (MegaGen Implant, Юж. Корея). Навигационный набор R2Gate.

Следующая часть исследования была проведена *in vitro*.

Вторая изготовленная пластмассовая коронка по данному виртуальному плану была фиксирована в имплантат. Затем модель «имплантат-коронка» зафиксировали в гипсе и изготовили шлиф до уровня соединения «имплантат-абатмент» (рис. 10).

Для установления точности соединения провели измерение с использованием электронной микроскопии. Электронная микроскопия шлифа проводилась на базе Института химии твердого тела УрО РАН. Сканирующий электронный микроскоп JEOL JSM-6390 LA. Результаты представлены на рис. 11.

Показан участок, отмеченный квадратом (рис. 11а, в), место соединения внутренней поверхности имплантата с пластиковым «абатментом». Ширина зазора (соединения) варьируется в пределах 54-77 мкм.

Обсуждение

Поскольку цифровые технологии достаточно быстро внедряются в стоматологическую сферу, специалисты начинают выполнять все более сложные процедуры. При этом временные затраты на планирование зачастую значительно продолжительнее, чем проведение самих лечебных мероприятий. По имеющимся литературным данным, имплантационные системы с коническим соединением показывают наименьший зазор на уровне имплантат-абатмент, что снижает или предотвращает бактериальную колонизацию [9, 10]. Однако нет сведений о наличии систем внутрикостных дентальных имплантатов, которые могут обеспечить полную герметизацию имплантата-абатмента, и поэтому это все еще важная клиническая проблема [11, 12].

Hermann J.S. с соавторами в своем исследовании установили, что мобильность между имплантатом и абатментом может быть важнее, чем размер микроразрыва между этими двумя компонентами [13].

В нашем клиническом случае имплантологический шаблон и временная реставрация были изготовлены с использованием технологии 3D-печати, которая показывает высокую прецизионность, что согласуется с данными Kim, S. Y. и соавторов (2018) [14].

Точная посадка реставрации на имплантат была подтверждена электронной микроскопией. Краевое несоответствие 50-70 нм считается приемлемым

с клинической точки зрения [15]. В ряде исследований резорбция маргинальной кости может быть следствием многократного отсоединения/присоединения ортопедических компонентов имплантата [16]. Механическое нарушение слизистой оболочки может быть распознано как рана соединительной ткани, и это повреждение требует пролиферации эпителия, чтобы покрыть рану с целью сформировать соединительнотканый барьер необходимого размера [17, 18]. В представленном примере благодаря изготовлению временной реставрации удалось снизить количество манипуляций с компонентами имплантат-абатмент.

Заключение

Достижение максимально предсказуемых и точных результатов в имплантационном лечении станет возможным, если индивидуальные

компоненты можно будет подготовить до операции и установить в предполагаемых положениях после операции. В настоящее время появляется все больше систем имплантатов, которые позволяют провести полный хирургический протокол, включая установку имплантата. Современные технологии фрезерования и 3D-печати показывают высокую прецизионность. Необходимы дальнейшие клинические исследования для выяснения эффективности представленного протокола.

Хотя подготовительный этап требует от врача высокой квалификации, а также временных и финансовых затрат, это позволяет снизить время, проведенное пациентом непосредственно в кресле, а также уменьшить травматичность хирургических процедур, что положительно влияет на результат лечения.

Список литературы / References

1. Adell R., Lekholm U., Rockler B. et al. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures (I). A 3 year longitudinal prospective study // *Int J Oral Maxillofac Surg.* — 1986; 15 (1): 39-52.
2. Albrektsson T., Zarb G., Worthington P., Eriksson A.R. The long term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success // *Int J Oral Maxillofac Implants.* — 1986; 1 (1): 11-25.
3. Brånemark P. I., Svensson B., van Steenberghe D. Ten year survival rates of fixed prostheses on four or six implants ad modum Brånemark in full edentulism // *Clin Oral Implants Res.* — 1995; 6 (4): 227-231.
4. Lindhe J., Meyle J. Group D of European Workshop on Periodontology. Perimplant diseases: consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology // *J Clin Periodontol.* — 2008; 35 (8 Suppl): 282-285.
5. Papaspyridakos P., Chen C.J., Singh M., Weber H.P., Gallucci G.O. Success criteria in implant dentistry: a systematic review // *J Dent Res.* — 2012; 91 (3): 242-248.
6. Callan D.P., Cobb C.M., Williams K.B. DNA probe identification of bacteria colonizing internal surfaces of the implant-abutment interface: a preliminary study // *J Periodontol.* — 2005; 76 (1): 115-120.
7. Quirynen M., van Steenberghe D. Bacterial colonization of the internal part of two stage implants. An in vivo study // *Clin Oral Implants Res.* — 1993; 4 (3): 158-161.
8. Piatelli A., Vrespa G., Petrone G., Iezzi G., Annibaldi S., Scarano A. The role of the microgap between implant and abutment: a retrospective histologic evaluation in monkey // *J Periodontol.* — 2003; 74 (3): 346-352.
9. Tesmer M., Walleit S., Koutouzis T., Lundgren T. Bacterial colonization of the dental implant fixture-abutment interface: an in vitro study // *Journal of Periodontology.* — 2009; 80 (12): 1991-1997.
10. Merz B.R., Hunenbart S., Belsler U.C. Mechanics of the implant-abutment connection: an 8-degree taper compared to a butt joint connection // *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* — 2000; 15 (4): 519-526.
11. Ricomini Filho A.P., Fernandes F.S., Straioto F.G., da Silva W.J., Del Bel Cury A.A. Preload loss and bacterial penetration on different implant-abutment connection systems // *Brazilian Dental Journal.* — 2010; 21 (2): 123-129.
12. Assenza B., Tripodi D., Scarano A., Perrotti V., Piattelli A., Iezzi G., D'Ercole S. Bacterial Leakage in Implants With Different Implant-Abutment Connections: An In Vitro Study // *Journal of Periodontology.* — 2011.
13. Hermann J.S., Schoofield J.D., Schenk R.K., Buser D., Cochran D.L. Influence of the size of the microgap on crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded nonsubmerged implants in the canine mandible // *J Periodontol.* — 2001; 72 (10): 1372-1383.
14. Kim S.Y., Shin Y.S., Jung H.D., Hwang C.J., Baik H.S., Cha J.Y. Precision and trueness of dental models manufactured with different 3-dimensional printing techniques // *Am.J. Orthod. Dentofac. Orthop.* — 2018; 153: 144-153.
15. Kelvin Khng K. Y., Ettinger R. L., Armstrong S. R., Lindquist T., Gratton D. G., Qian F. In vitro evaluation of the marginal integrity of CAD/CAM interim crowns // *J. Prosthet. Dent.* — 2016; 115: 617-623.
16. Abrahamsson L., Berglundh T., Wennström J., CSL Lindhe J. The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems, A comparative study in the dog // *Clinical Oral Implants Research.* — 1996; 1: 212-219.
17. Berglundh T., Lindhe J. Dimension of the peri-implant mucosa. Biological width revisited // *Journal of Clinical Periodontology.* — 1996; 23: 971-973.
18. Buser D., Weber H.P., Donath K., Fiorellini J.P., Paquette D.W., Williams R.C., Abrahamsson et al. Soft tissue reactions to non-submerged unloaded titanium implants in beagle dogs // *Journal of Periodontology.* — 1992; 63: 226-236.
19. Жолудев С.Е., Жолудев Д.С., Нерсисян П.М. Использование индивидуального абатмента авторской конструкции как формирователя десны при имплантации с немедленной нагрузкой. Проблемы стоматологии. 2017; 13; 1: 104-106. [S.E. Zholudev, D.S. Zholudev, P. M. Nersesyan. Use of individual custom-made abutment as gingiva former during immediate load implantation. Actual problems in dentistry. 2017; 13; 1: 104-106. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29256732>
20. Саркисян К. А., Стрижакова М.В., Стрижаков В.А. Исследование краевого прилегания индивидуального абатмента к различным платформам имплантатов на сагиттальном срезе. Проблемы стоматологии. 2019; 15; 2: 106-109. [K. A. Sarkisyan, M. V. Strizhakova, V. A. Strizhakov. Investigation of fit of the individual abutment to the various platforms of implants on sagittal section. Actual problems in dentistry. 2019; 15; 2: 106-109. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39165971>
21. Султанов А.А., Первов Ю.Ю., Яценко А.К., Султанова М.А., Никитан С.Г. Структурные особенности мягких тканей, окружающих имплантат, и факторы, влияющие на развитие воспаления в перимплантационном пространстве. Проблемы стоматологии. 2019; 15; 2: 11-16. [A. A. Sultanov, Yu. Yu. Pervov, A. K. Yatsenko, M. A. Sultanova, S. G. Nikitan. Structural features of the soft tissues surrounding the implant and factors affecting the development of inflammation in the reimplant space. Actual problems in dentistry. 2019; 15; 2: 11-16. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39165956>