

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-97-103  
УДК 616.314-089.87

## КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ И ПРОЦЕССА ОСТЕОИНТЕГРАЦИИ ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ И ОТСРОЧЕННОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Гришин П. О., Калининкова Е. А.

*Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия*

### Аннотация

**Предмет.** Анализ литературных данных подтверждает, что существует определенная связь между микроструктурой поверхности, геометрией имплантата, дизайном резьбы и первичной стабильностью, а также процессами остеоинтеграции. К настоящему времени накопилось достаточное количество работ по непосредственной и отсроченной имплантации. Однако убедительных клинических данных количественной оценки первичной стабильности в различные сроки остеоинтеграционного процесса недостаточно. Несмотря на наличие экспериментальных и клинических наблюдений, составить определенное суждение о механизме такой связи не представляется возможным. В настоящей главе представлены клинические исследования стабильности и остеоинтеграции дентальных имплантатов при проведении по показаниям у 414 пациентов непосредственной и отсроченной имплантации с использованием имплантационных систем с различной микроструктурой поверхности.

**Цель** — провести клинические исследования количественных показателей стабильности и остеоинтеграции имплантатов с различной микроструктурой поверхности при проведении непосредственной и отсроченной имплантации.

**Методология.** Для клинического исследования первичной стабильности и процесса остеоинтеграции при проведении непосредственной и отсроченной имплантации с немедленной функциональной нагрузкой использовались имплантационные системы с различной микроструктурой поверхности: Alfa Bio, Mis, Astra-Tech, Dentium, Ostem, Antogher, а также Humana Dental с инновационной поверхностью. Остеоинтегрированные имплантаты были использованы для достижения предсказуемого результата лечения в клинических случаях с частичной или полной адентией, а также при наличии одиночных, включенных дефектов.

**Результаты.** Существенных различий показателей стабильности в момент установки имплантатов в альвеолярную кость в зависимости от типа имплантата и метода проведения имплантации не выявлено.

**Выводы.** В процессе интеграции имплантата в костной ткани на более поздних сроках показатели стабильности и остеоинтеграции улучшаются. Выявлена связь между видом поверхности имплантата, первичной стабильностью и временем его адаптации.

**Ключевые слова:** частотно-резонансный анализ, демпфирование, стабильность, остеоинтеграция, фиксация, имплантаты, периостометрия, непосредственная имплантация, стоматология, клинические исследования

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Петр Олегович ГРИШИН ORCID ID 0000-0002-8232-381X

*К. м. н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии, Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия*  
phlus8@mail.ru

Елена Александровна КАЛИНИНKOVA ORCID ID 0000-0003-3828-614X

*Ординатор кафедры стоматологии детского возраста, Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия*  
elena-vilkova@inbox.ru

Адрес для переписки: Петр Олегович ГРИШИН

420054, г. Казань ул. Актaiская, 17-29

Тел.: +7 (903) 3066711

phlus8@mail.ru

### Образец цитирования:

Гришин П.О., Калининкова Е.А. Клинические исследования стабильности и процесса остеоинтеграции дентальных имплантатов при проведении непосредственной и отсроченной имплантации. Проблемы стоматологии. 2020; 4: 97-103.

© Гришин П.О. и др., 2020

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-97-103

Поступила 11.11.2020. Принята к печати 26.12.2020

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-97-103

## CLINICAL STUDIES OF THE STABILITY AND PROCESS OF OSSEOINTEGRATION OF DENTAL IMPLANTS DURING IMMEDIATE AND DELAYED IMPLANTATION

Grishin P. O., Kalinnikova E. A.

*Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

### Annotation

**Subject.** Analysis of the literature confirms that there is a definite relationship between surface microstructure, implant geometry, thread design and primary stability, and osseointegration processes. To date, a sufficient number of works on direct and delayed implantation have accumulated. However, there is not enough convincing clinical data on the quantitative assessment of primary stability at different periods of the osseointegration process. Despite the existence of experimental and clinical observations, it seems impossible to make a definite judgment about the mechanism of such a relationship. This chapter presents clinical studies of the stability and osseointegration of dental implants when performing, according to the indications, in 414 patients of direct and delayed implantation using implant systems with different surface microstructures.

**Goal.** Conduct clinical studies of quantitative indicators of stability and osseointegration of implants with different microstructure of the surface during direct and delayed implantation.

**Methodology.** For the clinical study of primary stability and the process of osseointegration during direct and delayed implantation with immediate functional loading, implant systems with different surface microstructures were used: Alfa Bio, Mis, Astra-Tech, Dentium, Ostem, Antogher, and also Humana Dental with an innovative surface. Osseointegrated implants have been used to achieve a predictable treatment outcome in clinical cases with partial or complete adentia, as well as in the presence of single, included defects.

**Results.** There were no significant differences in stability indicators at the time of implant placement in the alveolar bone, depending on the type of implant and the method of implantation.

**Conclusions.** In the process of integration of the implant into the bone tissue at a later date, the indicators of stability and osseointegration improve. The relationship between the appearance of the implant surface, primary stability and the time of its adaptation was revealed.

**Keywords:** *frequency resonance analysis, damping, stability, osseointegration, fixation, implants, periostometry, immediate implantation, dentistry, clinical study*

**The authors declare no conflict of interest.**

**Petr O. GRISHIN** ORCID ID 0000-0002-8232-381X

*PhD in Medical sciences, assistant professor of maxillofacial surgery, ANDR of the Kazan State Medical University, Kazan, Russia*  
*phlus8@mail.ru*  
89033066711

**Elena A. KALINNIKOVA** ORCID ID 0000-0003-3828-614X

*Resident of the Department of Pediatric Dentistry, Kazan State Medical University, Kazan, Russia*  
*elena-vilkova@inbox.ru*

**Correspondence address: Petr O. GRISHIN**

*420054, Republic of Tatarstan, Kazan, Aktayskaya st., 17-29*

*Phone: +7 (903) 3066711*

*phlus8@mail.ru*

### For citation:

*Grishin P. O., Kalinnikova E. A. Clinical studies of the stability and process of osseointegration of dental implants during immediate and delayed. Actual problems in dentistry. 2020; 4:97-103. (In russ.)*

© Grishin P.O. et al., 2020

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-97-103

Received 11.11.2020. Accepted 26.12.2020

## Введение

Для восстановления дефектов зубного ряда при отсутствии зубов наиболее распространенным вариантом для достижения хороших эстетических и функциональных результатов является установка внутрикостных дентальных имплантатов.

Одним из наиболее важных критериев успешного и долговременного функционирования дентальных имплантатов является стабильность, выражающаяся в процессе остеоинтеграции на последующих этапах функционирования имплантата [1-3]. Этот процесс следует рассматривать как достижение оптимального взаимодействия между костью и поверхностью имплантата, без которого успех невозможен. Поэтому упор делается на создание этого взаимодействия и его поддержки в дальнейшем.

Хорошая стабильность, то есть отсутствие клинической подвижности, уже давно считается важным фактором интеграции имплантата в кость и показателем качества фиксации имплантата в альвеолярной кости [4-7].

Однако до сих пор продолжается дискуссия о роли первичной стабильности во время установки имплантатов для обеспечения их интеграции. Некоторые исследования продемонстрировали, что первичная стабильность не является обязательным условием успешной остеоинтеграции [8]. При этом предоставлены клинические доказательства того, что остеоинтеграция возможна в имплантатах с низкой первичной стабильностью и наоборот, что адекватная интеграция не всегда достигается имплантатами, установленными с относительно высоким моментом затяжки [9, 10].

Многие авторы описывают первичную стабильность как отсутствие подвижности в костном ложе сразу после установки имплантатов, которое достигается за счет механического зацепления между поверхностью имплантата и окружающей его костной тканью [11-14].

Предпосылкой для успешной первичной стабильности является качество поверхности, дизайн и геометрия имплантата, а также плотность кости в зоне имплантации [15].

## Теория

Анализ литературных данных подтверждает, что существует определенная связь между микроструктурой поверхности, геометрией имплантата, дизайном резьбы и первичной стабильностью, а также процессами остеоинтеграции [16-19]. Несмотря на наличие экспериментальных и клинических наблюдений, составить определенное суждение о механизме такой связи не представляется возможным.

Большинство современных имплантационных систем базируются на концепции нескольких прошлых десятилетий, признающей отсроченный метод

имплантации как наиболее надежный и прогнозируемый [20]. Это одна из причин, почему многие врачи отдадут предпочтение традиционному отсроченному методу лечения с применением дентальных имплантатов, хотя осознают, что обрекают пациентов на длительный дискомфорт и на постоянный врачебный контроль.

В то же время, по мнению ряда авторов, при соблюдении определенных условий можно провести непосредственную имплантацию после экстракции зуба и получить хорошие результаты [21, 22]. При этом сравнение показателей эффективности результатов непосредственной и отсроченной имплантации позволяет сделать вывод, что методика непосредственной имплантации не уступает традиционным методам отсроченной имплантации. Это свидетельствует о клинической эффективности.

К настоящему времени накопилось достаточное количество работ по непосредственной и отсроченной имплантации. Однако убедительных клинических данных количественной оценки первичной стабильности в различные сроки остеоинтеграционного процесса недостаточно.

## Цель исследования

Провести клинические исследования количественных показателей стабильности и остеоинтеграции имплантатов с различной микроструктурой поверхности при проведении непосредственной и отсроченной имплантации.

## Материал и методы исследования

Для клинического исследования первичной стабильности и процесса остеоинтеграции при проведении непосредственной и отсроченной имплантации с немедленной функциональной нагрузкой использовались имплантационные системы с различной микроструктурой поверхности: Alfa Bio, Mis, Astra-Tech, Dentium, Ostem, Antogher, а также Humana Dental с инновационной поверхностью. Остеоинтегрированные имплантаты были использованы для достижения предсказуемого результата лечения в клинических случаях с частичной или полной адентией, а также при наличии одиночных, включенных дефектов (табл. 1).

Под нашим наблюдением находилось 414 пациента в возрасте от 20 до 70 лет. Из них 249 женщин и 165 мужчин. Средний возраст прооперированных пациентов составил мужчин — 54 года, женщин — 49 лет. Распределение пациентов по возрасту и полу представлено в табл. 2.

Все пациенты, вовлеченные в исследования, были распределены на две группы. Первая группа состояла из 109 пациентов, которым после экстракции по показаниям и при наличии соответствующих условий была проведена непосредственная имплантация

в лунку удаленного зуба с последующей немедленной нагрузкой.

Второй группе, состоящей из 305 пациентов, была проведена отсроченная имплантация с немедленной нагрузкой. Всего было установлено 1302 имплантата.

Протокол лечения включал: анамнез, жалобы, осмотр, рентгенографию, постановку диагноза, лечение и рекомендации.

Процедура лечения, ее положительные стороны и возможные осложнения объяснялись пациентам до начала проведения имплантации. Информированные добровольные согласия были получены до начала исследования.

При обследовании пациентов учитывали вид дефекта зубных рядов, степень атрофии костной ткани альвеолярного отростка, размеры и локализацию дефекта зубного ряда, состояние лунки после экстракции. Для определения показаний и противопоказаний к проведению определенного вида операции внутрикостной имплантации проводилось тщательное клинично-лабораторное, рентгенологическое и функциональное исследование. Всем пациентам до начала оперативного вмешательства была проведена компьютерная томография.

Условиями для проведения дентальной имплантации являлись удовлетворительная гигиена полости рта, отсутствие каких-либо патологических изменений в ротовой полости, достаточный объем костной ткани для установки имплантатов, целостность лунки, а также готовность пациента участвовать в программе послеоперационного наблюдения.

До начала установки имплантатов изготавливали диагностические модели челюстей, которые использовали для определения позиции имплантата и демонстрации пациенту планируемой конструкции протеза. Динамическое наблюдение проводили на основании клинично-рентгенологических и функциональных методов. В процессе лечения, начиная с момента установки имплантата на разных сроках (2 недели, 1 месяц, 2 месяца и 3 месяца) приборами “Periotest” и “Osstell Mentor” определяли стабильность имплантатов и динамику качества остеоинтеграции. Каждый из используемых приборов позволил получить количественную оценку прочности фиксации дентальных имплантатов и степени остеоинтеграционного процесса.

Полученные данные статистически обработаны с помощью компьютерной программы SPSS. Для всех изученных признаков принята модель нормального распределения, в рамках которой произведены вычисления и оценки всех статистических показателей.

### Результаты исследования

Анализ результатов исследования показал, что при проведении внутрикостной дентальной имплантации с использованием различных имплантационных

систем методом непосредственной имплантации сразу после экстракции зуба и немедленной нагрузки во всех возрастных группах и периодах наблюдений отмечается довольно высокий уровень стабильности и остеоинтеграции. Так, средний показатель ISQ частотно-резонансного анализа после установки имплантата составил  $68,6 \pm 6,5$ ; через 30 дней —  $72,2 \pm 5,8$ ; через 60 дней —  $76,5 \pm 4,5$ ; через 90 дней этот показатель варьировал от  $79,6 \pm 6,5$  до  $97,3 \pm 4,7$ . Аналогичная закономерность выявлена как в мужской, так и в женской выборке во все периоды обследования (рис. 1).

Выявленная тенденция, как показали наши исследования, сохраняется при проведении отсроченной имплантации. После установки имплантатов паци-

Таблица 1  
Выбор имплантационной системы и количество установленных имплантатов с различной микроструктурой поверхности

Table 1. The choice of the implantation system and the number of installed implants with different surface microstructure

Имплантационная система	Количество установленных имплантатов	Вид поверхности
Humana dental	117	
Alfa bio	140	SLA
Mis	83	RBM
Astra-tech	47	RBM
Dentium	380	SLA
Osstem	51	SLA
Anthogyr	443	RBM
ADIN	15	SLA
Biomed	11	RBM
Dentis	7	SLA
Nobel	8	RBM
Итого	1302	

Таблица 2  
Распределение пациентов по полу и возрасту  
Table 2. Distribution of patients by sex and age

Пол	Возрастные категории					Всего
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	
мужской	15	62	47	29	12	165
женский	19	92	61	56	21	249
Итого:	34	154	108	85	33	414

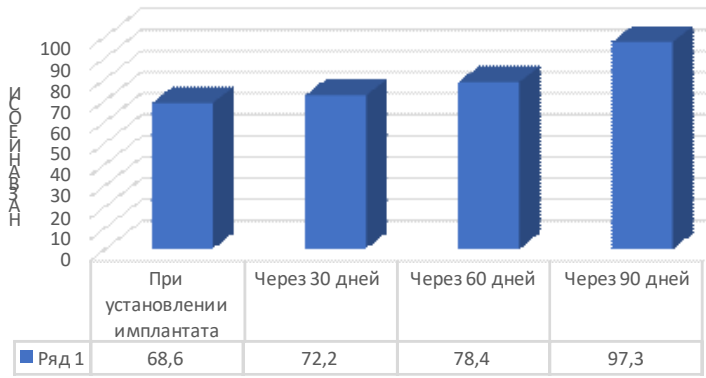


Рис. 1. Динамика показателей стабильности имплантатов (ISQ) при проведении непосредственной имплантации  
Fig. 1. Dynamics of indicators of stability of implants (ICQ) during immediate implantation

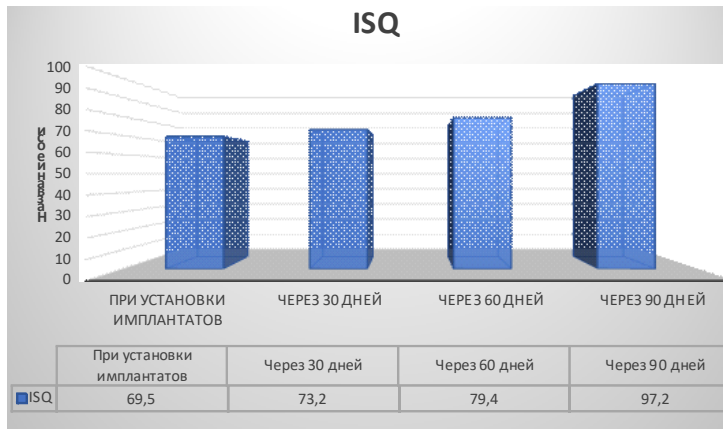


Рис. 2. Динамика показателей стабильности имплантатов (ISQ) при проведении отсроченной имплантации  
Fig. 2. Dynamics of indicators of stability of implants (ICQ) during delayed implantation

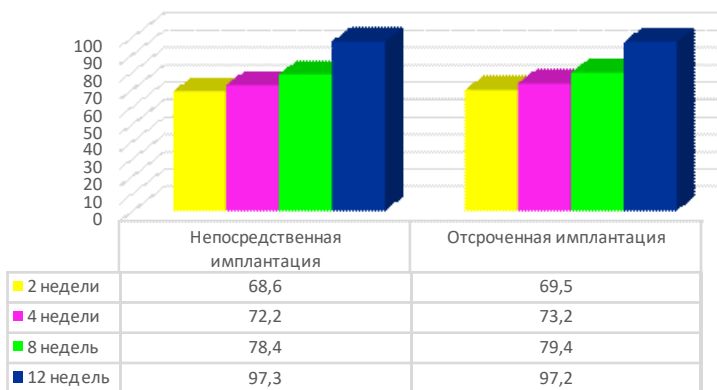


Рис. 3. Сравнение средних значений коэффициента стабильности (ISQ) при непосредственной и отсроченной имплантации  
Fig. 3. Comparison of the average values of the coefficient of stability (ISQ) for immediate and delayed implantation

ентам средний показатель стабильности ISQ, полученный с помощью частотно-резонансного анализа, в начале исследования составил  $69,5 \pm 3,4$ ; через месяц —  $73,2 \pm 4,6$ . Увеличение этого показателя отмечено через 2 месяца в среднем до  $79,4 \pm 3,5$ . В исследуемой группе пациентов на третьем месяце регистрировались показатели ISQ, которые составили в среднем  $97,2 \pm 5,5$ . (рис. 2. 3).

Полученные данные частотно-резонансного анализа согласуются с результатами исследования процесса остеоинтеграции на ранних сроках наблюдения при проведении периотестометрии.

Измерение аппаратом Periotest демпфирующей способности установленных имплантатов, начиная с момента их установки, выявило во всех случаях отрицательное значение периотестометрии, что свидетельствует о хорошей их стабильности и успешной остеоинтеграции.

Так, при непосредственной имплантации после установки имплантатов показатели периотестометрии в среднем составили PTV —  $-3,1$ , в дальнейшем отмечено улучшение этого показателя: через месяц показатель демпфирования составил —  $2,3$ ; через 2 месяца —  $-3,5$  и через 3 месяца соответственно PTV —  $-3,7$ .

Результаты, полученные при проведении отсроченной имплантации, статистически не отличались от данных периотестометрии непосредственной имплантации ( $P > 0,05$ ). Так, показатель остеоинтеграции после установки имплантатов составил  $-2,9$ ; через месяц  $-2,2$ ; через 2 месяца —  $-3,1$  и через 3 месяца этот показатель равнялся  $-4,2$ . (рис. 4).

Согласно оценке частотно-резонансного анализа макро-микроструктура поверхности имплантатов играет важную роль в их стабильности в раннем и послеоперационном периодах. При сопоставлении значений коэффициента стабильности на ранних сроках клинического наблюдения имплантатов с различной микроструктурой поверхности выявлена достоверная связь между видом поверхности и показателем стабильности.

При этом более высокие показатели стабильности выявлены при использовании имплантатов с инновационной поверхностью HST™ ( $84,21 \pm 1,36$ , Humana Dental)\* по сравнению с поверхностями SLA ( $76,24 \pm 1,38$ , Alfa Bio,

\* В настоящее время поверхность HST™ называется Pure&Porous и принадлежит производителю имплантов компании XGate Dental

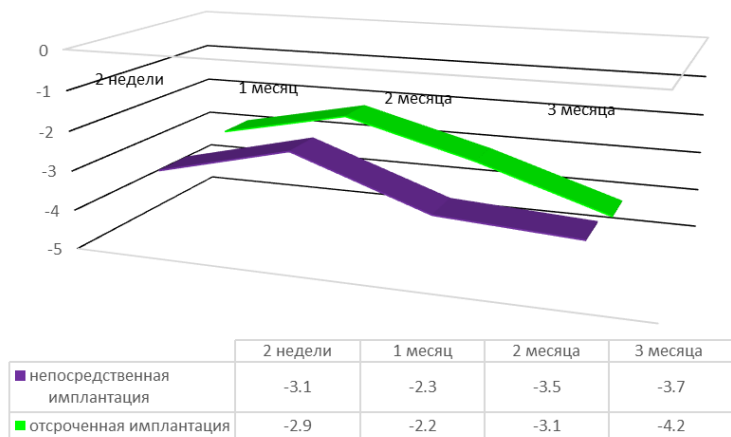


Рис. 4. Показатели остеоинтеграции (PTV) имплантатов при проведении непосредственной и отсроченной имплантации

Fig. 4. Indicators of osseointegration (PTV) of implants during immediate and delayed implantation

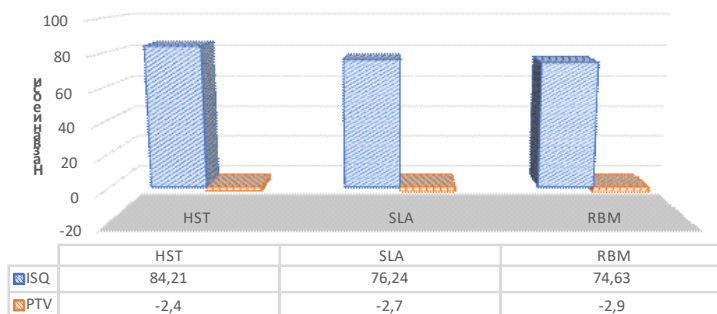


Рис. 5. Сравнение средних значений коэффициентов стабильности (ISQ) и остеоинтеграции (PTV) имплантатов с поверхностью HST™, SLA и RBM

Fig. 5. Comparison of the average values of the stability coefficients (ISQ) and osteointegration (PTV) of implants with the surface HST™, SLA u RBM

Dentium) и RBM ( $74,63 \pm 2,31$ , Anthogyr, Astra-tech) ( $P < 0,001$ ).

Статистически значимая корреляция была выявлена между видом поверхности имплантатов и значениями периостестометрии. При сопоставлении значений показателей остеоинтеграции лучшие результаты получены при использовании имплантатов с поверхностью HST™ (PTV —  $-2,4$ ) по сравнению с SLA (PTV —  $-2,7$ ) и RBM (PTV —  $-2,9$ ) (рис. 5).

В то же время необходимо отметить, что в процессе заживления показатели ISQ и PTV улучшаются, особенно это продемонстрировано при использовании имплантационной системы Humana Dental. Средние значения после установки имплантатов данной системы составили ISQ —  $75,25 \pm 6,11$ , PTV —  $-2,9$ , а через 3 месяца соответственно ISQ —  $98,32 \pm 3,24$  и PTV —  $-3,5$ , что свидетельствует о достоверности полученных результатов ( $p < 0,001$ ). Таким образом, различия в стабильности и остеоинтеграции имплантатов с различными характеристиками микроструктуры поверхности статистически значимы на протяжении всего клинического исследования.

## Выводы

Полученные результаты частотно-резонансного анализа и периостестометрии показали приемлемую первичную и вторичную стабильность. Существенных различий показателей стабильности в момент установки имплантатов в альвеолярную кость в зависимости от типа имплантата и метода проведения имплантации не наблюдалось. В более поздние периоды интеграции имплантата в костную ткань при использовании имплантационных систем с различной микроструктурой поверхности (HST™, SLA, RBM) показатели стабильности и остеоинтеграции улучшаются, особенно это продемонстрировано при использовании имплантатов с инновационной поверхностью. При этом выявлена связь между видом поверхности имплантата, первичной стабильностью и временем его адаптации в определенные периоды клинического наблюдения. Существенных различий в стабильности и остеоинтеграционном процессе непосредственной и отсроченной имплантации не выявлено. Результаты исследования непосредственной имплантации сопоставимы с результатами, полученными при отсроченной имплантации и не уступают традиционному двухэтапному протоколу.

Список литературы / References

1. Elise G., Zuiderveld A., Meijer J. Henny, Vissink Ajan, Raghoobar M. Gerry. Immediate placement and prvisionalization of an implants after removal of n impacted maxillary canine: two case reports // International Journal of Implants Dentistry. — 2015; 1: 13-19.
2. Naves M. M., Maezes H. H., Magalhaes D. Effect of microgeometry on the surface topography of dental implants // International Journal of implants Dentistry. — 2015; 30 (4): 789-799.
3. Cervino G., Romeo U., Lauritano F. Fem and von mises analysis of Osstem dental implant structural components: evaluation off different direction dynamic loads // The Open Dentistry Journal. — 2018; 12 (1): 99-239.
4. Sencimen M., Gulses A., Ozen J. et al. Early detection of alterations in the resonance frequency assessment of oral implant stability on various bone types: A clinical study // J Oral Implantol. — 2011; 37: 411-419.
5. Hulton J. E., Heath M. R., Chai J. Y. et al. Factors related to success and failure rate dental implants. A systematic review // Clin Oral Implants Res. — 2012; 23: 767-774.
6. Jeong M. A., Kim S. G., Kim Y. K. et al., A multicenter prospective study in type IV bone of a single type of implant // Implant Dent. — 2012; 21: 330-334.
7. Simune A., Strnad J., Kopecka D. et al. Changes in stability after healing of immediately loaded dental implants // Int J Oral Maxillofac Implants. — 2010; 25: 1085-1092.
8. Mohanad Al-Sabbagh, Walied Eldomiaty, Yasser Khabbaz. Can osseointegration be without primary stability? // Dent Clin Noeth Arm. — 2019; 63 (3): 461-463.
9. Trisi P., Berardini M., Falco A. et al. Effect of implant thread geometry on secondary stability, bone density, and bone-to-implant contact: a biomechanical and histological analysis // Implant Dent. — 2015; 24: 384-391.
10. Strub J. R., Judzik B. A., Tuna T. Prognosis of immediately loaded implants and their restorations: a systematic literature review // J Oral Rehabil. — 2012; 39: 704-717.
11. Atieh M. A., Alsabeeha M. H. M., Payne A. G. T. Can resonance frequency analysis predict failure risk of immediately loaded implants? // Int J Prosthodont. — 2012; 25: 326-339.
12. Bogaerde L. V., Pedretti G., Sennerby L. et al. Immediate /early function of Neoss implantsplacedin maxillas and posterior mandibles: an 18- month prospective case series study // Clin Implant Dent Relat Res. — 2010; 12: 83-94.
13. Makovic A., Calvo-Guirado J. L., Lazic Z. et al. Evaluation of primary stability of self-tapping and non-self-tapping dental implants. A 12 — week clinical study // Clin Implant Dent Relat Res. — 2013; 15: 341-349.
14. Xing Yin, Jingtao Li, Waldemar Hoffman, Angelines Gasser et al. Mechanical and biological advantages of tri -oval implant design // J Clin Med. — 2019; 28, 8 (4): 427-436.
15. Fabbro M. D., Tascieri S., Canciani F., Addis S. Osseointegration of titanium Implants with different rough surface: histologic and histomorphometric study in adult minipig model // Implant Dent. — 2017; 28: 357-366.
16. Macary C., Menhall A., Zammari C., Lombardi T. et al. Primary stability optimization by using fixtures with different thread depth loading implants // Materials (Basel). — 2019; 27, 12 (15): 398-411.
17. Jinno Y., Jimbo R., Tovar N., Teixeira H. S. et al. In vivo evaluation of dual acid- etched implants with identical microgeometry in high -density bone // Implants Dent. — 2017; 26: 815-819.
18. Ritte I. D., Dorogoy A., Shemtov-Yona K. Modeling the effect of osseointegration on dental implants pullout and torque removal tests // Clinical Implant Dentistry and Relate Research. — 2018; 86 (2051): 713-720.
19. Gaetano Marenzi, Gianrico Spagnuolo, Sammartino Jone Amilla et al. Micro- scae surface patterning of titanium dental implants by anodization in the presence of modifying salts // Materials (Basel). — 2019; 12 (11): 1753-1764.
20. Mello C. C., Lemos S. A., Verri F. R., Dos Santos D. M. et al. Immediate implant placement into fresh extraction sockets versus delayed implants into healed sockets: a systematic review and meta — analysis // Int J Oral Maxillofac Surg. — 2017; 26 (9): 1162-1177.
21. Pigozo M. N., Rebelo da Costa T., Sesma N., Lagana D. C. Immediate versus early loading of single dental implants: a systematic review and analisis // J Prosthet Dent. — 2018; 120 (1): 25-34.
22. Бунев Ф. А., Мураев А. А., Гажва Ю. В., Мухаметшин Р. В. и др. Результаты непосредственной дентальной имплантации с немедленной нагрузкой и обоснование протокола математического моделирования. Журнал научных статей. Здоровье и образование в XXI веке. 2018; 20, 9: 62-69. [F. A. Bunev, A. A. Muraev, Yu. V. Gazhva, R. V. Mukhametshin et al. Results of direct dental implantation with immediate loading and substantiation of the mathematical modeling protocol. Journal of scientific articles. Health and education in the XXI century. 2018; 20, 9: 62-69. (In Russ.)].
23. Панахов Н. А. О., Махмудов Т. Г. О. Уровень стабильности зубных имплантатов в различные сроки функционирования. Проблемы стоматологии. 2018; 14, 1: 89-93. [N. A. O. Panahov, T. G. O. Makhmudov. The level of stability of dental implants at different periods of operation. Actual problems in dentistry. 2018; 14, 1: 89-93. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32840697>
24. Сысолятин П. Г., Гюнтер В. Э., Железный П. А., Железный С. П. Осстеинтеграция различных имплантатов при пересадке костного аутогранплантата в дефект нижнем челюсти в эксперименте. Проблемы стоматологии. 2006; 5-6: 34-36. [P. G. Sysolyatin, V. E. Gunther, P. A. Zhelezny, S. P. Zhelezny. Osseointegration of various implants during transplantation of a bone autograft into a defect in the lower jaw in the experiment. Actual problems in dentistry. 2006; 5-6: 34-36. (In Russ.)].
25. Асташина Н. Б., Плюхин Д. В., Делец А. В. Прогнозирование исходов дентальной имплантации на основе изучения уровня продуктов окислительной модификации белков слюны. Проблемы стоматологии. 2017; 13, 3: 47-52. [N. B. Astashina, D. V. Plyukhin, A. V. Delets. Predicting the outcomes of dental implantation based on studying the level of products of oxidative modification of saliva proteins. Actual problems in dentistry. 2017; 13, 3: 47-52. (In Russ.)].