

*П.О. Гришин<sup>1</sup>, Е.В. Мамаева<sup>1</sup>, Е.А. Калинин<sup>1</sup>,  
А.В. Козлов<sup>2</sup>, Е.Н. Кушнир<sup>3</sup>, С.Е. Чигарина<sup>4</sup>*

## **Влияние микроструктуры поверхности, конструктивных и размерных особенностей дентальных имплантатов на их стабильность и процесс остеоинтеграции при проведении непосредственной и отсроченной имплантации. Часть I**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, г. Казань, Россия

<sup>2</sup>ГУ «Институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии НФМНУ», г. Одесса, Украина

<sup>3</sup>ОН МедУ, г. Одесса, Украина

<sup>4</sup>ФГБОУ ВПО Самарский ГМУ Минздрава России, г. Самара, Россия

**Резюме.** В настоящей статье представлены результаты клинического исследования стабильности и процесса остеоинтеграции имплантатов 11-ти известных имплантологических дентальных систем. Показано и проанализировано влияние микроструктуры трех типов поверхности имплантатов (HST™, SLA и RBM) и их конструктивных особенностей (формы, размеров, вида резьбы) на показатели их стабильности и показатели процесса остеоинтеграции при непосредственной и отсроченной имплантации с немедленной функциональной нагрузкой.

Стабильность имплантатов и динамику качества остеоинтеграции определяли с помощью приборов «Periotest» и «Osstell Mentor» в процессе лечения, начиная с момента установки имплантата, в разные сроки (2 недели, 1 месяц, 2 месяца и 3 месяца). Под наблюдением находилось 414 пациентов в возрасте от 20 до 70 лет. Из них женщин 249 и 165 мужчин. Средний возраст прооперированных пациентов составил у мужчин 54 года, у женщин 49 лет.

Все пациенты были разделены на две группы: первая – 109 пациентов, которым после экстракции была проведена непосредственная имплантация в лунку удаленного зуба с последующей немедленной нагрузкой, вторая группа – 305 пациентов, которым была проведена отсроченная имплантация с немедленной нагрузкой. Всего было установлено 1302 имплантата.

В результате проведенного исследования выявлена связь между видом поверхности имплантата, первичной стабильностью и временем его остеоинтеграции в определенные периоды клинического наблюдения. Результаты исследования продемонстрировали важную роль сочетания микроструктуры поверхности, конструктивных и размерных особенностей, вида резьбы имплантатов на их первичную стабильность и процесс остеоинтеграции при проведении как непосредственной, так и отсроченной имплантации.

**Ключевые слова:** частотно-резонансный анализ, демпфирование, стабильность, остеоинтеграция, фиксация, имплантаты, периотестометрия, непосредственная имплантация.

Одним из наиболее важных критериев успешного и долговременного функционирования дентальных имплантатов является их стабильность, то есть отсутствие клинической подвижности, проявляющаяся в процессе остеоинтеграции в послеоперационном периоде и на последующих этапах их функционирования [1, с. 13, 2, с. 789, 3, с. 99]. 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 уже давно считается важным фактором интеграции имплантата, а также показателем качества фиксации имплантата в альвеолярной кости [4, с. 411, 5, с. 767, 6, с. 330, 7, с. 1085].

Значение первичной стабильности увеличилось в связи с внедрением в стоматологическую практику протоколов непосредственной имплантации в лунки удаленных зубов и немедленной нагрузки [8, с. 10, 9, с. 165]. При этом существует мнение, что первичная стабильность является индикатором будущей остеоинтеграции и возможности использования метода непосредственной имплантации с последующей на-

грузкой. Отмечено, что первичная стабильность является ключом к клиническому успеху [10, с. 62].

Однако до сих пор продолжаются дискуссии о роли первичной стабильности во время установки имплантатов для обеспечения их интеграции. Некоторые исследования продемонстрировали, что первичная стабильность не является обязательным условием для успешной остеоинтеграции [11, с. 461]. 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 [12, с. 384, 13, с. 704].

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 [14, с. 326, 15, с. 83, 16, с. 341, 17, с. 427].

Существует достаточно доказательств, чтобы предположить, что степень достигнутой первичной стабильности во время выполнения протоколов денальной имплантации зависит от ряда факторов, включая характеристику поверхности, форму, конструкцию и резьбу имплантатов, объем и качество костной ткани, хирургическую технику [18, с. 1423]. При этом подчеркивается, что макро-микроструктура поверхности, параметры длины, диаметра и формы имплантата являются важными факторами его первичной стабильности, поскольку позволяют увеличить площадь поверхности контакта имплантата с костью, улучшая остеоинтеграцию и биомеханическое поведение в процессе его интеграции [19, с. 398, 20, с. 815, 21, с. 713, 22, с. 1753]. В то же время, несмотря на наличие экспериментальных и клинических наблюдений, составить определенное суждение о механизме такой связи пока еще не представляется возможным.

Большинство современных имплантационных систем базируются на концепции прошлых десятилетий, признающей отсроченный метод имплантации как наиболее надежный и прогнозируемый [23, с. 1162]. Это одна из причин того, почему многие врачи отдают предпочтение традиционному отсроченному методу лечения с применением денальных имплантатов, хотя и осознают, что обрекают пациентов на длительный дискомфорт и постоянный врачебный контроль.

Однако, по мнению ряда авторов, при соблюдении определенных условий можно провести непосредственную имплантацию после экстракции зуба и получить хорошие результаты [24, с. 25, с. 357, 26, с. 62]. При этом сравнение показателей эффективности результатов непосредственной и отсроченной имплантации позволяет сделать вывод, что методика непосредственной имплантации не уступает традиционным методам отсроченной имплантации и свидетельствует о ее клинической эффективности.

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

**Цель** исследования – провести клинические исследования количественных показателей стабильности и остеоинтеграции имплантатов с различной микроструктурой поверхности, разными особенностями конструкции (форма, размеры, резьба) при 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, Dentium, Osstem, Dentis (SLA-поверхность), Mis, Astra-Tech, Anthogyr, Biomed, Nobel (RBM поверхность), 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 и включенных дефектов (табл. 1).

Под нашим наблюдением находилось 414 пациентов в возрасте от 20 до 70-ти лет. Из них женщины 249 и 165 мужчин. Средний возраст прооперированных пациентов составил у мужчин 54 года, у женщин 49 лет. Количество пациентов определенных возрастных групп и пола представлено в табл. 2.

Все пациенты, вовлеченные в исследования, были разделены 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.

Во 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 объясняли пациентам до начала проведения имплантации. Информированное добровольное согласие было получено 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 противопока-

заний к проведению определенного вида операции внутрикостной имплантации проводилось тщательное клинико-лабораторное, рентгенологическое и функциональное исследование. До начала оперативного вмешательства была проведена компьютерная томография всех пациентов.

Условиями для 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 клинико-рентгенологических и функциональных методов. В процессе лечения, начиная с момента установки

имплантата в разные сроки (2 недели, 1 месяц, 2 месяца и 3 месяца) при помощи приборов «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 были 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 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 наблюдается 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 в выборках как в группе мужчин, так и в группе женщин во все периоды обследования (рис. 1).

Выявленная тенденция, как показали наши исследования, сохраняется при отсроченной имплантации. После установки имплантатов пациентам 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 два 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 периотестометрии.

Измерение при помощи аппарата «Periotest» демпфирующей способности установленных имплантатов,

Таблица 1

**Использованные имплантационные системы и количество установленных имплантатов с различной микроструктурой поверхности**

Имплантационная система	Количество установленных имплантатов	Вид поверхности
Humana dental	117	HST™
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

**Количество пациентов определенных возрастных групп и пола**

Пол	Возрастные группы, лет					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
Всего	34	154	108	85	33	414

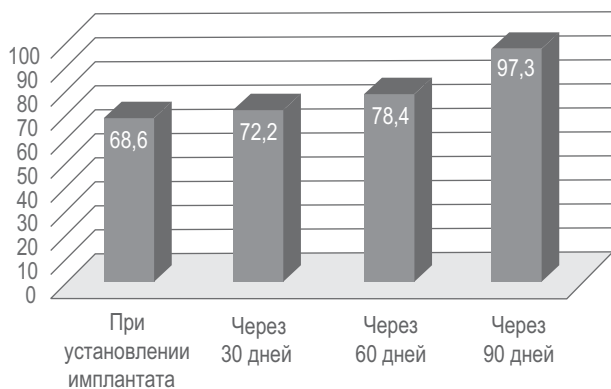


Рис. 1. Динамика показателей стабильности имплантатов (ISQ) при непосредственной имплантации.

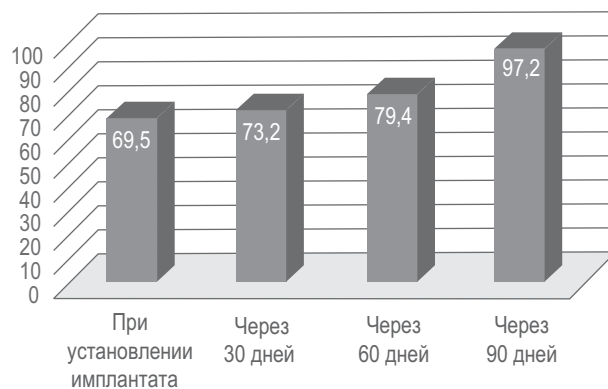


Рис. 2. Динамика показателей стабильности имплантатов (ISQ) при отсроченной имплантации.

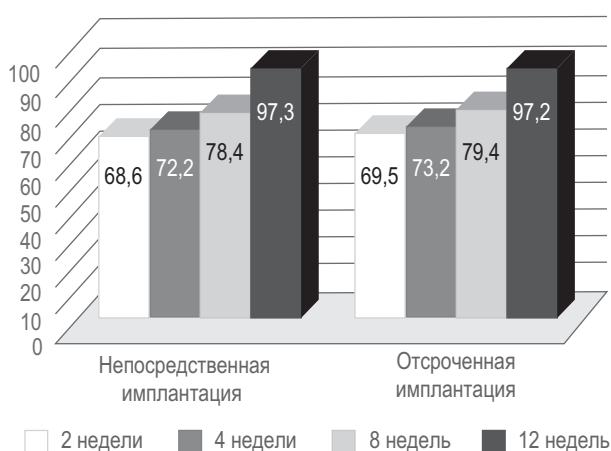


Рис. 3. Сравнение средних значений коэффициента стабильности (ISQ) при непосредственной и отсроченной имплантации.

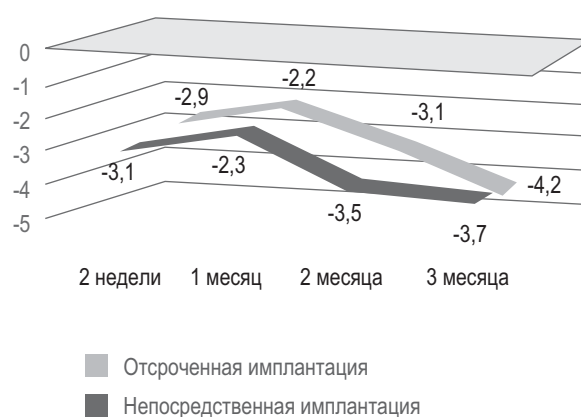


Рис. 4. Показатели остеоинтеграции (PTV) имплантатов при непосредственной и отсроченной имплантации.

начиная с момента их установки, выявило во всех случаях отрицательное значение периотестометрии, что свидетельствует об их хорошей 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 два месяца – -3,5 и через три месяца соответственно PTV – -3,7.

Результаты, полученные при 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 два месяца -3,1 и через три месяца этот показатель равнялся -4,2. (рис. 4).

Согласно оценке результатов частотно-резонансного анализа, макро-микроструктура поверхности имплантатов играет важную роль в их стабильности в

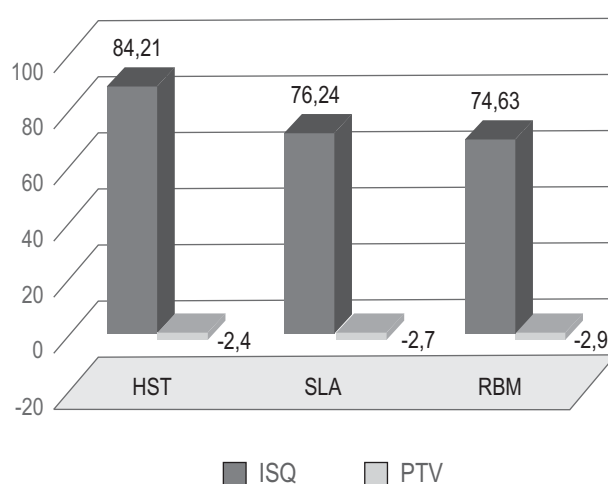


Рис. 5. Сравнение средних значений коэффициентов стабильности (ISQ) и остеоинтеграции (PTV) имплантатов с поверхностью HST™, SLA и RBM.

ранний и послеоперационный периоды. 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 (84,21±1,36; Humana Dental) по сравнению с поверхностями SLA (76,24±1,38; Alfa Bio, Dentium) и RBM (74,63±2,31; Anthogyr, Astra-tech) ( $P < 0,001$ ).

Была выявлена статистически значимая корреляция между видом поверхности имплантатов и значениями перитестометрии. 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).

**Конфликт интересов**

Конфликт интересов не заявляется.

*Продолжение статьи в части II.*

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Elise G, Zuiderveld A, Henny JA Meijer, Ajan Vissink, Gerry M Raghoobar. Immediate placement and prvisionalization of an implants after removal of n impacted maxillary canine: two case reports. // International Journal of Implants Dentistry. 2015. – 1. – P. 13–19.
2. Naves MM, Maezes HH, Magalhaes D. Effect of microgeometry on the surfacetopography of dental implants. // International Journal of implants Dentistry. 2015. – 30(4). – P. 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). – P. 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. – P.411–419.
5. Hulton JE, Heath MR, Chai JY, et al. Factors related to success and failure rate dental implants. A systematic review. // Clin Oral Implants Res. 2012. – 23. –P. 767–774.
6. Jeong MA, Kim SG, Kim YK, et al. A multicenter prospective study in type IV bone of a single type of implant. // Implant Dent. 2012 – 21. – P. 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. – P.1085–1092.
8. PolsaniLaxman Rao, Amreena Gill. Primary stability: The password ofintegraion. // Review article. - 2012. 2.- P. 103-109.
9. ZitaGomes, de Vanconcelos M. R., Lopes Gueralm., de Almedia A. B., De Carlos Felino C. Implant stability in the posterior maxilla: a controlled trial. // Biomed Res Int. 2017. – 10. – P. 165–172.
10. Marco Annunzia, LuigiGuia. The effect of titanium surface modifications of dental implant osseointegration. // Frnt Oral. 2015. – P. 62–67.
11. MohanadAl-Sabbagh, WalledEldomiaty, YasserKhabbaz. Can osseointegration be without primary stability? // Dent Clin Noeth Arm. 2019. – 63(3). – P. 461–463
12. 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. – P. 384–391.
13. Strub JR, Judzik BA, Tuna T. Prognosis of immediately loaded implants and their restorations: a systematic literature review. // J Oral Rehabil. 2012. – 39. – P. 704–717.
14. Atieh MA, Alsaabeeha MHM, Payne AGT. Can resonance frequency analysis predict failure risk of immediately loaded implants? // Int J Prostodont. 2012. – 25. – P.326–339.
15. Bogaerde LV, Pedretti G, Sennerby L, et al. Immediate / early function of Neoss implant splacedinmaxillas and posterior mandibles: an 18- month prospective case series study. // Clin Implant Dent Relat Res .2010. – 12. – P. 83–94.
16. Makovic A, Calvo-Guirado JL, 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. P. 341–349.
17. 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). – P. 427–436.
18. Mariano Herrero – Climent, Manuel M.RomeroRuits, Pedro LazaroCalvo et al. Effectiness of new dental implant bioactive surface: histological and histomorphometric comparative study in minipigs. // Clin Oral Investng. 2018. – 22(3). – P. 143–1432.
19. 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). – P.398–411.
20. Jinno Y, Jimbo R, Tovar N, Taixeira HS, et al. In vivo evaluation of dual acid- etched implants with identical microgeometry in high -density bone. // Implants Dent. 2017. – 26. – P. 815–819.
21. Rittel ID., 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). – P. 713–720.
22. GaetanoMarenzi, GlanricoSpagnuolo, JoneAmillaSammartino, et al. Micro- scae surface patterning of titanium dental implants by anodization in the presence of modifying salts. // Materials (Basel). 2019. – 12 (11). – P. 1753–1764.
23. Mello CC, Lemos SA, Verri FR, Dos Santos DM 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). – P.1162–1177.
24. Pigozo MN, Rebelo da Costa T, Sesma N, Lagana DC. Immediate versus early loading of single dental implants: a systematic review and analisis. // J Prosthet Dent. 2018. – 120(1). P. 25–34.
25. Bunev FA, Muraev AA, Hazhva YuV, Mukhametshyn RV y dr. Rezultaty neposredstvennoi dentalnoi ymplantatsyy s nemedlennoi nahruzkoj y obosnovanye protokola mate

## Вплив мікроструктури поверхні, конструктивних і розмірних особливостей дентальних імплантатів на їх стабільність і процес остеоінтеграції при проведенні безпосередньої і відстроченої імплантації. Частина I

*П.О. Гришін, Е.В. Мамаєва, Е.А. Каліннікова, А.В. Козлов, Е.Н. Кушнір, С.С. Чігаріна*

**Резюме.** У цій статті представлені результати клінічного дослідження стабільності і процесу остеоінтеграції імплантатів 11-ти відомих імплантологічних дентальних систем. Показано та проаналізовано вплив мікроструктури трьох типів поверхні імплантатів (HST™, SLA і RBM) і їх конструктивних особливостей (форми, розмірів, виду різьблення) на показники їх стабільності і показники процесу остеоінтеграції при безпосередній і відстроченій імплантації з негайним функціональним навантаженням.

Стабільність імплантатів і динаміку якості остеоінтеграції визначали за допомогою приладів «Periotest» і «Osstell Mentor» в процесі лікування, починаючи з моменту установки імплантату, в різні терміни (2 тижні, 1 місяць, 2 місяці і 3 місяці).

Під наглядом перебувало 414 пацієнтів у віці від 20 до 70 років. З них жінок 249 і 165 чоловіків. середній вік прооперованих пацієнтів становив у чоловіків 54 роки, у жінок 49 років. Всі пацієнти були розділені на дві групи: перша – 109 пацієнтів, яким після екстракції була проведена безпосередньо імплантація в лунку видаленого зуба з подальшим негайним навантаженням, друга група – 305 пацієнтів, яким була проведена відстрочена імплантація з негайним навантаженням. Всього було встановлено 1 302 імплантати. В результаті проведеного дослідження виявлено зв'язок між видом поверхні імплантату, первинної стабільності і часом його остеоінтеграції в певні періоди клінічного спостереження. Результати дослідження продемонстрували важливу роль поєднання мікроструктури поверхні, конструктивних і розмірних особливостей, виду різьблення імплантатів на їх первинну стабільність і процес остеоінтеграції при проведенні як безпосередньої, так і відстроченої імплантації.

**Ключові слова:** частотно-резонансний аналіз, демпфірування, стабільність, остеоінтеграція, фіксація, імплантати, періотестометрія, безпосередня імплантація.

## The effect of microstructure of the surface, the design and dimension of dental implants on their stability and the process of osteointegration during immediate and delayed implantation

*P. Grishin, E. Mamaeva, E. Kalinnikova, A. Kozlov, E. Kushmer, C. Chigarina*

**Abstract.** This article presents the results of a clinical study of the stability and process of osteointegration implants of 11 known implant dental systems. The effect of the microstructure of 3 types of implant surface (HST™, SLA and RBM) and their design features (shape, size, type of carving) on the indicators of their stability and osteointegration process during immediate and delayed implantation with immediate functional load is shown and analyzed.

The stability of the implants and the dynamics of the quality of osteointegration were determined by the devices «Osstell Mentor» and «Periotest» in the process of treatment, starting from the moment of implant installation in different eras (2 weeks, 1 month, 2 months and 3 months).

414 patients between the ages of 20 and 70 were monitored. Of these, there are 249 and 165 male women. The average age of the operated patients was: for men – 54 years for women – 49 years. All patients were divided into two groups of the first – 109 patients who after extraction were directly implanted into the hole of the remote tooth with the subsequent immediate load, the second group – 305 patients who were delayed implantation with immediate load. A total of 1,302 implants were installed. The study revealed a link between the type of surface of the implant, primary stability and the time of its osteointegration during certain periods of clinical observation. The results of the study demonstrated the important role of combining microstructure of the surface, design and dimension features, the type of insertion of implants on their primary stability and the process of osteointegration in the conduct of both immediate and delayed implantation.

**Key words:** frequency resonance analysis, damping, stability, osteointegration, fixation, implants, periotestometry, immediate implantation.

**Гришін Петр Олегович** – канд. мед. наук, доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии, ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, г. Казань, Россия. ORCID 0000-0002-8232-381X.

**Мамаева Елена Владимировна** (Mamaeva E.V.) – д-р мед. наук, профессор кафедры детской стоматологии, ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, г. Казань, Россия. ORCID 0000-0002-4087-2212.

**Каліннікова Елена Александровна** – ординатор кафедры детской стоматологии, ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, г. Казань. ORCID 0000-0003-3828-614X.

**Козлов Александр Витальевич** – старший научный сотрудник, заведующий сектором материаловедения и испытаний изделий стоматологического назначения ГУ «Институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии НФМНУ», Украина, г. Одесса. ORCID 0000-0003-2000-4677.

**Кушнір Евгений Николаевич** – канд. мед. наук, ассистент кафедры ортопедической стоматологии ОН МедУ, Украина, г. Одесса. ORCID 0000-0002-0605-0370.

**Чігаріна Светлана Егоровна** – канд. мед. наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии ФГБОУ ВПО Самарский ГМУ Минздрава России, г. Самара, Россия. ORCID 0000-0002-7080-5981.



## ЗАПОЛНИТЬ, ФОТОПОЛИМЕРИЗОВАТЬ, ОТПОЛИРОВАТЬ

Светоотверждаемый стеклоиономерный пломбировочный материал в оттенках VITA®

- Не требует кондиционирования и бондинга
- Штопируется сразу после внесения
- Короткое время связывания при продолжительном времени моделирования
- Просто полируется, биосовместим и выделяет ионы фтора



Официальные дистрибьюторы в Украине:

Дентал депо Украина · Меридиан · Вершина Дент · Оксия · Стамил · Усмішка

# Ionolux®



## СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ХІРУРГІЧНИЙ СВІТЛОДІОДНИЙ СВІТИЛЬНИК

### Три режими роботи:

#### Хірургічний режим:

З високою інтенсивністю 55 000 lux безтіньове світло забезпечує комфорт і прекрасний візуальний ефект.

#### Режим стоматологічного протезування:

Цей режим імітує природнє сонячне світло з колірною температурою 5 500 К.

#### Режим обробки полімерних пломб:

Навіть без використання фільтра він може запобігти завчасному затвердінню фотополімеру і забезпечує інтенсивність 25 000 lux і більше.

### Технічні характеристики

Найменування	Одиниця виміру	Значення
Фокусна відстань	мм	650-800
Фокусна пляма	мм	160 x 110
Інтенсивність освітлення	lux	18 000 (min) 60 000 (max)
Ступінь кольоропередачі	N/A	86 / 90 / 95
Колірна температура	К	3 000 ~ 5 500
Термін служби світлодіода	годин	50 000
Розмір головки	мм	360 мм x 360 мм x 70 мм
Вага головки	кг	2,1 кг

Вартість світильника з пантографічним важелем для монтажу в установку або на стелю

2050 у.о

\*1 у. о. = 1 євро по курсу купівлі на міжбанківській валютній біржі на день оплати



# GALIT

Стоматологічне обладнання

ПП «Галіт»

Тернопіль, вул. 15 Квітня, 6Є

0-800-502-998

office@galit.te.ua

093 081 8778

www.galit.te.ua