

*Ф.З. Савранский¹, Р.В. Симахов², П.О. Гришин³, М.Б. Хайкин⁴,
Е.Н. Кушнир⁵, А.В. Козлов⁶*

Особенности проведения непосредственной имплантации и немедленной нагрузки при применении имплантационной системы «Humana Dental»

¹Иерусалимский университет, г. Иерусалим, Израиль

²Омская Государственная медицинская академия, г. Омск, Россия

³Казанский Государственный медицинский университет, г. Казань, Россия

⁴Самарский Государственный медицинский университет, г. Самара, Россия

⁵Одесский Национальный медицинский университет, г. Одесса, Украина

⁶ГУ «Институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии НАМНУ», г. Одесса, Украина

Цель: экспериментальное и клиническое обоснование метода непосредственной имплантации и немедленной нагрузки с использованием имплантационной системы «Humana Dental», определение требований к конструктивным характеристикам имплантатов, оптимальных сроков их нагрузки.

Методы. Экспериментальное гистологическое и рентгенологическое исследование на животных метода непосредственной имплантации и немедленной нагрузки, определение стабильности внутрикостных имплантатов и степени их остеоинтеграции. Клиническое обследование и лечение 67-и пациентов с применением метода непосредственной имплантации и немедленной нагрузки.

Результаты. Проведенные экспериментальные и клинические исследования метода непосредственной имплантации и немедленной нагрузки показали, что имплантаты с поверхностью HST компании «Humana Dental» успешно интегрируются при применении этого метода.

Выводы. При соблюдении определенных условий метод непосредственной имплантации сразу после экстракции зуба с немедленной нагрузкой можно успешно применять.

Ключевые слова: остеоинтеграция, стабильность имплантата, непосредственная имплантация, имплантаты, немедленная нагрузка.

Введение

Многолетний клинический опыт выявил ряд ключевых вопросов, вытекающих из повседневной практики и требований пациента. Прежде всего, это сокращение сроков лечения, устранение ряд неудобств для пациента (использование временного протеза). Другими словами, речь идет о непосредственной имплантации сразу после экстракции зуба и немедленной нагрузки [9, 2]. Для воплощения в практику такого подхода необходимы определенные анатомо-топографические условия и имплантационная система с соответствующими характеристиками [3, 6, 22].

Важным условием для проведения непосредственной имплантации и немедленной нагрузки является надежная первичная стабильность, оказывающая большое влияние на процесс остеоинтеграции. Роль в достижении первичной стабилизации наряду с микроструктурой поверхности принадлежит форме и конструкции имплантата [12, 10].

Одним из способов повышения первичной стабильности является модификация хирургической техники установки имплантата. Проведенные исследования показали, что хирургическая техника, при использовании которой финальное сверло на один размер меньше диаметра имплантата, позволяет достичь более сильной первичной стабильности по сравнению с обычным хирургическим протоколом.

По данным ряда авторов, более высокую стабильность можно также получить при применении техники конденсации кости и остеотомной техники по сравнению со сверлением и обычной техникой [17].

Прогрессивная тенденция современной дентальной имплантологии заключается в стремлении к минимизации длительности лечения. Непосредственная имплантация сразу после экстракции позволяет сократить сроки лечения, уменьшить объем хирургических вмешательств и получить хороший функциональный и эстетический результат.

С учетом того, что раннее восстановление дефектов зубного ряда имеет не только теоретическое, но и практическое значение, при использовании метода непосредственной имплантации одной из основных задач является определение допустимого уровня функциональной нагрузки [21, 17].

Метод непосредственной имплантации, которая проводится в альвеолярную лунку сразу после удаления зуба, позволяет предотвратить атрофию альвеолярного отростка, а также сократить объем хирургических и ортопедических вмешательств [18, 1].

Несмотря на возросший интерес специалистов к этой методике и большое количество проведенных исследований [19, 20, 4], до сих пор нет единого однозначного подхода к методике проведения оперативного вмешательства, срокам нагрузки и выбору костнопластических материалов и имплантатов.

Отдельные экспериментальные данные о непосредственной имплантации в лунку удаленного зуба и положительные клинические результаты указывают на возможность широкого применения этого метода [19, 23, 14].

По мнению ряда авторов, при соблюдении определенных условий можно провести непосредственную имплантацию после экстракции зуба и приложения немедленной

нагрузки. При этом сравнение показателей эффективности результатов непосредственной имплантации позволяет сделать вывод, что эта методика не уступает традиционным методам отсроченной имплантации и свидетельствует о ее клинической эффективности [5, 13, 16]. Все это делает данный вид имплантации и немедленную нагрузку весьма актуальными для решения существующих проблем.

В ходе изучения процесса остеоинтеграции было установлено, что причиной отторжения имплантата является не преждевременная нагрузка, как полагал профессор Бранемарк, а подвижность имплантата, вызываемая этой нагрузкой [11, 7].

Высказанное предположение позволило сделать важный теоретический вывод: можно подвергнуть имплантат нагрузке непосредственно после его внедрения в костную ткань при условии, что амплитуда его колебаний не будет превышать определенного уровня (примерно 50–150 микрон) и при этом можно достичь нормальной остеоинтеграции [8].

К настоящему времени выполнено достаточное количество работ по непосредственной имплантации и немедленной функциональной нагрузке. Однако убедительных экспериментальных и клинических данных об изучении динамики процессов остеогенеза в различные сроки наблюдения недостаточно.

Материал и методы исследования

Экспериментальные исследования проведены на мини-свиньях светлогорской популяции в возрасте от 2 до 3-х лет массой 40–60 кг. Морфофункциональные особенности челюстей данной породы позволяют использовать их для проведения опытов в стоматологии. Под наркозом у подопытных животных удалялись резцы и клыки как на верхней, так и на нижней челюсти, после чего устанавливались внутрикостные имплантаты имплантационной системы «Humana Dental» с инновационной поверхностью HST.

На разных сроках эксперимента с помощью прибора «Osstell mentor» и рентгенологическим методом определяли стабильность внутрикостных имплантатов, а также оценивали степень их остеоинтеграции.

Животных выводили из эксперимента передозировкой наркотика через 3 недели, 2 и 3 месяца. После макроскопического изучения образцов проводили фиксацию и декальцинацию материала, затем готовили поперечные и сагиттальные срезы толщиной 6–8 микрон. Для изучения архитектоники формирующейся вокруг имплантата капсулы срезы окрашивались гематоксилином и эозином.

Клиническая часть работы выполнена с использованием метода непосредственной имплантации и немедленной нагрузки при обследовании и лечении 67 пациентов в возрасте от 20 до 70-ти лет. Во всех случаях были установлены имплантаты «Humana Dental».

Результаты исследования и их обсуждение

В результате экспериментальных исследований на животных было установлено, что имплантаты с поверхностью HST компании «Humana Dental» одинаково успешно остеоинтегрируются как при непосредственной, так и при отсроченной имплантации, о чем свидетельствуют гистологические и рентгенологические данные (рис. 1, 2, 3, 4).

Результаты гистологического исследования через три недели после операции показали, что вокруг имплантатов происходит образование грубо-волокнистой соединительной ткани. Коллагеновые волокна и веретенновидные фибробласты вблизи внутренней поверхности расположены циркулярно, а в глубине косо и продольно. Плотные пучки коллагена отсутствуют (рис. 1).

Через три недели после проведения операции произошло образование фиброзной капсулы вокруг имплантата, сочетающееся с образованием новых трабекул.

Через полтора месяца в области пришеечной части имплантата по ходу его стержня происходило врастание тонкого эпителиального пласта из эпителия десны, что вело к образованию физиологического кармана небольших размеров. Большая часть поверхности имплантата была соединена с соединительной тканью капсулы, на границе местами были видны макрофаги. Тканевая реакция такого типа свидетельствует о биоинертности использованных титановых имплантатов с данной поверхностью (рис. 2).

Соединительнотканная капсула зрелая, тонко организованная, расположена между альвеолярным отростком и имплантатом и повторяет контуры витков имплантата.

Важнейшим процессом на этом этапе эксперимента является активное новообразование костных балок разной степени зрелости. В глубоких отделах лунки новообразованная костная ткань замещает соединительнотканную ткань капсулы, что приводит к сужению последней.

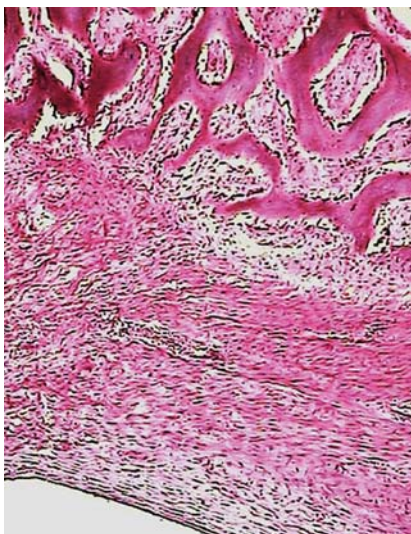


Рис. 1. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 200.

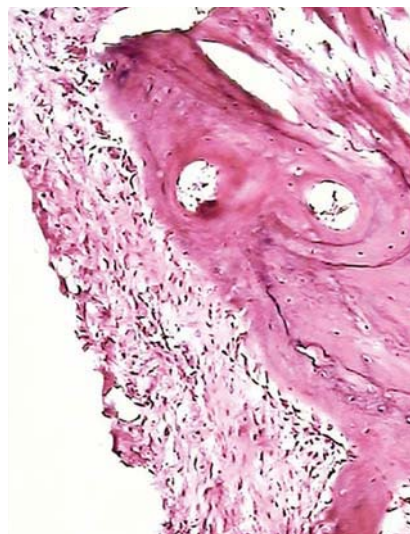


Рис. 2. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 250.

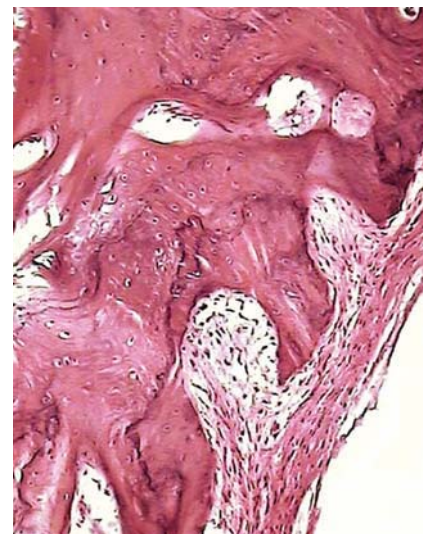


Рис. 3. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 250.

Через три місяця після імплантації в з'єднано-тканній капсулі навколо імплантата відзначається нерівна внутрішня лінія з зубцями, відповідними винтообразній нарізці імплантата. Пучки колагенових

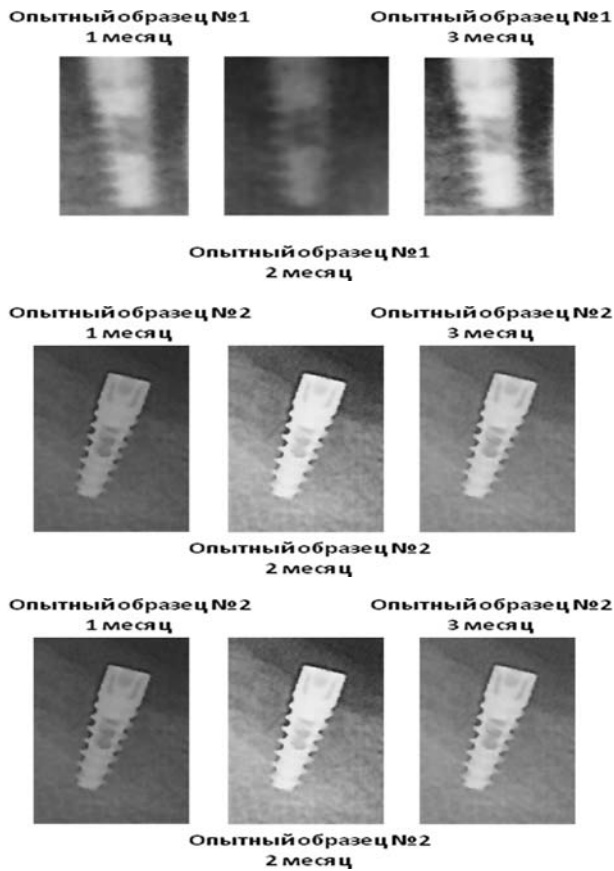


Рис. 4. Рентгенологічна вибірка прицільної рентгенографії челюстних кісток світлогорських міні-свиней в різні післяопераційні та остеоінтеграційні строки (імплантати «Humana Dental – Reval»).

волокон фіброзної капсули мають різнонаправлену орієнтацію в різних шарах. Істончення капсули пов'язано з продовженням остеогенезу і нарощуванням костної маси в стенці альвеолярної лунки. Незреліх костних балок стає значно менше. Капсула в основному граничить со зрелою губчатогою кісткою або з компактною кістковою тканиною остеоної структури. Многочисленні лінії склеювання в останній свідчать про поступове напластування при новообразованні костної ткани (рис. 3).

Три місяця після операції: утворена фібозна капсула, що складається з колагенових волокон. Капсула щільно прилягає до зрелої компактною кістковою тканиною. Виявлено чітку лінію склеювання.

Динаміка остеогенезу прослідковується при рентгенологічних дослідженнях (рис. 4).

Оцінка стабільності і остеоінтеграції встановлених імплантатів проводилася з допомогою методу частотно-резонансного аналізу (RFA-техніка) Resonance Frequency Analysis. Резонансна частота, являясь мірою стабільності фіксації імплантата (соответственно степені його остеоінтеграції), розраховується на основі відповідного сигналу.

Дані частотно-резонансного аналізу є показателями можливості застосування відстроченої або одномоментної методики імплантації і негайної навантаження [15].

Результати відображаються на дисплеї апарату в формі значень ISQ (Implant Stability Quotient) – коефіцієнта стабільності імплантата (КСІ) в діапазоні від 1 до 100 одиниць. Чим вище значення, тим більше стабільність.

Оцінка остеоінтеграції магнітними імпульсами, отримані апаратом «Osstell ISQ» виявила досить високий коефіцієнт стабільності імплантата (табл.).

Дані стабільності імплантатів в експерименті

Дані експериментальних досліджень були підтверджені в клініці при неопосередкованої імплантації з негайною функціональною навантаження імплантатами компанії «Humana Dental».

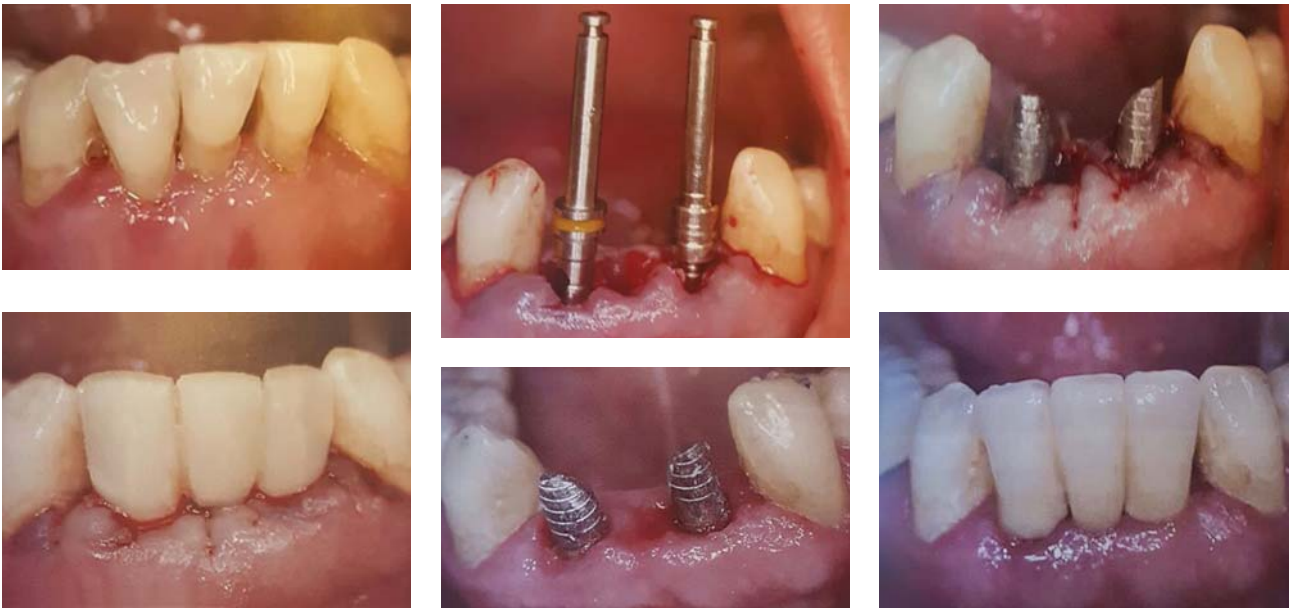
Таблиця

№ животного	Коефициент стабильности имплантата											
	30-е сутки				60-е сутки				90-е сутки			
	Правый резец	Правый клык	Левый резец	Левый клык	Правый резец	Правый клык	Левый резец	Левый клык	Правый резец	Правый клык	Левый резец	Левый клык
1	99	97	98	97	99	98	99	97	99	98	99	97
2	97	98	98	99	97	98	98	99	97	98	98	99
3	98	99	96	97	98	99	97	99	98	99	97	99
4	99	97	98	99	99	97	98	99	99	97	98	99
5	93	99	99	97	93	99	99	97	93	99	99	97
6	98	97	98	96	98	97	98	96	98	97	98	96
7	98	97	96	97	98	97	97	98	98	97	97	98

Клінічний випадок 1

В клініку звернулася пацієнтка в віці 36 років з скаргами на рухливість нижніх передніх зубів. В результаті обстеження була виявлена значительная подвижность нижних резцов, которая не позволила их сохранить. После экстракции и соответствующей подготовки

лунки на их месте были установлены имплантаты с винтовым усилием свыше 35 Н/см², и на них укрепили абатменты. Затем был изготовлен временный мостовидный протез. Три месяца спустя временный протез был замещен постоянным.

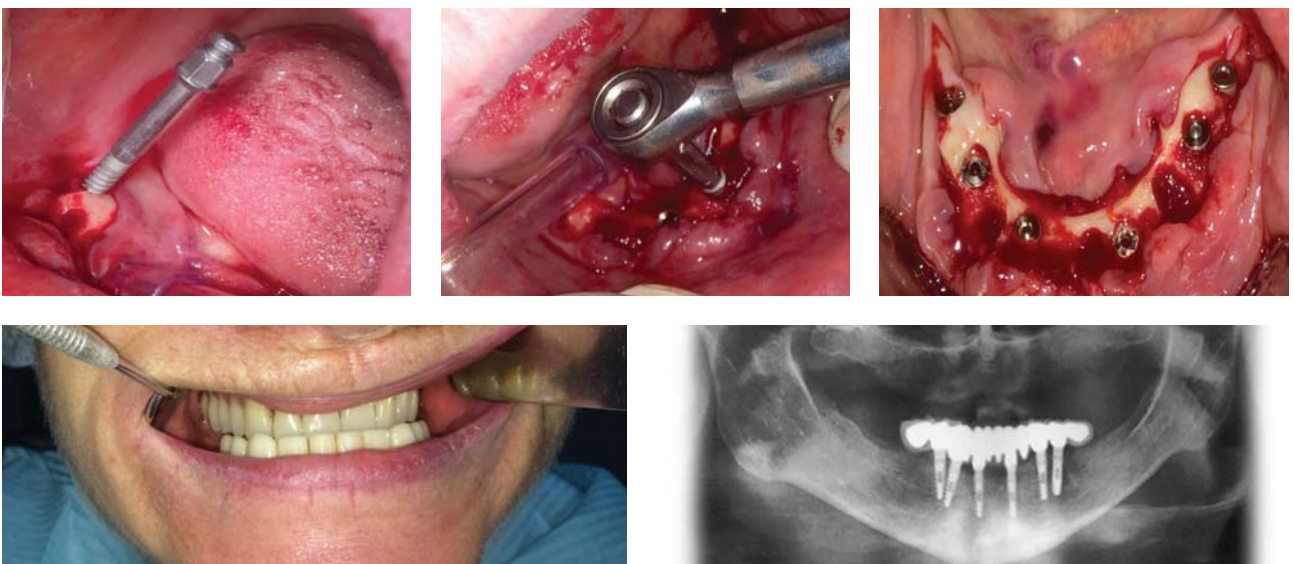


Клинический случай 2

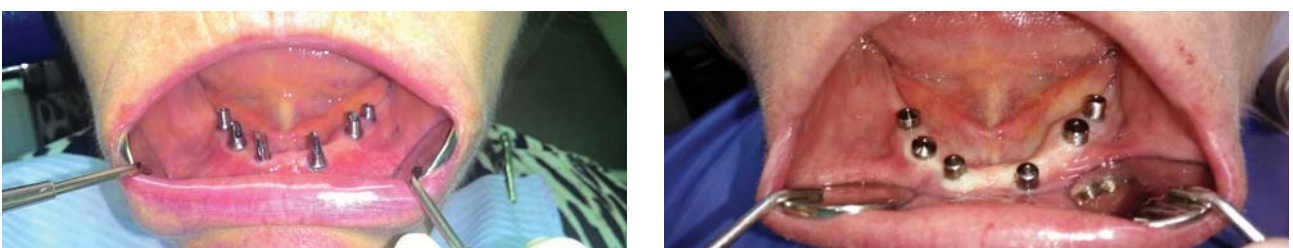
С целью протезирования пациентка обратилась с жалобами на отсутствие зубов на нижней челюсти, затрудненное пережевывание пищи и эстетическую неудовлетворенность. После консультации был предложен план лечения, включающий в себя удаление всех корней разрушенных зубов нижней челюсти, одномоментную имплантацию с непосредственным протезированием и финишное протезирование «All on 6».

Под инфльтрационной анестезией проведено удаление корней зубов нижней челюсти с последующей установкой имплантатов «Humana Dental Reval».

Изготовлен временный протез на нижнюю челюсть. Через 2,5 месяца после рентгенографии проведено финишное протезирование.



Операция имплантации, изготовлен временный протез.



Установлены абатменты. Проверка ортопедической конструкции с опорой на имплантаты в полости рта.



Таким образом, метод немедленной нагрузки оказывается наименее рискованным при проведении самых обширных и сложных процедур. Это объясняется тем, что, чем больше у нас имплантатов, прочно внедренных в кость, и чем прочнее они соединены жестким каркасом протеза, тем меньше вероятность, что амплитуда их колебаний достигнет опасной величины в 150 микрон.

Клинический случай 3

Данный клинический случай представлен для демонстрации всех этапов метода непосредственной имплантации и немедленной нагрузки при протезировании беззубой челюсти с использованием имплантационной системы «Humana Dental».



Выводы

Анализ литературных данных, а также собственных экспериментальных и клинических исследований показал, что при соблюдении определенных условий метод непосредственной имплантации можно довольно успешно использовать сразу после экстракции зуба с немедленной нагрузкой. При этом в арсенале врача-имплантолога

имеется хорошо зарекомендовавшая себя имплантационная система «Humana Dental», позволяющая проводить непосредственную имплантацию с последующей немедленной нагрузкой, что сокращает объем оперативных вмешательств, ускоряет сроки реабилитации уже на ранних этапах лечения и дает хороший функциональный и эстетический результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. A retrospective study with 5 years of follow-up / Beatriz Tarazona. Relationship between indication for tooth extraction and outcome of immediate implants // J. Clin. Exp. Dent. – 2014. – 6 (4). – P. 383–387.

2. Chiapasco M., Abati S., Romeo F., Vogel J. Implant-retained mandibular overdentures with Bronemark system MK implants: a prospective comparative study between delayed and immediate loading // Int. J. Oral Maxillofac. Implants. – 2001. – 16. – P. 537–546.

3. Chiapasko M. Early and immediate restoration and loading of implants in completely edentulous patients // *Oral Maxillofac. Implants.* – 2004. – 19. – P. 76–91.
4. Degidi M, Piatrili A, Lezzi G, Carinci F. Immediately loaded short-implants an analysis of a case series of 133 implants // *Quintessence.* – 2007. – № 38 (3). – P. 193–201.
5. Garski R., Wang HL, Mascarenhas P., Lang N.P. Critical review of immediate implants loading // *Clin. Oral Implants Res.* – 2003. – 14. – P. 515–527.
6. Kong L., Gu Z., Wu J., Hu K., Liu Y. et al. Biomechanical optimization of implant diameter and length for immediate loading a nonlinear finite element analysis // *Int. J. Prosthodont.* – 2009. – 22. – p. 607–615.
7. Liddleloq G., Herry P. The immediately loaded single implant-retained mandibular overdenture a 36-month prospective study // *Int. J. Prosthodont.* – 2010. – 23. – P. 13–17.
8. Maneles J., Wismeigee D. Early and immediately restored and loaded dental implants for single-tooth and P partial-arch applications // *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* – 2004. – 19. – P. 92–102.
9. Piatelli A., Polantonio M., Corigliano M., Scarano A. Immediate loading of titanium plasma-sprayed screw-shaped implants in man: a clinical and histological report of two cases // *J. Periodontol.* – 1997. – 68. – P. 591–597.
10. Pozzi A., Tallarico M., Moy P.K. Immediate loading with a novel implant featured by variable-threaded geometry internal conical connection and platform shifting: three – years results from a prospective cohort study // *Eur. Oral Implantsol.* – 2015, Spring. – 8 (1). – P. 51–63.
11. Rangert B., Sullivan D.Y. Mechanical aspects of Branemark implant connected to a natural tooth: an in vitro study // *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* – 1991. – 6. – P. 177–186.
12. Rasmusson L., Kahnberg K.E., Tan F. Effects of implant design and surface on bone regeneration and implant stability. An experimental study in the dog mandible // *Clin. Implant Dent Related. Res.* – 2001. – 3. – P. 2–8.
13. Romanos G.E. Present status of immediate loading of oral implants // *J. Oral Implantsol.* – 2004. – 30. – P. 189–197.
14. Sheng L., Silvestrin T., Zhan J., Wu L., Zhao Q., Lou Z., Ma Q. Replacement of severely traumatized teeth with immediate implants and immediate loading literature review and case reports // *Dent Traumatol.* – 2015. – Jul 14. – P. 75–80.
15. Sennerby L. and Meredith N. Resonance frequency analysis measuring implant stability and osseointegration // *Compendium of Continuous in Dentistry.* – 1998. – № 19. – p. 493–498.
16. Testori T., Szmukler-Moncler S. Francettil et al. Immediate loading of Osseateite implants A case report and histologic analysis after 4 months of occlusal loading // *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* – 2001. – 21. – P. 451–459.
17. Weiss C.M. Главные критерии клинического прогноза зубных имплантатов // *Квинтэссенция: Стоматологический ежегодник.* – М. – 1992. – С. 102–107.
18. Абдуллаев Ф.М. Клинико-экспериментальное обоснование метода непосредственной имплантации. Автореф. дис. канд. мед. наук. – Москва. – 2003. – 25 с.
19. Кулаков А.А. Особенности проведения непосредственной имплантации с применением имплантатов различных конструкций // *Новое в стоматологии.* – 2002. – № 5. – С. 34–36.
20. Никольский В.Ю. Ранняя и отсроченная дентальная имплантация (клинико-экспериментальное исследование): Дис. д-ра мед. наук. – Самара. – 2007.
21. Параскевич В.Л. Возможности применения внутрикостной имплантации при значительной атрофии челюстей. Актуальные вопросы стоматологической имплантации. – Минск. – 1998. – С. 15–23.
22. Рамазанов С.Р. Определение стабильности имплантатов как объективный метод прогнозирования и оценки эффективности лечения в дентальной имплантологии: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Москва. – 2009. – 25 с.
23. Хабиев К.Н. Одномоментная имплантация и немедленная нагрузка // *Дентальная имплантология и хирургия.* – 2012. – № 2 (7). – С. 20–23.

Особливості проведення безпосередньої імплантації й негайного навантаження при застосуванні імплантаційної системи «Humana Dental»

Ф.З. Савранський, Р.В. Сімахов, П.О. Гришин, М.Б. Хайкін, Е.М. Кушнір, О.В. Козлов

Мета: експериментальне і клінічне обґрунтування методу безпосередньої імплантації й негайного навантаження з використанням імплантаційної системи «Humana Dental», визначення вимог до конструктивних характеристик імплантатів та оптимальних строків їх навантаження.

Методи. Експериментальне гістологічне та рентгенологічне дослідження на тваринах методу безпосередньої імплантації й негайного навантаження, визначення стабільності внутрішньокісткових імплантатів і ступеня їх остеointegraції. Клінічне обстеження й лікування 67-и пацієнтів із застосуванням методу безпосередньої імплантації й негайного навантаження.

Результати. Проведені експериментальні і клінічні дослідження методу безпосередньої імплантації й негайного навантаження показали, що імплантати з поверхнею HST компанії «Humana Dental» успішно інтегруються при застосуванні цього методу.

Висновки. При дотриманні певних умов метод безпосередньої імплантації можна успішно застосовувати відразу після екстракції зуба з негайним навантаженням.

Ключові слова: остеointegraція, стабільність імплантату, безпосередня імплантація, імплантати, негайне навантаження.

Features of immediate implantation and immediate loading when using the implant system Humana Dental

F. Savransky, R. Simakhov, P. Grishin, M. Khaikin, E. Kushnir, A. Kozlov

Purpose: experimental and clinical justification of the method of immediate implantation and immediate loading with the use of the Humana Dental implant system, determination of the requirements for the design characteristics of the implants, and the optimal terms of their loading.

Methods. Experimental histological and roentgenological studies in animals of the method of immediate implantation and immediate loading, determination of the stability of intraosseous implants and the degree of their osseointegration. Clinical examination and treatment of 67 patients with the method of direct implantation and immediate loading.

Results. Experimental and clinical studies of the direct implantation and immediate loading method have shown that implants with Humana Dental HST surface are successfully integrated using this method.

Conclusions. Under certain conditions, the method of immediate implantation immediately after extraction of the tooth with immediate loading can be successfully applied.

Key words: osteointegration, implant stability, immediate implantation, implants, immediate loading.

Савранський Філіпп Захарович – д-р мед. наук, професор, научний консультант компанії «Humana Dental GmbH», Германия. **E-mail:** elinaelina16@hotmail.com.

Сімахов Роман Вячеславович – асистент кафедри челюстно-лицьової хирургії ГБОУ ВПО ОмГМА, Россия, г. Омск. **E-mail:** rotadoc@yandex.ru.

Гришин Петр Олегович – канд. мед. наук, доцент кафедри челюстно-лицьової хирургії ГОУ ВПО «Казанский ГМУ», Россия, г. Казань. **E-mail:** Phlus8@mail.com.

Хайкін Максим Борисович – канд. мед. наук, асистент кафедри челюстно-лицьової хирургії та стоматології ГБОУ ВПО СамГМУ, главврач ГБУЗ СО Самарской городской стоматологической поликлиники 1, Россия, г. Самара. **E-mail:** meyer@inbox.ru.

Кушнір Евгений Николаевич – канд. мед. наук, асистент кафедри ортопедической стоматологии ОНМедУ Украина, г. Одесса. **E-mail:** your_dent@mail.ru.

Козлов Александр Витальевич – ст. н. с. сектора материаловедения и испытаний изделий стоматологического назначения ГУ «Институт стоматологии и челюстно-лицьової хирургії НАМН Украины», Украина, Одесса. **E-mail:** instom@lenta.ru.