

ВЛИЯНИЕ ДИАМЕТРА И ДЛИНЫ ИМПЛАНТАТА НА ПРИЖИВАЕМОСТЬ: ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВЫХ ДВУХ ЛЕТ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИМПЛАНТАТОВ ОДНОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Эйтан Миджирицки (Eitan Mijiritsky), врач-стоматолог,* Зив Мазор (Ziv Mazor), врач-стоматолог,[†] Ади Лореан (Adi Lorean), МДД[‡], Лиран Левин (Liran Levin), врач-стоматолог[§]

* Клинический инструктор кафедры стоматологической реабилитации, факультет стоматологии им. Мориса и Габриэлы Голдшлегер, Тель-Авивский университет, Тель-Авив, Израиль.

[†] Частная практика, Раанана, Израиль.

[‡] Частная практика, Тиберий, Израиль.

[§] Доцент кафедры пародонтологии, магистратура по стоматологии, медицинский центр Рамбам, Хайфа, Израиль; медицинский факультет израильского технологического института «Технион», Хайфа, Израиль; отделение пародонтологии Гарвардской школы стоматологии, Бостон, штат Массачусетс.

Implant Dentistry («Стоматологическая имплантология»)
Том 22 Номер 4
Авторское право © 2013 Lippincott Williams & Wilkins

Цели

Целью настоящего исследования была оценка влияния длины и диаметра имплантата на его приживаемость.

Методы

Анализ ретроспективной когорты, включавшей 787 последовательно поступивших пациентов двух частных практик в период с 2008 по 2011 год. Демографические данные пациентов и данные о местах установки и характеристиках имплантатов, а также длительности наблюдения получены из медицинской документации.

Результаты

Всего было оценено состояние 3043 имплантатов. Общая приживаемость составила 98,7% при 39 зафиксированных случаях несостоятельности имплантата. Уровень приживаемости имплантатов малого

(<3,75 мм), обычного (3,75–5 мм) и большого (> 5 мм) диаметра составил соответственно 98,2%, 98,7% и 98,5% ($p=0,89$). Уровень приживаемости коротких (<10 мм) и обычных (10 мм и более) имплантатов составил соответственно 97% и 98,7%, ($p=0,22$).

Выводы

Результаты использования конкретной системы зубных имплантатов одного и того же производителя указывают на то, что длина и диаметр имплантата не являются значимыми факторами, влияющими на их приживаемость в первые два года функционирования. Ввиду того, что результаты, полученные на протяжении первых двух лет, применительно к зубным имплантатам могут рассматриваться лишь как промежуточные и краткосрочные, необходимы дальнейшие долгосрочные исследования (Implant Dent 2013; 22: 394–398).

Дентальная имплантация – широко востребованный метод лечения как при частичной, так и при полной адентии зубов.^{1,2} Физиологической основой для успешной установки зубных имплантатов является уникальная реакция костной ткани на титан.³ Анализ последних публикаций показал отсутствие убедительных данных, демонстрирующих превосходство какого-либо конкретного типа имплантатов или имплантологических систем.⁴ Применение зубных имплантатов первоначально ограничивалось участками со значительным остаточным объемом костного гребня. Новые регенеративные методы, направленные на наращивание альвеолярного гребня, позволяют проводить имплантацию в более сложных участках с недостаточным объемом альвеолярной кости.^{5,6} Тем не менее существующие ограничения при проведении процедур наращивания костной ткани (особенно в случае

вертикальной аугментации) и ограниченная предсказуемость результатов делают установку зубных имплантатов при сильно выраженной резорбции кости более проблематичной.⁷

В таких случаях важное значение может иметь применение коротких и узких денальных имплантатов. Ранее сообщалось о снижении первичной стабильности и увеличении частоты неудачных имплантаций при применении более коротких имплантатов. Целью недавнего пилотного рандомизированного клинического исследования была оценка возможности использования коротких денальных имплантатов как альтернативы наращиванию костной ткани с установкой длинных имплантатов в атрофичных задних отделах челюсти; результаты, полученные для коротких имплантатов через год после начала функциональной нагрузки, были аналогичны достигнутому с применением более длинных имплантатов, вживленных в нарощенную костную ткань.⁷

Авторы приходят к выводу, что установка коротких имплантатов может стать предпочтительным вариантом лечения по сравнению с наращиванием костной ткани, так как лечение в этом случае занимает меньше времени, стоит дешевле и связано с меньшими осложнениями; для подтверждения этих выводов рекомендовано проведение дополнительных исследований на больших выборках пациентов.

В ряде сообщений представлен обзор литературы по применению коротких имплантатов. Nagi et al⁸ показали, что при вживлении имплантатов длиной 6 и 7 мм наилучшие результаты получены с использованием коротких имплантатов с системной плотной посадкой (press-fit) и спеченной пористой геометрией поверхности. Das Neves et al⁹ проанализировали исходы лечения в лонгитюдных исследованиях с использованием имплантатов длиной 7, 8,5 и 10 мм и пришли к выводу, что короткие имплантаты должны рассматриваться в качестве

альтернативы технически сложным операциям по наращиванию костной ткани. Renouard and Nisand¹⁰ провели структурированный анализ влияния длины и диаметра имплантата на показатели приживаемости у пациентов с полной и частичной адентией, показавший тенденцию к увеличению частоты неудач при использовании имплантатов с короткой длиной и широким диаметром.

Результаты недавнего систематического обзора литературы свидетельствуют о наличии убедительных данных в пользу успешного применения коротких имплантатов у пациентов с частичной адентией, хотя существует тенденция к повышению частоты приживаемости с увеличением длины имплантата.¹¹ Цель данной работы – оценить влияние длины и диаметра имплантата на его приживаемость. Полученные результаты являются промежуточными и требуют подтверждения в ходе долгосрочных наблюдений над данной выборкой пациентов.

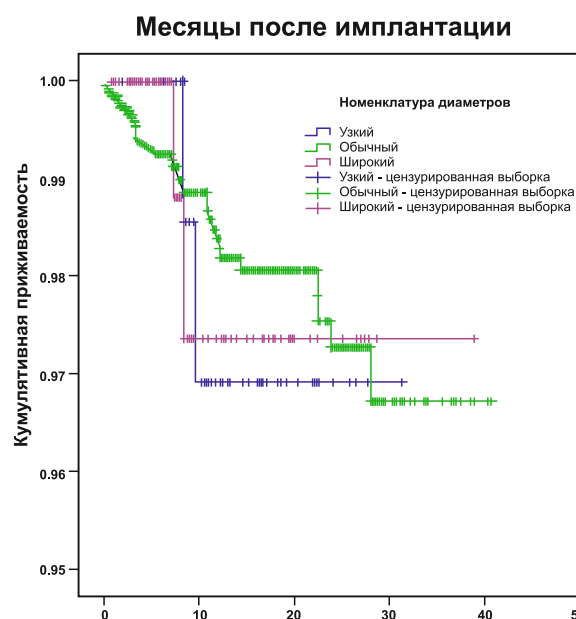


Рис. 1. Кривая Каплана-Майера для показателей кумулятивной приживаемости имплантатов узкого (<3,75 мм), обычного (3,75-5 мм) и широкого (> 5 мм) диаметра ($p=0,89$). Данный метод анализа позволяет оценить функцию приживаемости на основе данных типа времени жизни для имплантатов разных диаметров.

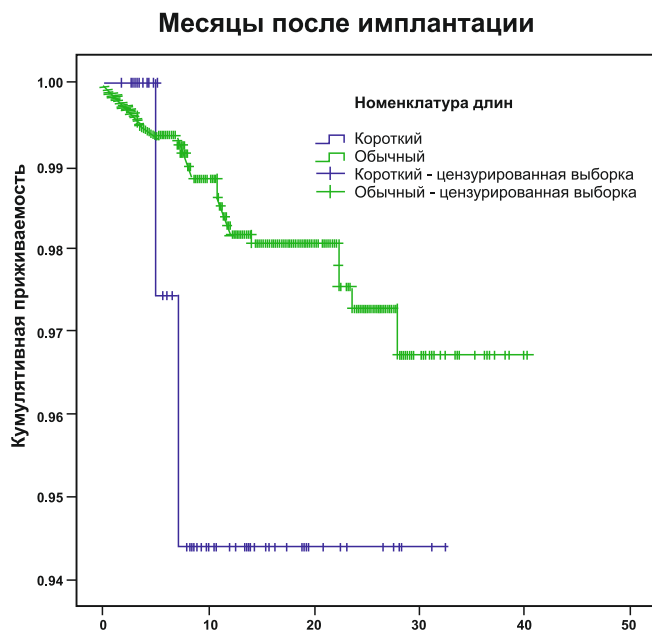


Рис. 2. Кривая Каплана-Майера для показателей кумулятивной приживаемости для коротких (<10 мм) и обычных (10 мм и более) имплантатов ($p=0,22$). Данный метод анализа позволяет оценить функцию приживаемости на основе данных типа времени жизни для имплантатов разной длины.

Методы

Проведен анализ ретроспективной когорты, включавшей 787 последовательно поступивших пациентов двух частных практик в период с 2008 по 2011 год. Демографические данные пациентов и данные о местах установки и характеристиках имплантатов, а также длительности наблюдения получены из медицинской документации. Все использованные имплантаты представляли собой зубные имплантаты одного и того же типа от одного производителя (Adin Dental Implants, Алон Тавор, Израиль). Длина и ширина имплантатов оценивались в качестве факторов, потенциально влияющих на приживаемость имплантатов. Анализ данных осуществлялся с помощью статистического программного обеспечения (SPSS 14, SPSS, Чикаго, Иллинойс) с использованием методов описательной статистики, кривых Каплана-Майера и критериев χ^2 . Уровнем значимости считалось значение $P = 0,05$.

Результаты

В целом за период наблюдения было установлено 3043 имплантата 787 пациентам. Возраст пациентов находился в пределах от 18 до 86 лет и в среднем составлял $53,7 \pm 12,8$ лет. Период наблюдения длился от 6 до 28 месяцев (в среднем $7,6 \pm 6,8$ мес.) Общая приживаемость составила 98,7% при 39 зафиксированных неудачах. Среднее время до констатации несостоятельности имплантата составляло $10,9 \pm 8,6$ месяцев.

Имплантаты верхней челюсти составляли 49,3% от всех имплантатов, при этом не наблюдалось различий в показателях приживаемости между имплантатами верхней и нижней челюстей. При установке 25,69% имплантатов проводилось одномоментное наращивание костной ткани, что не оказывало достоверного влияния на показатели приживаемости. Уровень приживаемости для имплантатов узкого (<3,75 мм), обычного (3,75-5 мм) и широкого (> 5 мм) диаметра

составил соответственно 98,2%, 98,7% и 98,5% ($p=0,89$; рис. 1). Уровень приживаемости для коротких (<10 мм) и обычных (10 мм и более) имплантатов составил соответственно 97% и 98,7% ($p = 0,22$; рис. 2). Показатели приживаемости имплантатов в соответствии с другими тестируемыми переменными представлены в таблице 1.

Обсуждение

Короткие или узкие имплантаты все чаще используются для протезирования в сильно резорбированных участках альвеолярной кости. Тем не менее в литературе до сих пор нет единого мнения относительно определения короткого имплантата. Некоторые авторы считают 10 мм минимальной длиной с точки зрения прогнозируемого успеха; таким образом, любой имплантат длиной менее 10 мм рассматривается ими как короткий.¹² По мнению других, имплантаты длиной 10 мм также относятся к коротким.⁹ Аналогичная неоднозначность

Таблица 1. Приживаемость имплантатов в соответствии с тестируемыми переменными

	Успех N	%	Неудача N	%	χ^2	p
Курение						
Нет	2182	98,8	27	1,2	0,274	0,601
Да	808	98,5	12	1,5		
Диабет						
Нет	2719	98,7	36	1,3	0,061	0,805
Да	263	98,9	3	1,1		
Закрытый синус-лифтинг						
Нет	2929	98,7	39	1,3	0,932	0,334
Да	70	100	0	0		
Открытый синус-лифтинг						
Нет	2650	98,6	38	1,4	3,123	0,077
Да	350	99,7	1	0,3		
Немедленная нагрузка						
Нет	2250	98,4	36	1,6	6,605	0,037
Цементная фиксация	506	99,4	3	0,6		
Винтовая фиксация	242	100	0	0		
Диаметр						
(<3,75)	111	98,2	2	1,8	0,232	0,890
(3,75 < 5)	2758	98,7	36	1,3		
(≥ 5)	131	98,5	2	1,5		
Длина						
(<10)	64	97,0	2	3,0	1,530	0,216
(10+)	2937	98,7	38	1,3		

Закрытый синус-лифтинг через трансcrestальный доступ; открытый синус-лифтинг с доступом через латеральное окно.

имеет место и в отношении ширины имплантата. В рамках данной работы решено считать имплантаты длиной менее 10 мм «короткими», а имплантаты диаметром менее 3,75 мм – «узкими». Полученные на данный момент результаты указывают на отсутствие различий в первичной приживаемости имплантатов в первые два года функционирования с точки зрения диаметра и длины имплантата.

В двух недавно опубликованных обзорах дана сравнительная оценка коротких и обычных имплантатов. Kotsovilis et al¹³ в своем систематическом обзоре приходят к выводу, что установка коротких имплантатов с шероховатой поверхностью является не менее эффективным методом лечения, чем установка классических имплантатов с шероховатой поверхностью. По мнению

Romeo et al,¹⁴ в современной литературе продемонстрирована сходная частота приживаемости для коротких и стандартных имплантатов.

В предыдущих публикациях указывалось, что применение коротких имплантатов может ассоциироваться с более низкой частотой приживаемости.^{14,15} Telleman et al¹¹ указывают на несколько возможных причин более низкой приживаемости коротких имплантатов в задних отделах. Во-первых, это меньший контакт между костью и имплантатом по сравнению с более длинными имплантатами, что обусловлено меньшей площадью поверхности имплантата. Во-вторых, короткие имплантаты в основном устанавливаются в задней части челюсти, характеризующейся относительно худшим качеством альвеолярной кости. В-третьих, из-за обширной

резорбции костной ткани в задних отделах челюсти часто увеличивается соотношение «коронка-имплантат» для коронок, установленных на короткие имплантаты, что может способствовать повышению частоты неудач.¹¹

Тем не менее и в упомянутом выше сообщении, и в предыдущих исследованиях показаны сопоставимые показатели приживаемости для длинных и коротких имплантатов. Это может означать, что, во-первых, различие в общей площади поверхности имплантата не оказывает решающего влияния на приживаемость; во-вторых, даже при низком качестве костной ткани приживаемость может быть не худшей, чем в других областях, и в-третьих, увеличение соотношения «коронка-имплантат» при дентальной имплантации является допустимым. Следует

также помнить, что для того чтобы избежать применения коротких имплантатов, необходимо нарастить резорбированную кость тем или иным методом костной пластики. Это позволит хирургу установить более длинный имплантат, но и потребует дополнительного хирургического вмешательства, а также будет сопровождаться более высоким риском осложнений, более высокими затратами и большей длительностью лечения.¹⁶

Диаметр применяемых в настоящее время имплантатов варьирует от 3 до 7 мм. Требования к диаметру имплантата обоснованы как хирургическими, так и ортопедическими требованиями. Результаты исследований методом конечных элементов позволяют предположить, что применение имплантатов более широкого диаметра является более благоприятным с точки зрения снижения распределения напряжений в костной ткани, окружающей имплантат.^{17,18}

С биомеханической точки зрения использование имплантатов большего диаметра способствует контакту с максимальным объемом костной ткани и выравниванию распределения напряжений в окружающей кости.¹⁹ Использование более широких компонентов также допускает приложение большего крутящего момента при установке компонентов протеза. Однако применение широких имплантатов ограничено остаточной шириной альвеолярного гребня и эстетическими требованиями к естественному профилю выпуклости.¹⁵

К известным преимуществам применения имплантатов большого диаметра относятся большой контакт между костью и имплантатом, бикортикальная фиксация, а также возможность

немедленной установки в местах неудачной имплантации и снижение нагрузок на абатмент. Таким образом, большая площадь контакта способствует увеличению первичной стабильности и уменьшению напряжений. Повышение прочности имплантата и сопротивления излому может быть достигнуто путем увеличения диаметра имплантата.¹⁵

Имплантаты узкого диаметра могут быть также полезны при замене отсутствующих зубов в случае недостаточной буккалингвальной ширины адентичного альвеолярного гребня. Для описания имплантатов диаметром менее 4 мм используют термины «имплантат малого диаметра» или «мини-имплантат». Впервые они были внедрены в коммерческую стоматологическую практику в 1990 году.²⁰ Начиная с этого времени проводился ряд исследований с использованием таких имплантатов.²¹

Два основных преимущества узких имплантатов – возможность обходиться менее инвазивным хирургическим вмешательством при наличии дефицита костной ткани по периферии, а также устанавливать узкие имплантаты в узких межкорневых пространствах, например, в адентичном альвеолярном гребне в области резцов нижней челюсти.^{22,23}

В одном из недавних исследований оценивались показатели успеха имплантации и приживаемости имплантатов, периимплантные параметры, а также механические и ортопедические осложнения после нагрузки имплантатов узкого диаметра при наблюдении на протяжении 10 лет.¹⁹ Авторы пришли к выводу, что имплантаты узкого диаметра можно уверенно использовать в тех случаях, когда установка имплантата

обычного диаметра нецелесообразна. Потеря костной ткани вокруг имплантатов узкого диаметра имела место в основном на протяжении двух лет после нагрузки, после чего сокращалась до минимума.

Как показано в недавнем обзоре литературы, приживаемость имплантатов малого диаметра представляется сходной с аналогичным показателем для имплантатов обычного диаметра.²¹ В большинстве исследований, включенных в этот обзор, сообщается о частоте приживаемости 95%-100%, и ни в одном из них этот показатель не был ниже 89%. Авторы делают вывод, что приведенные данные о частоте приживаемости узких имплантатов в целом аналогичны данным для имплантатов стандартной ширины.²¹

Важно также иметь в виду, что увеличение диаметра имплантата означает уменьшение объема окружающей костной ткани; следовательно, необходима тщательная оценка всех плюсов и минусов применения широких имплантатов.

В данной работе показано отсутствие связи между длиной и диаметром имплантата и его приживаемостью в первые два года функционирования. Тем не менее следует отметить, что долгосрочное воздействие факторов риска могло быть непостоянным на протяжении всего периода наблюдения.²⁴ Таким образом, чрезвычайно важным является проведение долгосрочной оценки, прежде чем этот вариант лечения будет включен в число часто рекомендуемых. Следует помнить, что два года – это достаточно короткий срок для оценки зубных имплантатов, что обуславливает необходимость в более длительном наблюдении.²⁵

Выводы

Длина и диаметр имплантата не являются значимыми факторами, влияющими на приживаемость имплантатов на протяжении первых двух лет функционирования конкретной системы имплантатов одного и того же производителя. Полученные результаты согласуются с растущим числом доказа-

тельств того, что короткие (<10 мм) и узкие (<3,75 мм) имплантаты могут успешно устанавливаться пациентам с частичной адентией. Ввиду того, что результаты, полученные на протяжении первых двух лет, применительно к зубным имплантатам могут рассматриваться лишь как промежуточные и краткосрочные, необходимы дальнейшие долгосрочные исследования.

Раскрытие информации

Авторы утверждают, что не имеют финансовой заинтересованности, прямой или косвенной, в отношении продуктов или информации, упоминаемых в данной статье.

Литература:

1. Levin L, Sadet P, Grossmann Y. A retrospective evaluation of 1,387 single-tooth implants: A 6-year follow-up. *J Periodontol.* 2006;77:2080–2083.
2. Levin L. Dealing with dental implant failures. *J Appl Oral Sci.* 2008;16:171–175.
3. Smith DC. Dental implants: Materials and design considerations. *Int J Prosthodont.* 1993;6:106–117.
4. Esposito M, Murray-Curtis L, Grusovin MG, et al. Interventions for replacing missing teeth: Different types of dental implants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;4:CD003815.
5. Levin L, Nitzan D, Schwartz-Arad D. Success of dental implants placed in intraoral block bone grafts. *J Periodontol.* 2007;78:18–21.
6. Levin L, Herzberg R, Dolev E, et al. Smoking and complications of onlay bone grafts and sinus lift operations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19:369–373.
7. Esposito M, Pellegrino G, Pistilli R, et al. Rehabilitation of posterior atrophic edentulous jaws: Prostheses supported by 5 mm short implants or by longer implants in augmented bone? One-year results from a pilot randomized clinical trial. *Eur J Oral Implantol.* 2011;4:21–30.
8. Hagi D, Deporter DA, Pilliar RM, et al. A targeted review of study outcomes with short (X7 mm) endosseous dental implants in partially edentulous patients. *J Periodontol.* 2004;75:798–804.
9. Das Neves FD, Fones D, Bernardes SR, et al. Short implants: An analysis of longitudinal studies. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21:86–93.
10. Renouard F, Nisand D. Impact of length and diameter on survival rates. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17:35–51.
11. Telleman G, Raghoebar GM, Vissink A, et al. A systematic review of the prognosis of short (<10 mm) dental implants placed in the partially edentulous patient. *J Clin Periodontol.* 2011;38:667–676.
12. Morand M, Irinakis T. The challenge of implant therapy in the posterior maxilla: Providing a rationale for the use of short implants. *J Oral Implantol.* 2007;33:257–266.
13. Kotsovilis S, Fourmoussis I, Karoussis IK, et al. A systematic review and meta-analysis on the effect of implant length on the survival of rough-surface dental implants. *J Periodontol.* 2009;80:1700–1718.
14. Romeo E, Bivio A, Mosca D, et al. The use of short dental implants in clinical practice: Literature review. *Minerva Stomatol.* 2010;59:23–31.
15. Lee JH, Frias V, Lee KW, et al. Effect of implant size and shape on implant success rates: A literature review. *J Prosthet Dent.* 2005;94:377–381.
16. Esposito M, Grusovin MG, Rees J, et al. Interventions for replacing missing teeth: Augmentation procedures of the maxillary sinus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;17:CD008397.
17. Himmlová L, Dostálová T, Káčovský A, et al. Influence of implant length and diameter on stress distribution: A finite element analysis. *J Prosthet Dent.* 2004;91:20–25.
18. Mohammed Ibrahim M, Thulasingam C, Nasser KS, et al. Evaluation of design parameters of dental implant shape, diameter and length on stress distribution: A finite element analysis. *J Indian Prosthodont Soc.* 2011;11:165–171.
19. Arisan V, Bölükbas İN, Ersanli S, et al. Evaluation of 316 narrow diameter implants followed for 5–10 years: A clinical and radiographic retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21:296–307.
20. Davarpanah M, Martinez H, Tecucianu JF, et al. Small-diameter implants: Indications and contraindications. *J Esthet Dent.* 2000;12:186–194.
21. Sohrabi K, Mushantat A, Esfandiari S, et al. How successful are small-diameter implants? A literature review. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23:515–525.
22. Elsyad MA, Gebreel AA, Fouad MM, et al. The clinical and radiographic outcome of immediately loaded mini implants supporting a mandibular overdenture. A 3-year prospective study. *J Oral Rehabil.* 2011;38:827–834.
23. Olate S, Lyrio MC, de Moraes M, et al. Influence of diameter and length of implant on early dental implant failure. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68:414–419.
24. Levin L, Ofec R, Grossmann Y, et al. Periodontal disease as a risk for dental implant failure over time: A long-term historical cohort study. *J Clin Peri.* 2011;38:732–737.
25. Levin L. Ethics in the dental implant era. *Quintessence Int.* 2012; 43:351