

Итоги дентальной реабилитации с использованием имплантатов Paltop - ретроспективный отчёт о клиническом и радиографическом исследовании результатов имплантации после года эксплуатации с функциональной нагрузкой

Dana Piek¹, Adi Palti², Shiri Livne¹, Noga Harel¹, Zeev Ormianer¹.

¹Отделение протезирования школы дентальной медицины Университета Тель-Авива

²Отделение пародонтологии и имплантологии стоматологической школы Университета Нью-Йорка

³Отделение пародонтологии и имплантологии школы дентальной медицины Университета Тель-Авива

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Задачей данного исследования являлось изучение особенностей имплантатов с инновационным дизайном, применительно к разным методам имплантации и протоколам нагрузки. Форма данных имплантатов представляет собой комбинацию конуса и цилиндра и обеспечивает необходимую первичную стабильность и надёжную остеоинтеграцию в долгосрочной перспективе. 460 имплантатов были установлены 141 пациенту, с применением различных хирургических методов и протоколов нагрузки, в условиях, приближенных к условиям обычной стоматологической клиники. Результаты имплантаций были оценены через год, с целью получения данных о степени приживаемости данных имплантатов, по сравнению с имплантатами других дизайнов, которая составила 97,4% (92-98,6% в зависимости от протокола). Между итогами имплантации исследуемых групп пациентов не было обнаружено статистически значимых различий. Полученные результаты позволяют сделать вывод о влиянии преимуществ дизайна имплантатов на результаты их приживаемости, как минимум, в годичной перспективе. Данные итоги в полной мере соотносятся со статистикой благоприятных исходов имплантации, которая приведена в специализированной литературе, а дизайн исследованных имплантатов показал свои преимущества в плане влияния на благоприятный исход их установки, независимо от выбранных протоколов имплантации и последующей нагрузки.

ВВЕДЕНИЕ

Геометрия и дизайн имплантатов оказывают наибольшее влияние на успех имплантации, причём имеют значение как особенности формы тела имплантата, так и конфигурация его кортикальной части (плеча). Существует множество форм и дизайнов дентальных имплантатов, и для каждого из них производитель, как правило, гарантирует максимальную площадь контакта поверхности имплантата с костной тканью и уменьшение резорбции кортикальной кости вокруг имплантата посредством минимизации нагрузки на нее (1,2). Обычно дентальные имплантаты имеют либо цилиндрическую, либо коническую форму, и данные формы по-разному влияют на остеоинтеграцию.

Конический имплантат, имитирующий форму зубного корня, обеспечивает тесный контакт поверхности имплантата с костью препарированного ложа. Это даёт хорошую первичную стабильность, однако может иметь место локальный некроз костной ткани вблизи поверхности имплантата, который сохраняется, пока имплантат не приобретет биомеханическую стабильность в результате остеоинтеграции. Имплантат с цилиндрическим дизайном и параллельные стенки его ложа обеспечивают меньшую первичную стабильность, однако быстро набирают её в процессе образования костной матрицы вокруг имплантата, приходящей на смену кровяному сгустку, окружающему установленный имплантат после операции (3). Одной из причин появления все новых дизайнов имплантатов - необходимость присутствия в имплантационной системе решения для имплантации, одномоментной с удалением зуба - метода, позволяющего значительно сократить время между экстракцией и моментом установки пациенту постоянной реставрации, а также уменьшить количество хирургических процедур (4). Анатомические особенности лунки только что удалённого зуба отличаются от тех условий, в которых проводится установка имплантата после ее надлежащего заживления: остеотомия ложа под имплантат в освобожденной после экстракции альвеоле может производиться только в апикальной области её стенок. Из-за того, что альвеола имеет форму, близкую к конической, установленный имплантат, как правило, не имеет достаточной фиксации в её пришеечной области - в этом месте лунка зарастает костной тканью лишь к концу реабилитационного периода (5). С биомеханической точки зрения, коническая форма имплантата перераспределяет усилие, передаваемое ортопедической конструкцией на имплантат,

от плотной кортикальной кости на менее плотную и более податливую трубчатую кость (2), что приводит к концентрации нагрузки ближе к апикальному концу имплантата. Данная особенность положительно сказывается на исходе имплантации, одномоментной с удалением зуба.

Цилиндрический имплантат передаёт физиологическую нагрузку на кость более-менее равномерно по всей площади его контакта со стенками ложа, однако резьба такого имплантата уже с самого начала его внедрения имеет плотный контакт с окружающей костью, поэтому, по завершении его установки, костная ткань в зоне начала остеотомии оказывается поврежденной резьбой имплантата до такой степени, что его первичная стабильность не может быть обеспечена. Поэтому использовать такой имплантат для имплантации, одномоментной с удалением зуба, нецелесообразно (6).

Одномоментная имплантация требует сочетания преимуществ разных дизайнов - способности конического имплантата уплотнять костную ткань в апикальной зоне плюс снижения нагрузки на кортикальную кость при использовании цилиндрического имплантата.

Нагрузка имплантата после его установки - вторая задача, которую нужно решить врачу.

Классическим подходом здесь является двухэтапный протокол имплантации, при котором установленный имплантат не подвергается нагрузке ранее 3-6 месяцев после операции, пока происходит его приживание. Однако в последнее время наметилась тенденция использования сокращенных протоколов (7, 8):

1. Немедленная нагрузка в течение 48 ч. после имплантации;
2. Ранняя нагрузка - от 48 ч. до 12 недель после имплантации.

Оба протокола требуют очень хорошей стабильности имплантата в период остеоинтеграции. Эта стабильность может быть достигнута за счёт преимуществ дизайна (9).

Не так давно был представлен новый дизайн имплантата, совмещающий положительные качества цилиндрической и конической форм.

Данный имплантат предназначен, прежде всего, для имплантации, одновременной с удалением зуба, и обеспечивает высокую первичную стабильность и гарантированную остеоинтеграцию. Тело имплантата имеет цилиндрическую форму, а апикальная часть - коническую. Цилиндрическая часть важна для обеспечения остеоинтеграции, а коническая улучшает первичную стабильность,

особенно в случаях одномоментной имплантации. Прогрессивная резьба (профиль которой изменяется по длине имплантата) создаёт уплотнение костной ткани, необходимое для первичной стабильности, а резьба с мелким профилем и шагом в кортикальной части имплантата предотвращает убыль костной ткани (10).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Итоги имплантации с использованием имплантата с инновационным дизайном компании Paltor Advanced Dental Solutions Ltd. (Израиль) были изучены по истечении одного года. Пациентам были установлены один или несколько имплантатов в случаях адентии или экстракции зубов, не подлежащих лечению, в верхней и нижней челюсти, при условии соблюдения общепринятых критериев отбора пациентов для имплантации (Таблица 1).

Данные пациентов были проверены и внесены в компьютерные таблицы. После детального изучения медицинских и стоматологических карт, пациенты прошли тщательное клиническое и радиографическое обследование, была оценена степень поддержания ими оральной гигиены, а также определена возможность соблюдения ими всех требований и выполнения процедур, сопровождающих период реабилитации после дентальной имплантации.

Были изготовлены диагностические модели зубных рядов, которые были совмещены в артикуляторе, с использованием лицевой дуги. Была также произведена регистрация взаимного расположения челюстей и высоты окклюзии, а также оценка мест предполагаемого расположения имплантатов, определены соотношения размеров корневой и коронковой частей зубов, учтены возможные осложнения имплантации. Были изготовлены восковые модели будущих реставраций и хирургические шаблоны для направленной установки имплантатов, согласно выбранной стратегии протезирования. План лечения и его альтернативы были всесторонне обсуждены, и каждый пациент дал письменное согласие на его проведение.

В данном исследовании было установлено 460 имплантатов 141 пациенту. Пациенты были поделены на 4 группы (A-D) - по времени установки имплантатов и их нагружению:

- A. Одномоментная имплантация с немедленной нагрузкой (73 чел.)
- B. Одномоментная имплантация с отсроченной нагрузкой (50 чел.)
- C. Отсроченная имплантация с немедленной нагрузкой (64 чел.)
- D. Отсроченная имплантация с отсроченной нагрузкой (273 чел.)

Группа D выступала в качестве контрольной, поскольку представляла классический подход к имплантации, предложенный ещё Бранемарком.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРИЖИВАЕМОСТИ

В таблице 2 приведены критерии оценки приживаемости имплантатов. Имплантация считается успешной, если имплантат неподвижен при пальпации, не имеет ореола на радиографических снимках, указывающего на наличие перимплантита, либо симптомов, связанных с присутствием в организме имплантата, не поддающихся устранению клиническими методами, а также механических проблем.

За 3 дня до операции всем пациентам было назначено полоскание рта раствором хлоргексидина диглюконата, которое они должны были продолжать и в течение 10 дней после вмешательства. В день операции пациентам была дана местная анестезия. В некоторых случаях перед имплантацией были произведены разрезы слизистой альвеолярного отростка и предпринято отслаивание слизисто-надкостничного лоскута, площадь которого, однако, была минимизирована с целью сохранения кровоснабжения надкостницы. В отдельных случаях остеотомия производилась без надрезов мягких тканей и отслаивания слизисто-надкостничного лоскута - с целью сохранения процедуры в рамках минимально-инвазивной, с наименьшими возможными последствиями, такими как боль, отек, кровотечение или гематомы, иногда сопровождающие имплантацию, а также с целью сокращения периода реабилитации и сохранения локальной системы кровоснабжения и архитектуры мягких тканей в месте установки имплантата. Необходимая экстракция зубов производилась атравматичными методами - для максимального сохранения целостности тканей, окружающих удаляемый зуб. Альвеолы удаленных зубов были тщательно очищены перед имплантацией. Критериями для одномоментной установки имплантатов было достижение их достаточной первичной стабильности и зазора между установленным имплантатом и стенкой альвеолы не более 2 мм. При одномоментной имплантации зазоры между имплантатами и стенками альвеол, большие 1 мм, заполнялись материалом для костной аугментации (Osbone, Curasan Regenerative Medicine, Германия). Некоторые имплантаты получили отсроченную нагрузку после стандартного периода заживления места имплантации, покрытого десной. Другие имплантаты были нагружены сразу, посредством временных конструкций. Решение о такой нагрузке принималось на основании желания пациентов получить фиксированную реставрацию, пусть и временную, вместо съемной. Имплантаты, предназначенные для немедленной нагрузки, проверялись на сопротивление выкручиванию, которое должно было быть не менее 20 Нсм.



Все неприжившиеся имплантаты были извлечены и соответствующим образом зарегистрированы. Имплантация классифицировалась как успешная, если имплантаты соответствовали критериям приживаемости и не являлись причиной каких-либо побочных эффектов, не связанных напрямую с их приживаемостью.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Различия в результатах исследования группировались по типу имплантации - одномоментная или отсроченная. Качественные конечные точки для каждой анализируемой группы определялись в виде частоты и доли их проявления для каждого уровня различий, а количественные различия оценивались при помощи стандартных инструментов дескриптивной статистики (объем выборки, среднее арифметическое, медиана, стандартное отклонение, минимум и максимум). Сравнение качественных конечных точек между

группами проводилось либо с использованием точного критерия Фишера (по дихотомическим конечным точкам), либо критерия хи-квадрат (по полихотомическим конечным точкам).

Анализ результатов исследования производился с использованием программного обеспечения SAS (SAS Inc., США) на персональном компьютере с операционной системой Windows XP.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего было установлено 460 имплантатов 141 пациенту (Таблица 1).

Пациенты	Пол (кол-во пациентов)		Осложняющие факторы (кол-во пациентов)		Возраст (лет)	
	Мужчины	Женщины	С пародонтитом	Курильщики	Средний	Диапазон
	58	83	41	16	57.64	18-85
Имплантации	Тип имплантации		Тип нагрузки		Кол-во имплантатов	
	Одномоментная		Немедленная		73	
			Отсроченная		50	
	Отсроченная		Немедленная		64	
Отсроченная			273			

Из 123 имплантатов (27%), установленных одновременно с удалением зубов, 73 (59%) подверглись немедленной нагрузке (Группа А) и 50 (41%) получили отсроченную нагрузку (Группа В).

Из 337 имплантатов (73%) с установкой, отсроченной относительно экстракции, 64 (19%) получили немедленную (Группа С) и 273 (81%) - отсроченную нагрузку (Группа D, контрольная).

	успехов	неудач
Немедленная нагрузка	72	1
Отсроченная нагрузка	46	4
Итого	118	5
Точный критерий Фишера, $p = 0.157$		

В таблице 2 приведены доли неудач среди имплантатов, установленных одновременно с удалением зубов. В этой группе 5 из 123 имплантатов не прижились (4%). В группе А не прижился 1 имплантат из 73(1,3%).

В группе В - 4 из 50 (8%). Таким образом, между результатами одномоментной имплантации с немедленной и отсроченной нагрузками нет статистически значимого различия ($p=0,157$ при использовании точного критерия Фишера).

Таблица 3: Различные типы нагрузки при отсроченной имплантации		
	успехов	неудач
Немедленная нагрузка	63	1
Отсроченная нагрузка	267	6
Итого	330	7
Точный критерий Фишера, $p = 1.00$		

Таблица 3 отображает доли неудачных исходов при отсроченной имплантации. В этой группе не прижились 7 из 337 имплантатов (2%). В группе С - один имплантат из 64 шт. (1,5%). В группе D - 6 имплантатов из 273 (2,2%).

Снова, между результатами отсроченной имплантации с немедленной и отсроченной нагрузками нет статистически значимого различия ($p=1.00$ при использовании точного критерия Фишера).

Таблица 4: Сравнение итогов имплантации во всех группах		
	успехов	неудач
Группа А: одномоментная с немедленной нагрузкой	72	1
Группа В: одномоментная с отсроченной нагрузкой	46	4
Группа С: отсроченная с немедленной нагрузкой	63	1
Группа D: отсроченная с отсроченной нагрузкой	267	6
Итого	460	12
Критерий хи-квадрат Пирсона, $p = 0.085$		

Группа	Доля успешных имплантаций
А	98.6%
В	92%
С	98.4%
D	97.8%
Общая доля успешных имплантаций	97.4%

При сравнении всех четырёх методов в таблице 4 видно, что между ними также нет статистически значимого различия ($p=0,085$ при использовании критерия хи-квадрат Пирсона).

ОБСУЖДЕНИЕ

Корневидные дентальные имплантаты с инновационным дизайном устанавливались в условиях, типичных для стоматологических клиник, и итоги их установки были исследованы по истечении одного года. Все установленные имплантаты были включены в подсчёт соотношения успехов и неудач имплантации в данном эксперименте. Пациенты, участвовавшие в исследовании, имели разный пол, возраст, состояние здоровья и зубов, а имплантаты устанавливались в разные участки альвеолярных отростков верхней и нижней челюсти. Степень приживаемости имплантатов в данном исследовании составила от 92% до 98,6%, в зависимости от протокола имплантации и последующей нагрузки, при отсутствии статистически значимых различий. Общий процент успешных имплантаций составил 97,4%, что вполне соответствует данным, опубликованным в специализированной литературе (11, 12). Очевидно, что особенности дизайна имплантата влияют на успех имплантации. В то время, как одни исследователи подчеркивают это влияние (13), другие считают его не столь однозначным (14).

Имплантат с любым дизайном передает нагрузки на кортикальную пластинку, которые являются причиной ее резорбции (1). Одной из целей проектирования имплантата является минимизация этих нагрузок.

Хирургические процедуры и последующая остеоинтеграция требуют от имплантата меньшего сопротивления его вкручиванию, одновременно с возможностью достижения его необходимой первичной стабильности. Данные качества способна обеспечить коническая форма имплантата, в отличие от цилиндрической (15, 16), из-за более плотного контакта резьбы с костью в апикальной зоне. В случае с цилиндрическим имплантатом, плотный контакт имплантата с костной тканью нарушается из-за того, что, при вкручивании, резьба, расположенная в кортикальной части имплантата, имеет тенденцию разрушать резьбу в кости, сформированную параллельно друг другу.

Отсроченная имплантация с отсроченной нагрузкой - наиболее давно используемый протокол из всех применяемых на сегодняшний день, при котором доля успешных исходов для реставраций с опорой на имплантаты составляет 86,76% при контрольном сроке в 20 лет (17). Более короткие периоды показывают больший процент успеха таких реставраций: 96% для трех лет (18) и 93,2% для одного года (12), причём для отсроченной имплантации с отсроченной нагрузкой доля положительных исходов после годичного периода эксплуатации ещё выше - 97,8%.

Продуманный дизайн имплантата может обеспечить предсказуемые результаты, однако необходимо опробовать на нем и изучить все возможные процедуры, связанные с имплантацией и протезированием, чтобы сделать их максимально несложными и эффективными, и превратить одномоментную имплантацию с немедленной нагрузкой в стандартную практику для данного имплантата.

Первые сведения о немедленной установке имплантатов в освобожденные после экстракции зубов лунки появились в конце 70-х годов прошлого века (19). В прошедшее десятилетие данный метод широко освещался в публикациях (20-23) и хорошо себя зарекомендовал. В настоящий момент в литературе (24-29) сообщается, что доля успешных исходов при немедленной, ранней и отсроченной нагрузке на имплантат примерно одинаковая и составляет 95% в краткосрочной перспективе.

Установка имплантата одновременно с удалением зуба может благоприятно сказываться на сохранении ткани кортикальной пластинки и способна обеспечить оптимальную ориентацию имплантата с протетической точки зрения. Shilbi et al. (30) получили показатель приживаемости 96,6% для такого протокола имплантации, с немедленной нагрузкой, после годичного периода эксплуатации и 93,3% - для имплантатов с отсроченной нагрузкой. Данные результаты сравнимы с итогами нашего исследования, где доля успешных исходов для одномоментной имплантации с отсроченной нагрузкой составила 92% против 98,6% при немедленной нагрузке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инновационный дизайн имплантата с цилиндрическим телом и конической апикальной частью показал хорошие результаты выживаемости по итогам одного года эксплуатации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Comparison of implant body designs and threaded designs of dental implants: a 3-dimensional finite element analysis. Huang HL, Chang CH, Hsu JT, Fallgatter AM, Ko CC. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007 Jul-Aug;22(4):551-62.
2. AICRG, Part I: A 6-year multicentered, multidisciplinary clinical study of a new and innovative implant design. Morris HF, Ochi S, Crum P, Orenstein IH, Winkler S. *J Oral Implantol*. 2004;30(3):125-33.
3. Biomechanical and Bone Histomorphological Evaluation of Two Surfaces on Tapered and Cylindrical Root Form Implants: An Experimental Study in Dogs. Negri B, Calvo-Guirado JL, Maté Sánchez de Val JE, Delgado Ruiz RA, Ramírez Fernández MP, Gómez Moreno G, Aguilar Salvatierra A, Guardia J, Muñoz Guzón F. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012 Jan 11
4. A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. Lang NP, Pun L, Lau KY, Li KY, Wong MC. *Clin Oral Implants Res*. 2012 Feb;23 Suppl 5:39-66.
5. Immediate and delayed implant placement into extraction sockets: a 5-year report. Polizzi G, Grunder U, Goené R, Hatano N, Henry P, Jackson WJ, Kawamura K, Renouard F, Rosenberg R, Triplett G, Werbit M, Lithner B. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2000;2(2):93-9.
6. Numerical investigations of the influence of implant shape on stress distribution in the jaw bone. Siegele D, Soltész U. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1989 Winter;4(4):333-40.
7. Rationale for the application of immediate load in implant dentistry: Part I. Misch CE, Wang HL, Misch CM, Sharawy M, et al. *Implant Dent* 2004 Sep; 13(3): 207-217.
8. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols for endosseous dental implants. Cochran DL, Morton D, Weber HP. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19 Suppl: 109-113.
9. Early wound healing around endosseous implants: a review of the literature. Raghavendra S, Wood MC, Taylor TD. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005 May-Jun; 20(3): 425-431.
10. Influence of Different Tapered Implants on Stress and Strain Distribution in Bone and Implant: A Finite Element Analysis. Heidari B, Bisadi B, Kadkhodazadeh M. *J Periodontol Implant Dent* 2009; 1(1):11-19.
11. Radiographic and clinical outcomes of implants placed in ridge preserved sites: a 12-month post-loading follow-up. Patel K, Mardas N, Donos N. *Clin Oral Implants Res*. 2012 Jun 3

Отсроченная имплантация с немедленной нагрузкой – еще один метод получения реставраций с опорой на имплантаты. Одно из исследований не обнаружило статистически значимых отличий между результатами имплантации с применением данного протокола и предыдущего, с общей долей успеха 96,5% (31). Другое исследование, с меньшим количеством испытуемых, показало процент приживаемости при имплантации с немедленной нагрузкой в 93,3% против 100% при имплантации с отсроченной нагрузкой, однако авторы подчеркивают, что уровень кости вокруг имплантатов на радиографических снимках по истечении 12 месяцев физиологической нагрузки был значительно ниже для имплантатов, подвергшихся немедленной нагрузке (32). Этот факт мог бы послужить преимуществом данного протокола имплантации, но мы здесь его не рассматриваем. Как уже говорилось ранее, похоже, что для небольших периодов с момента имплантации нет существенных статистических различий в результатах применения разных протоколов (24, 30) - как было показано в нашем исследовании, где общая доля успешных имплантаций по итогам одного года составила 97,4%.

Данный имплантат может применяться при протоколах имплантации, одновременной с удалением зуба и для немедленной нагрузки. Планируются дальнейшие исследования его свойств и применения.

12. Comparison of immediate and delayed implants in the maxillary molar region: a retrospective study of 123 implants. Peñarrocha-Oltra D, Demarchi CL, Maestre-Ferrín L, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Diago M. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012 May-Jun; 27(3):604-10
13. Effect of implant design on survival and success rates of titanium oral implants: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. Karoussis IK, Brägger U, Salvi GE, Bürgin W, Lang NP. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Feb; 15(1):8-17.
14. Single-tooth implant placement and loading in fresh and regenerated extraction sockets. Five-year results: a case series using two different implant designs. Zafropoulos GG, Deli G, Bartee BK, Hoffmann O.J. *Periodontol*. 2010 Apr; 81(4):604-15.
15. Primary stability of a hybrid self-tapping implant compared to a cylindrical non-self-tapping implant with respect to drilling protocols in an ex vivo model. Toyoshima T, Wagner W, Klein MO, Stender E, Wieland M, Al-Nawas B. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2011 Mar; 13(1):71-8.
16. Primary stability of a conical implant and a hybrid, cylindric screw-type implant in vitro. Sakoh J, Wahlmann U, Stender E, Nat R, Al-Nawas B, Wagner W. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006 Jul-Aug; 21(4):560-6.
17. Attard NJ, Zarb GA. Long-term treatment outcomes in edentulous patients with implant-fixed prostheses: the Toronto study. *Int J Prosthodont*. 2004 Jul-Aug; 17(4):417-24.
18. Immediate versus delayed loading of dental implants in edentulous maxillae: a 36-month prospective study. Tealdo T, Bevilacqua M, Menini M, Pera F, Ravera G, Drago C, Pera P. *Int J Prosthodont*. 2011 Jul-Aug; 24(4):294-302.
19. The Tübingen immediate implant in clinical studies. Schulte W, Kleinekenscheidt H, Lindner K, Schareyka R. *Dtsch Zahnärztl Z* 1978; 33(5):348-59.
20. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. Berglundh T, Persson L, Klinge B. *J Clin Periodontol* 2002; 29 Suppl 3:197-212; discussion 32-3.
21. Placement of implants into fresh extraction sites: 4 to 7 years retrospective evaluation of 95 immediate implants. Schwartz-Arad D, Chaushu G. *J Periodontol* 1997; 68(11):1110-6.
22. Immediate, delayed and late submerged and transmucosal implants. In: *Proceeding of the 3rd European Workshop on Periodontology*, Ittingen, Switzerland Berlin. Mayfield. Quintessence; 1999
23. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes. Chen ST, Wilson TG, Jr., Hammerle CH. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19 Suppl:12-25.
24. The effectiveness of immediate, early, and conventional loading of dental implants: Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. Esposito M, Grusovin M, Willings M, Coulthard P, Worthington H. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22:893-904.
25. Implants in fresh extraction sockets: a prospective 5-year follow-up clinical study. Botticelli D, Renzi A, Lindhe J, Berglundh T. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19:1226-1232.
26. Immediate functional loading of implants in single tooth replacement: a prospective clinical multicenter study. Donati M, La Scala V, Billi M, Di Dino B, Torrisi P, Berglundh T. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19:740-748.
27. Immediate/early loading of dental implants: clinical documentation and presentation of a treatment concept. Ostman PO. *Periodontol* 2000 2008; 47:90-112.
28. Immediate implant loading: current status from available literature. Avila G, Galindo P, Rios H, Wang HL. *Implant Dent* 2007; 16:235-245.
29. Peri-implant bone reactions at delayed and immediately loaded implants: an experimental study. Kim SH, Choi BH, Li J, et al. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 105:144-148.
30. Immediate Implants with Immediate Loading vs. Conventional Loading: 1-Year Randomized Clinical Trial. Shibly O, Kutkut A, Patel N, Albandar JM. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2010 Oct 26.
31. Survival of immediately provisionalized dental implants: a case-control study with up to 5 years follow-up. Laviv A, Levin L, Usiel Y, Schwartz-Arad D. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2010 May; 12 Suppl 1:e23-7.
32. Replacement of mandibular molars with single-unit restorations supported by wide-body implants: immediate versus delayed loading. A randomized controlled study. Schincaglia GP, Marzola R, Giovanni GF, Chiara CS, Scotti R. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008 May-Jun; 23(3):474-80.