

ВЛИЯНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ДИЗАЙНА ИМПЛАНТАТА НА СКОРОСТЬ УСТАНОВКИ, АУГМЕНТАЦИЮ И ЭСТЕТИКУ

Трехлетнее ретроспективное исследование, включающее двухлетнее клиническое наблюдение.

Henriette Lerner, DMD



Директор HL-Dentclinic, Баден-Баден

Профессор университета Медицины и Фармакологии Grigore T. Popa.

Член Немецкой Ассоциации Имплантологов (DGZI)

Член международного конгресса имплантологов (ICOI)

Эксперт имплантологии в Немецкой Ассоциации Имплантологов (DGOI).

РЕЗЮМЕ

Цель – оценить клинические результаты установки инновационного имплантата по следующим параметрам:

1) скорость установки, 2) потеря кости и стабильность костного уровня в пришеечной области имплантата, 3) уровень розовой эстетики, 4) толщина десны в 3 мм от свободного края десны, 5) толщина кератинизированной десны вокруг имплантата, 6) высота десны вокруг имплантата.

Материалы и методы. В исследовании принимало участие 137 пациентов и 608 установленных имплантатов (C-Tech, Bologna, Italy). 56 пациентов находилось под постоянным клиническим наблюдением. Кроме того, 82 пациента с установленными 138 имплантатами проходили осмотр через 18 месяцев. Более того, 42 имплантата были исследованы на предмет уровня розовой эстетики, толщины слизистой (кератинизированные ткани), глубины слизистой, глубины зубодесневой борозды и потери костной массы (мезиально/дистально).

Результаты: По истечении 6 месяцев только 2 имплантата из 608 отторглись, и оба они были установлены одному пациенту. Остальные имплантаты через 6, 12, 18 и 24 месяца – показали 100% эффективный результат. Потеря кости не была выявлена ни у одного участника исследования. Оценка состояния мягких тканей показала высокий эстетический результат.

Вывод: Исследуемая имплантационная система показала как высокие эстетические результаты, так и высокие показатели стабильности.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день успех имплантации измеряется не только остеоинтеграцией. Также, мы должны принимать во внимание показатели эстетики. Эстетический результат можно оценить путем измерения стабильности объема (кости, мягких тканей вокруг имплантата), симметрии, цвета, структуры и формы периимплантатных тканей. Эстетика измеряется уровнем Розовой Эстетики (Pink Esthetic Score) и уровнем Белой Эстетики (White Esthetic Score). Обе эти характеристики зависят от положения установленного имплантата, объема костной ткани, толщины мягких тканей вокруг имплантатов и стабильности тканей. Эти параметры меняются на протяжении многих лет.

Имплантационная система

Характеристики имплантационной системы, используемой в данном ретроспективном исследовании (C-Tech, Bologna, Italy), разработаны с учетом важнейших современных требований, о которых ранее было написано.

(Рис1. Инновационный дизайн имплантата C-TECH)



Дизайн имплантата имеет скошенное плечо имплантата с шероховатой поверхностью. Имплантат должен быть установлен ниже уровня кости для того, чтобы кость смогла нарастать на плечо имплантата. Протокол установки включает в себя блокировочную систему, обеспечивающую установку имплантата на 1 мм ниже уровня кости. Этот важный момент нужно иметь ввиду еще на этапе планирования имплантации.

Вся поверхность имплантата имеет микрошероховатость 150-300 мкм, которая достигается с помощью пескоструйной обработки оксидом титана и кислотным травлением (метод SLA). Данное свойство позволяет достичь необходимый уровень остеоинтеграции BIC (bone implant contact surface).

Дизайн микрорезьбы в пришеечной области имплантата позволяет избежать потери кортикальной костной ткани.

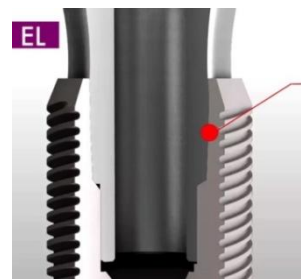
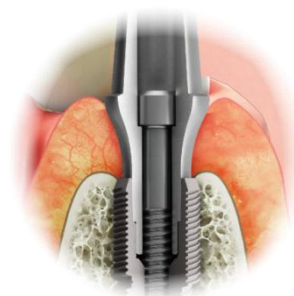
Сложная самонарезающаяся двузаходная резьба макро-архитектуры имплантата обеспечивает

более быстрое и равномерное погружение с сохранением костных тканей.

Switch-ПЛАТФОРМА снижает потерю костной ткани вокруг имплантата [0.6 mm вместо 1.4-1.6 mm для имплантатов без switch-платформы (рис.2)].

Switch-ПЛАТФОРМА оказывает благотворное влияние на высоту периимплантатной костной ткани и высоту мягких тканей, которые называются “зубодесневой комплекс”

(рис2. Концепция Switch platform)



(рис3.Соединение на Конусе Морзе).

Конус Морзе (рис. 3) – самое стабильное и надежное соединение из всех конусных соединений, которые

есть в современных имплантологических системах.

Поэтому, некоторые имплантологические системы уже используют данное соединение (Bicon, Ankylos).

Научно доказано, что микро-движения являются причиной потери кости чаще, чем размер микрозазора в имплантате (Hertmann и др.).

Обычно, микрозазор в соединении имплантата отмечается в диапазоне от 21 до 60 мкм, который приводит к скоплению бактерий, местным воспалениям и потере кости.

Соединение на конусе Морзе, более известное в аэрокосмической промышленности как соединение «холодной сваркой» характеризуется углом между внутренним углом имплантата и соединением – менее 25 градусов.

Микрозазор при соединении на конусе Морзе меньше, чем размер бактерии (2-6 мкм) (12).

Таким образом, это наиболее стабильное соединение на настоящий момент по причине наименьшей потери винта (0,37%) (13).

Кроме того, он имеет высокую стабильность при изгибе в 800Н на 30 градусов (14). Gargiulio

доказал в своей статье в 1980 году, что чем толще ткань над имплантатом (> 4 мм), тем меньше потеря костной ткани произойдет после открытия имплантата.

Причина в том, что формирование биологической ширины, необходимой для кальция - 3 мм. В тонком биотипе тканей (< 2 мм) биологическая ширина будет восстанавливаться за счет потери костной массы.

Linkevicious (15) показал в своей недавней статье, что потеря костной ткани возможна даже в случае установки имплантатов со switch-платформой, если биотип ткани - тонкий. Поэтому, хирургические процедуры всегда включают изменение биотипа мягких тканей с помощью CTG соединительнотканного трансплантата или использования мембран до хирургического вмешательства или во время него. Больше и больше исследований и клинических наблюдений показывают, что *вогнутый профиль (абатмента или имплантата) позволяет сделать выше и толще объем периимплантатных тканей* (16), поддерживая его в долгосрочной перспективе (17) (рис. 4, 5, 6)



(рис. 4, 5, 6 Вогнутый профиль формирователя десны и абатмантов)

Установка имплантата

Установка имплантата в правильном положении позволяет добиться предсказуемого эстетического результата. Имплантат должен быть расположен в эстетической зоне в постэкстракционной лунке, в расстоянии 2-4 мм от буккальной пластинки (11), на 2-3 мм ниже цементно-эмалевой границы (12) или 4 мм от десневого края, которую мы хотим достичь. Имплантаты были установлены на расстоянии 2-4 мм от буккальной пластины. На место разрыва был пересажен трансплантат. Немедленная имплантация и немедленная нагрузка

В данном исследовании 202 случая имплантации были с отсроченной нагрузкой, и 205 случаев с немедленной нагрузкой.

Установленные имплантаты имели минимальную первичную стабильность 30 Нсм, благодаря особенностям резьбы имплантата и протоколу установки, включая финишную дрель с диаметром немного меньшим, чем диаметр имплантата.

Условиями для немедленной нагрузки имплантата являлись: первичная стабильность, 3/4 поверхности имплантата покрыто костной тканью, а остальной дефект будет устраняться с помощью костной пластики согласно инструкциям, описанным ниже (18).

Костная пластика

Материалы, используемые для костной пластики были: или β TCP+HA в соотношении 60/40 или материал для костной пластики из бычьей кости. Используемые мембраны: коллагеновые мембраны с длительным временем резорбции, без содержания химических веществ для защиты костного трансплантата. Некоторые из мембран (Mucoderm/Botiss) были использованы для дополнительного увеличения биотипа ткани. Правила пересадки ткани проиллюстрированы в следующей таблице.

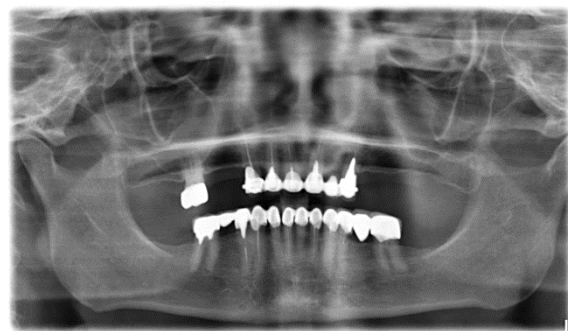
Ортопедический этап

Ортопедическое лечение во всех клинических случаях было произведено по одному алгоритму, с использованием вогнутого профиля примерочного и финишного абатмента в случае запроса высокоэстетического результата, и слегка вогнутого профиля для восстановления периимплантатного сосочка. Ортопедическое лечение включало различные варианты протезирования, среди которых было 13 случаев полного протезирования зубного ряда.

Пример клинического случая с высокими эстетическими требованиями

Данный клинический случай относится к пациентке в возрасте 65 лет с частичной адентией и подвижностью зубов второго класса (рис. 7). Было проведено удаление всех зубов на верхней челюсти с запланированной немедленной нагрузкой. План лечения был представлен пациенту в виде фото, а также с помощью цифрового DSD планирования зубов. Сразу же после удаления зубов и установки имплантатов

пациенту была установлена временная конструкция.



(рис.7 Исходная клиническая ситуация)

Имплантаты были установлены в небную стенку альвеолы в идеальном трехмерном положении, под уровнем кости, на расстоянии 2-4 мм от буккальной пластинки. Все установленные имплантаты имели первичную стабильность - 35 Н/см

Немедленная установка имплантата	Толстый биотип слизистой	Тонкий биотип слизистой	
Идеально	Без лоскутных операций. Немедленная установка имплантата. Немедленная нагрузка	Лоскутная операция, пересадка мягких тканей. Минимальная инвазия. Немедленная установка имплантата. Немедленная нагрузка невозможна	
Меньше буккальная пластинка	Пересадка твердых и мягких тканей. Немедленная установка имплантата.	Пересадка твердых и мягких тканей. Немедленная установка имплантата. Немедленная нагрузка невозможна.	
Нет буккальной пластинки	Sandwich-техника IIP, NO IL	Sandwich-техника, NO IL	
Нет межзубной костной ткани	Пересадка твердых и мягких тканей, операция в несколько этапов	Пересадка твердых и мягких тканей, операция в несколько этапов	

Таблица 1: Одновременная костная пластика с установкой имплантата. IIP = (immediate implant placement) - немедленная установка имплантата; MI=(minimally invasive)- минимальная инвазия; IL=(immediate loading)- немедленная нагрузка.



Рис. 8: Установленные имплантаты

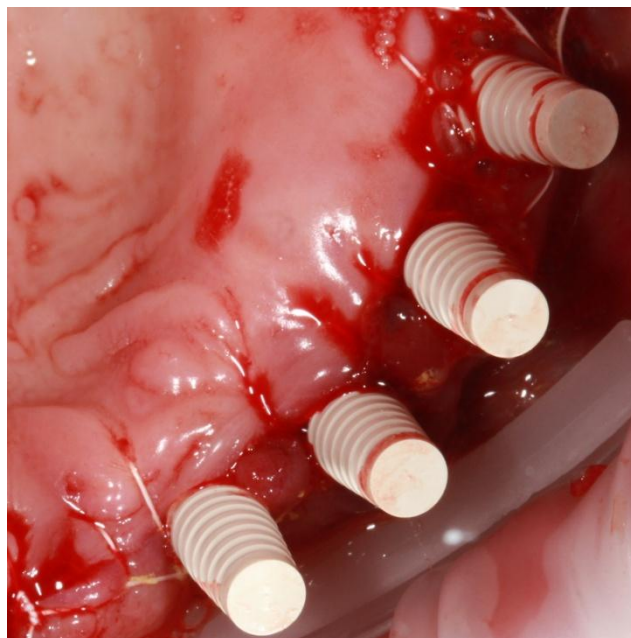


Рис. 14: Колпачки для временных реставраций

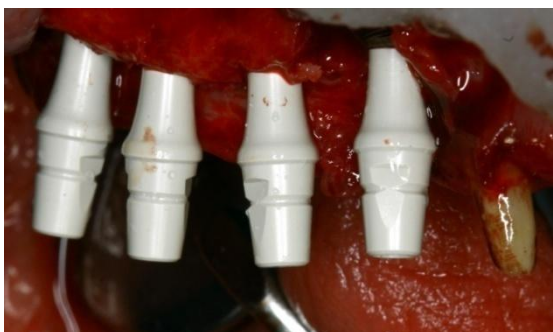


Рис. 9: Временные абатменты с высотой вогнутой шейки - 6 mm.



Рис. 15: Колпачки, как и временные абатменты изготовлены из PEEK – материала (полиэфир кетон). Благодаря их фиксирующему механизму требуется совсем немного временного цемента для фиксации. Они будут полимеризоваться прямо во рту, в ходе хирургического этапа

Имелись дефекты с вестибулярной стороны, которые были исправлены с помощью материалов β TCP и HA (Maxresorb, Botiss) и Osgide (Curasan). Вертикальные дефекты были исправлены с помощью звуковой техники (KLS Martin).



Рис. 16: Ситуация после установки имплантатов и фиксации временной конструкции.

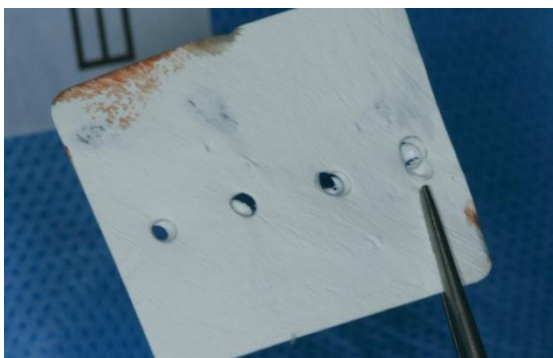


Рис. 10: Коллагеновая мембрана отперфорирована для параллельной трансплантации с щечной и небной



Рис. 17: Временная конструкция в полости

стороны



Рис. 11: применяется зернистый материал



Рис. 18: После остеоинтеграции, временные абатманты в комплекте со слепочными колпачками могут быть дополнительно использованы как трансферы для получения слепка, а уже после снятия слепка на них фиксируются временные конструкции – это позволяет уменьшить количество используемых компонентов, а значит, приводит к уменьшению потери костной ткани и сохранению мягких тканей.



Рис. 12: Положение установленных имплантатов - первое условие для предсказуемого эстетического результата

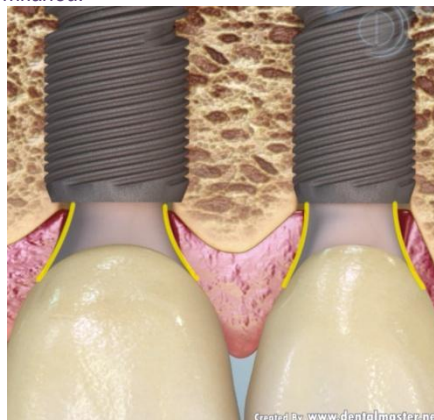


Рис. 19. Switch – платформа позволяет снизить потерю костной ткани между имплантатами. Временный абатмант с вогнутой шейкой позволяет увеличить объем тканей, окружающих имплантат.

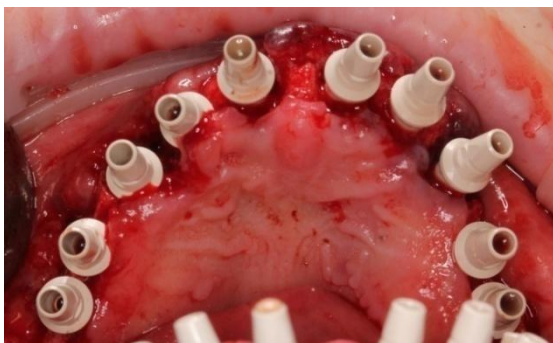


Рис. 13: Все имплантаты в полости

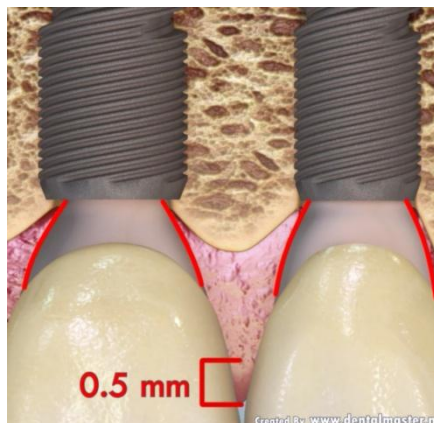


Рис. 20: Постоянный абатмант имеет такой же анатомичный вогнутый дизайн и высоту шейки абатманта, он изготовлен из титана

Если перед нами стоит задача по восстановлению эстетики, где должны быть идеально восстановлены десневые сосочки – без анатомичного вогнутого дизайна абатманта нам не обойтись.



Рис. 21: Циркониевые и индивидуальные литиевые абатменты изготавливаются таким образом, чтобы при подготовке граница абатмента была спозиционирована на 0.5 мм ниже самой высокой точки краевой десны



Рис. 22: На модели: работа изготовлена из дисиликата лития (e.max, Ivoclar Vivadent, Schaan)



Рис. 23: Работа во рту у пациента: адаптация десны к конструкции из дисиликата лития через 4 недели после установки



Рис. 25: Рентгеновский контроль после установки. Обратите внимание на уровень костной ткани вокруг имплантатов



Рис. 24: Довольный пациент

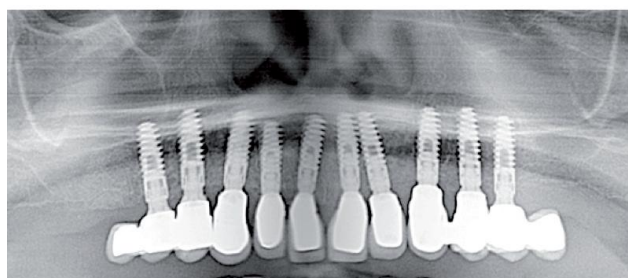


Рис. 26: Повторный рентгеновский контроль спустя год после установки. Уровень костной ткани остается стабильным – потери кости не наблюдается. Кость покрывает плечо имплантата также как при установке

В исследовании использовался инновационный имплантат и ортопедический концепт, позволяющий клиницисту создать и стабилизировать костную ткань и десневой комплекс. Дизайн имплантата и концепция лечения позволяет достичь лучшего результата в положении с соседними имплантатами.

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

МЕТОДЫ

В ходе исследования 137 пациентам было установлено 608 имплантатов

Имплантаты диаметром 3.5 мм и 4.3 мм были расположены в зависимости от требования клинической ситуации. В большинстве случаев (79%) были использованы имплантаты диаметром 3.5 мм, а оставшиеся импланты были диаметра 4.3 мм. Полное протезирование зубного ряда было предложено 13 пациентам. Протокол немедленной установки имплантатов с немедленной нагрузкой использовался также как и протокол отсроченной нагрузкой. Были установлены съемные и несъемные конструкции.

Повторные осмотры проводились через 6, 12, 18, 24 месяца, и результат был успешным. Оценивались: уровень розовой эстетики, ширина и глубина зубо-десневой борозды, потеря костной ткани (мезиально, дистально). Эстетический результат оценивался по показателю уровня розовой эстетики, как описано в таблице ниже. Оценка меньше 7 указывает на недостаточную эстетику.

Таблица 2: Как измерить PES (уровень розовой эстетики)

Ширина кератинизированной десны должна быть как минимум 3 мм в долгосрочной перспективе, в таком случае эстетический успех обеспечен. Расстояние измеряется от муко-гингивальной линии до десневого края в самой выпуклой точке. Толщина кератинизированной десны несет в себе информацию о биотипе мягких тканей в 3мм от наивысшей точки зуба. *Оценка менее 1 указывает не неоптимальный биотип ткани – имплантат близок к потере.* Глубина зондирования в случае отсутствия костей теряется дает нам информацию о десен высоте, которая будет в зависимости от ткани биотипу. Контроль потери костной массы проводили с использованием рентгеновского.

Глубина зондирования в случае потери кости позволяет нам получить информацию о высоте десны, которая зависит от биотипа ткани. Контроль потери костной ткани оценивается с использованием рентгена.



РЕЗУЛЬТАТЫ

Процент успеха проделанных операций близок к 100% . Только 2 имплантата были потеряны и оба они относятся к одному пациенту, которому суммарно было установлено 6 имплантатов в августе 2013 г. Потеря имплантатов была обнаружена на повторном осмотре пациента после 6 месяцев с момента установки. Это произошло по причине того, что пациент не соблюдал диету врача, рекомендованную ему на период заживления костной ткани.

Тем не менее, остальные 4 имплантата успешно стабилизировались в полости.

Все остальные отдаленные результаты установленных в ходе исследования имплантатов показали успешные результаты.

Тенденция оценивается в 100% случаев через год, 18 месяцев, и 2 года (56 имплантатов). Потеря кости не была обнаружена.

100% исследуемых 42 имплантатов были протестированы по эстетическим параметрам и имели уровень розовой эстетики > 8, что является очень хорошим результатом. Основываясь на двухлетнем отслеживании пациентов, только в 3 случаях ширина десны < 3 мм (7,1 %). Ни у одного имплантата не было зафиксировано толщины <1, только 6 имплантатов имели толщину=1 (14,3%)

ОБСУЖДЕНИЕ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предметом данного исследования был инновационный имплантат с ортопедической концепцией, позволяющий клиницисту создать и стабилизировать периимплантатную ткань и десневой комплекс, достичь осстеоинтеграцию и эстетический результат. Данные задачи являются главной целью имплантационного лечения и позволяют удовлетворить эстетические требования пациентов.

Удовлетворение данных целей является общими при имплантационном лечении для врача и пациента.

Процент успеха лечения зафиксирован в 100% случаев 137 пациентов/608 имплантатов за двухлетний период. Результаты показателей стабильности и эстетики в долгосрочной перспективе – будут представлены в дальнейших исследованиях.

REFERENCES

1. Rudolf Fürhauser, Dionisie Florescu, Thomas Benesch, Robert Haas, Georg Mailath and Georg Watzek: Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clinical Oral Implants Research*, Volume 16, Issue 6, pages 639-644, December 2005
2. Shalabi MM, Gortemaker A, Van't Hof MA, Jansen JA, Creugers NH: Implant surface roughness and bone healing: a systematic review. *J Dent Res* 2006 Jul;85(7):670
3. K Anselme, A Ponche, and M Bigerelle: Relative influence of surface topography and surface chemistry on cell response to bone implant materials. Part 2: biological aspects. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: J Engineering in Med* December 2010, Vol. 224, no. 12 1487-1507. DOI: 10.1243/09544119JEIM901
4. Daniel Sartorelli Marques de Castro, Maria Angelica Rehder de Araujo, Cesar Augusto Magalhães Benfatti, Carlos dos Reis Pereira de Araujo, Adriano Piattelli, Vittoria Perrotti, and Giovanna Lezzi: Comparative Histological and Histomorphometrical Evaluation of Marginal Bone Resorption Around External Hexagon and Morse Cone Implants: An Experimental Study in Dogs. *Impl Dent*, Volume 23, Number 3
5. K Anselme, A Ponche, and M Bigerelle: Relative influence of surface topography and surface chemistry on cell response to bone implant materials. Part 2: biological aspects. The manuscript was received on 19 July 2010 and was accepted after revision for publication on 12 August 2010
6. Shen WL, Chen CS, Hsu ML: Influence of implant collar design on stress and strain distribution in the crestal compact bone: a three-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010 Sep-Oct;25(5):901-10
7. Xavier Vela-Nebot, Xavier Rodríguez-Ciurana, Carlos Rodado-Alonso, and Maribel Segalà-Torres,: Benefits of an Implant Platform Modification Technique to Reduce Crestal Bone Resorption. *Impl Dent*, Volume 15, Number 3 (2006) 313-318
8. Yun-Chi Wang Joseph Y. K., Kan Kitichai Rungcharassaeng, Phillip Roe, Jaime L. Lozada: Marginal bone response of implants with platform switching and non-platform switching abutments in posterior healed sites: a 1-year prospective study. *Clin Oral Impl Res* 0, 2014, 1-8
9. Hurzeler M, Fickl S, Zuhr O, Wachtel HC: Peri-implant bone level around implants with platform-switched abutments: preliminary data from a prospective study. *J Oral Maxillofac Surg* (2007) Jul;65(7 Suppl 1):33-9
10. Frederic Hermann, Henriette Lerner, and Ady Palti: Factors Influencing the Preservation of the Periimplant Marginal Bone. *Impl Dent*, Volume 16, NUMBER 2 (2007) 165-175
11. de Oliveira RR, Novaes AB Jr, Taba M Jr, Papalexiou V, Muglia VA: Bone remodeling adjacent to Morse cone-connection implants with platform switch: a fluorescence study in the dog mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* (2009) Mar-Apr;24(2):257-66
12. Almeida EO, Freitas AC Jr, Bonfante EA, Marotta L, Silva NR, Coelho PG. *Int J Oral Maxillofac Implants: Mechanical testing of implant-supported anterior crowns with different implant/abutment connections.* (2013) Jan-Feb;28(1):103-8. doi: 10.11607/jomi.2443
13. Sannino G, Barlattani A.: Mechanical evaluation of an implant-abutment self-locking taper connection: finite element analysis and experimental tests. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013 Jan-Feb;28(1):e17- 26. doi: 10.11607/jomi.2058
14. Tara B. Taiyeb-Ali, Chooi Gait Toh, Chong Huat Siar: Influence of Abutment Design on Clinical Status of Peri-Implant Tissues. *Impl Dent*, Volume 18, Number 5 (2009) 438-446
15. Tomas Linkevicius, Peteris Apse, Simonas Grybauskas, and Algirdas Puisys: Influence of Thin Mucosal Tissues on Crestal Bone Stability Around Implants With Platform Switching: A 1-year Pilot Study. *JOMS* (2010)
16. Su H, Gonzalez-Martin O, Weisgold A, Lee E: Considerations of implant abutment and crown contour: critical contour and subcritical contour. *Int J Periodontics Restorative Dent* (2010) Aug;30(4):335-43
17. M Redemagni, S Cremonesi, G Garlini: Soft tissue stability with immediate implants and concave abutments. *Eur J Esthet Dent*, Volume 4, Number 4 (2009).
18. Richard J. Lazzara, Tiziano Testori, Alan Meltzer, Craig Misch, Stephan Porter, Robert del Castillo, Ronnie J. Goené: IMMEDIATE OCCLUSAL LOADING™ (IOL™) OF DENTAL IMPLANTS: Predictable Results Through DIEM™ Guidelines Supplement top a Montage Media publication