

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO
ÀREA DE EDUCACION AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO PROSTODONCIA



**EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA ALTURA DE LA CRESTA ÓSEA
PERI-IMPLANTAR EN IMPLANTES CON CAMBIO DE PLATAFORMA.**

REVISIÓN SISTEMÁTICA

AUTORES

**Eliana del Pilar Ibarra Soler
Johnny Luque Herrera
Diego Fernando Lozano Ayala**

**INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO
AREA DE EDUCACION AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE PROSTODONCIA
BOGOTA 2012**

**COMPARACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA ALTURA DE LA CRESTA ÓSEA
PERI-IMPLANTAR EN IMPLANTES CON CAMBIO DE PLATAFORMA.
REVISIÓN SISTEMÁTICA**

INVESTIGADORES

Eliana del Pilar Ibarra Soler
Johnny Luque Herrera
Diego Fernando Lozano Ayala

ASESOR CIENTÍFICO

Dr. Camilo Andrés Cabanzo Castro
Odontólogo Especialista en Rehabilitación Oral
Universidad Nacional

ASESOR METODOLÓGICO

Dra. Piedad Malaver
Odontóloga
Ms. Biología énfasis Genética Humana
Pontificia Universidad Javeriana

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

AREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA

POSTGRADO DE PROSTODONCIA

BOGOTÁ, 2012

El trabajo de grado **“Comparación radiográfica de la altura de la cresta ósea peri-implantar en implantes con cambio de plataforma.**

revisión sistemática.” elaborado por Eliana Del Pilar Ibarra Soler, Diego Fernando Lozano Ayala y Johnny Luque Herrera, como requisito para optar por el título de prostodoncista

Dr. Camilo Cabanzo

Asesor científico

Dra. Piedad Malaver Calderón

Asesora metodológica

Dra. Carmenza Macías Gutierrez

Directora Centro de Investigaciones

Bogotá, Mayo de 2012

TRANSFERENCIA DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN

Titulo del artículo: **“Comparación radiográfica de la altura de la cresta ósea peri-implantar en implantes con cambio de plataforma.**

revisión sistemática.” Autores: Eliana del Pilar Ibarra Soler, Diego Fernando Lozano Ayala y Johnny Luque Herrera Los autores certifican que el artículo arriba mencionado es trabajo original y no ha sido previamente publicado, excepto en forma de resumen. Una vez aceptado para publicación en la revista que la Institución Universitaria Colegios de Colombia estipule, los derechos de autor serán transferidos a la universidad. Así mismo, declaran que no ha sido enviado en forma simultánea para su posible publicación en otra revista. Los autores acceden, dado el caso, a que este artículo sea incluido en los medios electrónicos que los editores de la Institución Universitaria Colegios de Colombia, consideren convenientes.

Dra. Eliana Del Pilar Ibarra Soler

C.C 52249296

Dr. Diego Fernando Lozano Ayala

C.C 79956189

Dr. Johnny Luque Herrera

C.C. 80799040

Dr. Camilo Cabanzo

C.C 51.744113

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

CESIÓN DE DERECHOS

Yo.: Eliana del Pilar Ibarra Soler, Diego Fernando Lozano Ayala y Johnny Luque Herrera. Manifestamos en este documento nuestra voluntad de ceder a la Institución Universitaria Colegios de Colombia los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la ley 23 de 1982, de la tesis de grado: **“Comparación radiográfica de la altura de la cresta ósea peri-implantar en implantes con cambio de plataforma. Revisión Sistemática”** Producto de nuestra actividad académica para optar por el título de Especialista en ortodoncia y ortopedia maxilar de la Institución Universitaria Colegios de Colombia. La institución tiene los derechos anteriores cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. Con todo, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la ley 23 de 1982. En concordancia, suscribimos este documento en el momento mismo de la ley 23 de entrega del trabajo final a la biblioteca de la Institución Universitaria Colegios de Colombia.

Dra. Eliana Del Pilar Ibarra Soler

C.C 52249296

Dr. Diego Fernando Lozano Ayala

C.C 79956189

Dr. Johnny Luque Herrera

C.C. 80799040

Dr. Camilo Cabanzo

C.C 51.744113

Señores:

Biblioteca

Institución Universitaria Colegios de Colombia

La Ciudad

Autorizamos a la unidad de investigación de la Institución Universitaria Colegios de Colombia a consultar y reproducir con fines de investigación, parcial o totalmente el contenido del trabajo de grado titulado: **“Comparación radiográfica de la altura de la cresta ósea peri-implantar en implantes con cambio de plataforma. Revisión Sistemática”** presentado a la unidad de investigación como requisito del programa para optar a el título de ortodoncia y ortopedia maxilar; siempre que mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de investigación y a sus autores.

Dra. Eliana Del Pilar Ibarra Soler

C.C 52249296

Dr. Diego Fernando Lozano Ayala

C.C 79956189

Dr. Johnny Luque Herrera

C.C. 80799040

Dr. Camilo Cabanzo

C.C 51.744113

FICHA TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

TÍTULO DEL TRABAJO: “**Comparación radiográfica de la altura de la cresta ósea peri-implantar en implantes con cambio de plataforma. Revisión Sistemática**”

AUTORES: Eliana del Pilar Ibarra Soler, Diego Fernando Lozano Ayala y Johnny Luque Herrera

ASESOR CIENTÍFICO: Dr. Camilo Cabanzo

ASESOR METODOLÓGICO: Dra. Piedad Malaver Calderón.

MATERIAL ANEXO: 2 CD's, 2 Artículos científicos.

FACULTAD: Odontología.

TITULO OBTENIDO: Especialista en **Prostodoncia**

CATEGORÍA: Postgrado.

PALABRAS CLAVE: : Cambio de Plataforma, Implante Dental, Perdida de la cresta ósea, Radiográfico.

TABLA CONTENIDO	10
1. ASPECTOS TEORICO – CIENTÍFICOS	10
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.2 JUSTIFICACIÓN	12
1.3 PROPÓSITO	13
1.4 MARCO TEORICO	13
1.4.1. DESARROLLO DENTO-ALVEOLAR	20
1.4.2 DEFECTO OSEO ALVEOLAR	23
1.4.3 TERAPIA IMPLANTOLÓGICA	24
1.4.3.1 SISTEMAS DE IMPLANTES	25
1.4.3.2 IMPLANTES ENDO-OSEOS	27
1.4.3.3 ADITAMENTO PROTÉSICO	30
1.4.3.4 OSEOINTEGRACIÓN	36
1.4.3.5 ESTABILIDAD PRIMARIA	37
1.4.3.6 IMPLANTE Y TEJIDO BLANDO	42
1.4.3.7 EVALUACION RADIOGRÁFICA	43
1.4.4 CAMBIO DE PLATAFORMA	45
1.4.4.1 IMPLICACIONES BIOLÓGICAS Y CLÍNICAS	48
1.4.4.2 ESPESOR BIOLÓGICO	51
1.4.4.3 PRESERVACIÓN DE LA ALTURA ÓSEA	52
1.4.4.4 BENEFICIOS Y LIMITACIONES DE LA PLATAFORMA MODIFICADA	
1.5 OBJETIVOS	54
1.5.1 OBJETIVO GENERAL	54
1.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	55
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS	55
2.1 TIPO DE ESTUDIO	55
2.2 TIPO DE INTERVENCION	55
2.3 TIPO DE PARTICIPANTE	55
2.4 TIPO DE MEDIDA DE RESULTADOS	55
2.5 MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO	55
2.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN	56
2.6.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	56
2.6.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	56
2.7 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS	57
2.8 FLUJOGRAMA	59
3.RESULTADOS	60
4. DISCUSIÓN	67
5.CONCLUSIONES	70
6.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	71

1. ASPECTOS TEORICO - CIENTÍFICOS

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Si consideramos la osteointegración como un proceso similar a la reparación de una fractura ósea, la secuencia de la reparación (activación, resorción y remodelado) puede ser utilizada para describir la formación y remodelación ósea que ocurre tras la colocación y carga de los implantes. La activación ocurre inmediatamente tras la cirugía, la resorción en días o semanas, la duración de la activación, resorción y remodelado están relacionadas con las diferentes densidades óseas.

El reemplazo de dientes perdidos por implantes endo-óseos es un tratamiento predecible y exitoso. Los implantes de dos piezas están asociados con alteración de la cresta ósea de 1 a 2 mm durante el primer año de carga. Como consecuencia un implante se define como exitoso solamente cuando la pérdida

ósea no excede 2 mm en el primer año de función y menos de 0.2 mm anualmente después de primer año.¹

La pérdida de la altura ósea en la terapia implantológica es una variable no controlada; se pretende evaluar radiográficamente la altura de la cresta ósea y determinar si el cambio de plataforma influye.

Existen factores que afectan la pérdida de hueso crestal peri-implantar que están relacionados en primera instancia con la carga funcional por concentración cervical de fuerzas seguida por la exposición al medio oral.² En segunda medida, la higiene del paciente, enfermedad periodontal previa, posición del implante y dirección de la carga funcional entre otros pueden aumentar esa pérdida ósea.

El cambio de plataforma se refiere entonces a un cambio de diámetro entre la plataforma del implante y el pilar protésico cambiando las condiciones morfológicas del tejido blando expensas de un selle biológico cambiando el infiltrado de células inflamatorias al eje central del implante, lejos de la cresta ósea adyacente y controlando la pérdida ósea supracrestal.

El concepto se refiere a la utilización de un diámetro menor del pilar a uno más grande que la plataforma del implante. Varios estudios han demostrado que esta modificación es ventajosa para mantener los niveles de cresta de hueso.^{3,4}

¿En pacientes desdentados que reciben terapia implantológica, al instaurar un cambio de plataforma; en comparación al sistema convencional se generan cambios en la disminución de la altura de la cresta ósea?

1.2 JUSTIFICACIÓN

En el tratamiento con implantes existen situaciones clínicas que afectan la supervivencia y el éxito. Según parámetros establecidos, el cambio de plataforma propone mejorar estas condiciones a expensas de la ubicación de tejido blando y posteriormente la respuesta ósea. .

1.3 PROPÓSITO

Elegir un sistema protésico predecible que permita un adecuado control en el manejo del tejido peri-implantar, mediante el uso de un sistema de conexión implante-pilar; para establecer un plan de tratamiento adecuado, controlando el porcentaje de pérdida de la cresta ósea, en beneficio de los resultados estético y funcionales

1.4 MARCO TEÓRICO

1.4.1. DESARROLLO DENTO-ALVEOLAR

Durante la sexta semana de vida intrauterina, en el día 37, el ectodermo que cubre la cavidad oral, está compuesto por una capa de epitelio oral de 2 a 3 células de espesor, forma una banda continua de epitelio que cubre la boca. Esta banda tiene forma de herradura y corresponde a la posición de los futuros arcos dentarios en los posteriores maxilares.⁵

La interacción del epitelio-mesenquimal induce al ectodermo oral a proliferar y formar la lamina dental. Esta banda origina dos subdivisiones, la lámina vestibular y la lámina dentaria que se caracterizan por presentar:

La lámina vestibular prolifera dentro del ectomesénquima, en cercana relación a la lámina dental y forma el vestíbulo. La lámina vestibular forma inicialmente, una

cuña de células epiteliales, bucal a la lámina dentaria. Más tarde esta cuña de células se separa para formar el vestíbulo oral.

La lámina dentaria comienza una actividad proliferativa intensa y localizada que da origen a la formación de una serie de crecimientos epiteliales dentro del ectomesénquima en los sitios correspondientes a las posiciones de los futuros 20 dientes temporales. Desde este momento el desarrollo de los dientes se realiza en tres etapas, brote o yema, casquete, y campana.

La lámina dental continúa creciendo hacia la parte posterior, y da lugar a los primeros molares permanentes durante el cuarto mes prenatal y al segundo molar permanente a los cuatro años de edad, el tercer molar se desarrolla variablemente entre los seis y diez años de edad cronológica.⁵⁻⁶⁻⁷

La secuencia de la formación dental sigue de cerca la formación de los tejidos óseos que los rodean. Los primeros dientes en formarse son los caninos temporales mandibulares, seguidos por los incisivos centrales y laterales temporales inferiores. En el maxilar, los primeros en formarse son los caninos temporales y luego los incisivos centrales y laterales temporales. Después de que la región anterior se ha formado, lo hacen los primeros y segundos molares.⁸

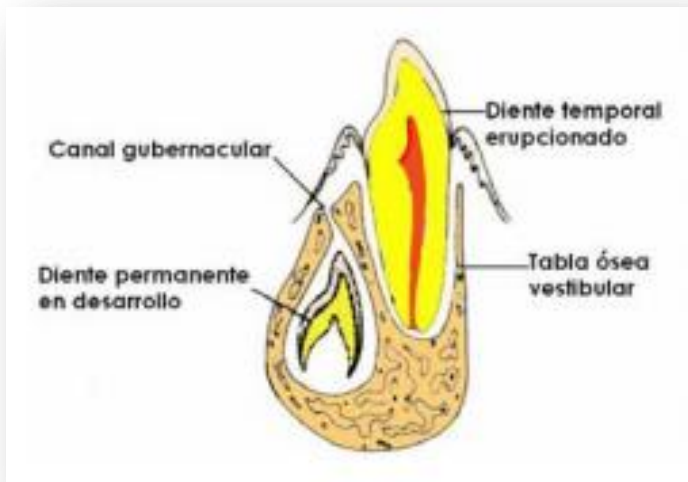
Después de que la corona ha terminado su formación, las células del epitelio dental interno y externo se acercan y con una mínima inclusión de estrato intermedio y retículo estrellado proliferan y forman una bicapa de células denominada la lámina radicular o vaina epitelial de Hertwig para iniciar la ***formación radicular.***⁷

Una vez que se forma la vaina radicular, esta inicia rápidamente la formación de la raíz, la corona del diente comienza a crecer y se aleja de la base ósea de la cripta. Debido a estos cambios de crecimiento, la vaina radicular se estira; aunque hay división celular dentro de ella, posteriormente se fragmenta para formar una red fenestrada conocidas como restos epiteliales de Malassez.⁸

A medida que se fragmenta la vaina radicular, las células ectomesenquimatosas del folículo dental penetran por las fenestraciones epiteliales y se apoyan contra la recientemente formada dentina radicular. En esta situación, las células se diferencian en células formadoras de cemento o cementoblastos. Ellas elaboran una matriz orgánica compuesta por colágeno y sustancia fundamental, la cual se mineraliza y en la cual se insertarán los haces de fibras colágenas del ligamento periodontal. Las células del ligamento periodontal y los haces de fibras también se diferencian a partir del folículo dental.⁷

El folículo o saco dental es una condensación mesenquimal que inicialmente rodea el órgano del esmalte y encierra la papila dental. Más tarde, éste rodea la corona y eventualmente la raíz del diente. Las células del folículo dental inician el desarrollo de las estructuras de soporte del diente. Las células del folículo van a formar las células que producen el cemento, el ligamento periodontal y el hueso alveolar, la cripta o alveolo.⁸

Figura 1. Desarrollo del Hueso Alveolar⁵



Las funciones del saco dental son:

- Proteger y estabilizar el diente durante la formación y la erupción tardía.
- Dar nutrición y aporte nervioso al diente en desarrollo.
- Aportar las células que forman el cemento, el ligamento periodontal y la pared interna de la cripta o alveolo óseo.

El saco folicular se divide en tres partes para efecto de la formación de las estructuras que están a su cargo. La más cercana al diente, la intermedia y la parte alejada del diente.⁹

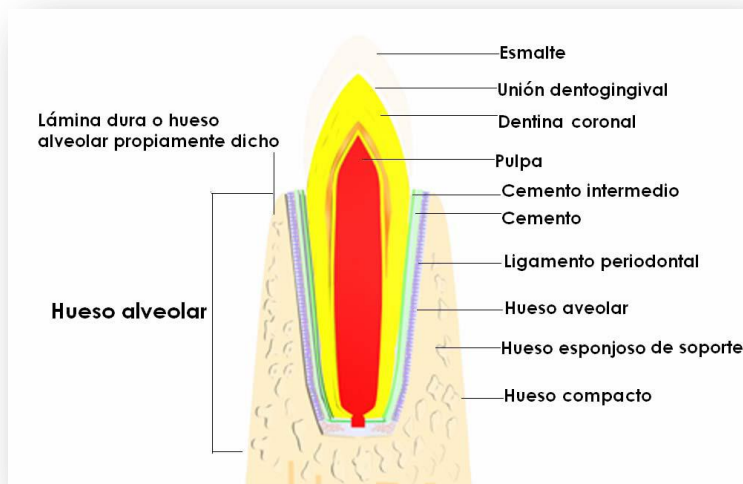
- Cementogénesis
- Desarrollo del ligamento periodontal
- Desarrollo del proceso alveolar

El hueso alveolar se desarrolla simultáneamente al diente. Inicialmente este hueso forma una delgada capa de apoyo, alrededor de cada germen dental. Gradualmente, a medida que la raíz crece y se alarga, el hueso alveolar lo acompaña con la elongación y erupción dental y mantiene una relación con cada raíz dental.⁵ (Figura 1)

El desarrollo del proceso alveolar comienza en la octava semana de vida intrauterina. En este momento, dentro del maxilar y la mandíbula, el hueso alveolar en formación desarrolla un surco en forma de herradura que se abre hacia la cavidad oral. El surco o canal óseo, está formado por el crecimiento de las láminas lingual y vestibular del cuerpo del maxilar y la mandíbula y contiene los gérmenes dentales en desarrollo junto con los vasos alveolares y los nervios. Gradualmente, se desarrollan tabiques óseos entre los dientes, de manera que cada diente es eventualmente contenido en una cripta separada. El proceso alveolar actual se desarrolla durante la erupción del diente.⁵

Durante la vida intrauterina el alveolo dental, como el resto del esqueleto, está formado de un tipo hueso embrionario, compuesto de espículas óseas. Este hueso es una variedad de hueso inmaduro, que gradualmente es reemplazado por hueso compacto y hueso esponjoso. Tanto el hueso esponjoso como el compacto están formados inicialmente por lamelas arregladas de una manera ordenada.⁵

Figura 2. Tejidos del complejo dentino pulpa⁶



El hueso entre la raíces de dientes unirradiculares se le denomina tabique interdental. El hueso entre las raíces de un diente multirradicular es el tabique o hueso interradicular.⁶

En su forma madura el hueso alveolar está compuesto de dos partes: el hueso alveolar propiamente dicho y el hueso de soporte. El hueso alveolar propiamente dicho es una lamela delgada de hueso compacto que cubre el saco alveolar, y en la cual las fibras periodontales están embebidas. Radiográficamente, es conocido como lámina dura. El hueso de soporte consiste de hueso esponjoso y hueso compacto y funciona en apoyo del hueso alveolar propiamente dicho. La lámina cortical, o cubrimiento del maxilar y la mandíbula construye la porción compacta del hueso alveolar de soporte.

El hueso alveolar propiamente dicho es un tipo especializado de hueso denso compuesto de haces óseos y hueso haversiano que aparece radiopaco en los rayos X y es por consiguiente llamado lámina dura. También a veces es denominado hueso de haces, porque es penetrado por las fibras del ligamento periodontal. El hueso alveolar propiamente dicho está formado por las células mas externas del folículo dental, las cuales se diferencian en osteoblastos y producen la matriz ósea u osteoide, en la cual algunos osteoblastos se embeben como osteocitos. La matriz luego se calcifica para formar el hueso maduro.⁶

El Proceso alveolar existe por el desarrollo y presencia continúa del esmalte, Estrías de Retzius, Límite amelodentinario, Superficie del esmalte, Dentina, Ligamento periodontal, Cemento y Hueso.⁶ (Figura 2)

El hueso alveolar es parte del proceso alveolar, que se halla firmemente adosado al hueso basal de los maxilares. El proceso alveolar se forma en relación con los dientes. Aunque la estructura histológica del hueso del proceso alveolar es esencialmente la misma que la del hueso basal, es necesario hacer una distinción entre ambas. El hueso es un tejido conectivo mineralizado especializado que contiene un 33% de matriz orgánica, la cual incluye a un 28 % de colágeno tipo I. El restante 5% de la matriz orgánica es una proteína no colágena, incluyendo osteonectina, osteocalcina, proteína morfogénica del hueso, proteoglucano óseo y sialoproteína ósea. La matriz orgánica está impregnada por una hidroxapatita pobremente cristalizada y deficitaria en calcio que constituye el 67% restante.⁶

En contraste con su aparente rigidez, el hueso alveolar es el menos estable de los tejidos periodontales, ya que su estructura está en constante cambio, se reabsorbe en áreas de presión y se forma en áreas de tensión. Lo anterior hace que debido al desgaste de los dientes y las presiones de la oclusión, los dientes migren mesialmente de manera fisiológica, se extraían y cambien de posición con el consiguiente remodelado óseo de adaptación.⁶

1.4.2 DEFECTO OSEO ALVEOLAR

Los dientes son parte fundamental del ser humano, ya que sirven para la masticación o trituración de los alimentos, esto es muy importante para lograr una buena digestión de lo contrario podría causar enfermedades por la deficiencia de nutrientes. Los dientes sirven para conservar la anatomía facial, hacen parte de la buena imagen y lo más importante, su cuidado es fundamental para tener una buena salud oral, general, psicológica y social.

El Edentulismo es un síndrome por ausencia o la pérdida parcial de los dientes, sus causas pueden ser congénitas o adquiridas. El Edentulismo es la causa

principal para que muchas personas no se sientan bien consigo mismo, por ende, tienen una autoestima baja y pierden la estética de su imagen.⁶

Las causas congénitas del Edentulismo, hacen referencia a ser un síndrome que viene desde el nacimiento, es decir, que existe la ausencia congénita de alguna pieza dental. Por otro lado el edentulismo adquirido, la causa más común de todas, ya que es la pérdida de dientes durante la vida de la persona, por caries, enfermedades periodontales o traumatismos que contribuyen a la destrucción parcial o total del complejo dentoalveolar. Las principales consecuencias del edentulismo parcial son los **defectos óseos alveolares**, malas posiciones dentarias, alteraciones en la oclusión, alteraciones en la pronunciación, alteraciones de la articulación temporomandibular.⁶

De allí la importancia de cuidar los dientes en el transcurso de toda la vida siendo la caries, la falta de higiene oral y de autocuidado dental, son las causas silenciosas del edentulismo

Después de la pérdida de un diente ocurre la reducción fisiológica de las apófisis alveolares, hasta llegar a determinado punto. Se habla de atrofia alveolar, por lo general, cuando se dificulta la construcción de una restauración a causa de la pérdida de hueso.

La remodelación que sufre en los eventos normales de cicatrización y remodelación ósea post-exodoncia, producen alteraciones en sus dimensionesápico-coronales y buco-linguales, agregándose pérdida de papila interdientaria y

de las convexidades propias de las curvaturas radicales, variables que en su conjunto atentan finalmente con el resultado estético de la naturalidad del individuo y futuras restauraciones.¹⁰

Varios factores causan deformidades de los rebordes y entre ellas podemos destacar secuelas de la enfermedad periodontal, lesiones periapicales, fallas de implantes, extracciones traumáticas, traumatismos dentoalveolares, y lesiones tumorales o congénitas. Desde un punto de vista morfológico, Siebert ¹¹ en 1983 Clasifica a las deformidades de los rebordes alveolares en tres clases:

Clase I: Pérdida del reborde alveolar en sentido buco-lingual con una normal dimensión en sentido ápico-coronario.

Clase II: Pérdida del reborde alveolar en sentido apico-coronario con una normal dimensión en sentido buco-lingual.

Clase III: Pérdida combinada del reborde alveolar tanto en sentido buco-lingual como en sentido ápico-coronario.

Allen y colaboradores en 1985 introducen el criterio de severidad en el análisis de los rebordes alveolares. La pérdida leve es de 3 mm, moderada de 3 a 6 mm y severa mayor a 6 mm.¹²

Estas deformidades crean resultados insatisfactorios en prótesis fijas e implantes sobre todo en áreas anterosuperiores de alto requerimiento estético por parte del paciente. El pronóstico terapéutico es más favorable en defectos de tipo horizontal versus los verticales o defectos combinados.¹³

Desde el punto de vista estético, el tratamiento correctivo de los defectos localizados de la cresta alveolar supone un gran reto protésico. Son defectos que pueden tratarse no sólo con prótesis sino también con la utilización de varias técnicas de cirugía periodontal o mediante la combinación de la terapia de implantes.¹⁰

1.4.3 TERAPIA IMPLANTOLÓGICA

La implantología es una ciencia la cual ha sido estudiada hace mas de 70 años, que ha generado experiencia clínica y científica, que nos ha dado la posibilidad de usar prótesis firmemente retenidas con pronósticos predecibles a largo plazo.¹⁴

En 1913 Greenfield utiliza un implante de rígido de platino. En 1940 Formiggini utiliza un implante tipo tornillo. En 1962 Chercheve también utiliza implantes tipo tornillo. En 1966 Linkow desarrolla el implante en lámina construido de cromo, níquel y vanadio. En 1971 Albrektson estudia los injertos de hueso autólogo con la formación de tejido conjuntivo primitivo, medular, cartilaginoso y óseo de nueva formación. Más adelante Breine y Branemark publican un trabajo sobre injertos de

hueso autólogo combinados con implantes osteointegrados. En 1975 Hodosh introduce el implante de carbón vitrificado. En 1980 se utilizan los implantes de cerámica como material inerte biocompatible y bioactivo, sobre todo el implante de cristal zafiro de Sandhauss. En 1984 Gerald Niznick introduce los implantes Core Vent en Estados Unidos.¹⁵

En 1952 Branemark comienza a estudiar la microcirculación de la médula ósea y el hueso circundante, en el laboratorio de microscopia de Lúnd. Trabaja en el peroné del conejo reduciendo el hueso hasta 10 μ de espesor y colaboradores colocando cámaras ópticas de transiluminación de tantalio, para realizar la microscopia in vivo. Después emplea tibias de conejo en las que coloca cámaras de titanio en lugar del tantalio y cuando termina el experimento y procede a retirarlas, se encuentra con la sorpresa de que están íntimamente unidas al hueso, del que resultan muy dificultoso separar. Este fenómeno lo estudia a fondo y lo denomina osteointegración. Esto le sugiere la idea de las fijaciones intraóseas en los maxilares y diseña los implantes en forma de raíz en 1967.¹⁵

1.4.3.1 SISTEMAS DE IMPLANTES

A medida que pasa el tiempo los sistemas de implantes han ido evolucionando de acuerdo a las necesidades tanto del profesional como del paciente, los primeros sistemas de implantes que introdujeron Gershkoff y Goldberg en 1949 fueron los sub-periósticos que presentan armazón de silla de montar y se confeccionan de

una aleación cobalto-cromo-molibdeno-tungsteno (Co,Cr,Mo,Ts), carbón o titanio y se utilizaban sobre todo en casos de grandes reabsorciones mandibulares; sin embargo un porcentaje de éxito aproximado del 54% en quince años no lo convierte en un sistema previsible, Albrektsson y Boucher en 1985 y 1988 respectivamente declararon que el uso de implantes sub-periósticos era obsoleto. Los implantes endo-óseos tienen forma de tornillo como los implantes Branemark; posteriormente los endo-óseos de lamina perforada, y los implantes trans-óseos que han tenido un papel histórico en el desarrollo de la implantología dental y han sido ampliamente superados por las nuevas generaciones de implantes endo-óseos.¹⁶

1.4.3.2 IMPLANTES ENDO-ÓSEOS

Es un material no biológico colocado quirúrgicamente sobre un reborde óseo residual para que actúe como base para la rehabilitación protésica. La función de un implante dental es reemplazar la raíz dental, las partes del implante destinadas a estar en contacto o con riesgo de exposición tienen superficie mecanizadas. Existen distintos sistemas de anclaje protésico desde hexágono externo, hasta dispositivos anti rotacionales internos.

Todos estos implantes comenzaron presentando una superficie de titanio mecanizada y sin tratamiento de superficie, esto ha evolucionado hasta conseguir mejores propiedades osteoconductoras y mayor superficie microscópica para

favorecer la oseointegración. La superficie rugosa que se consigue mediante la pulverización con plasma de titanio aumenta seis veces por término medio la superficie de contacto, además proporciona mayor adherencia de fibrina y favorece el depósito y organización del coágulo de sangre con una mayor y más rápida aposición del hueso.¹⁵

La revolución tecnológica nos ha proyectado a un nuevo concepto de la rehabilitación, pensando en la implantología, dejando a un lado la forma de pensar, evolucionando hacia un concepto de rehabilitación planificada y proyectada por bases protésicas seguras, oseointegradas, cuyo mayor beneficiario es el paciente al recuperado parcial o totalmente sus dientes devolviendo funcionalidad, comodidad y estética.¹⁴

El sistema Core-Vent (Core-Vent Corporation, Encino, Calif, actualmente Zimmer) desarrollado por el doctor Gerald Niznick ofrece una gran variedad de implantes, como son los sistemas Core-Vent, Screw-Vent y Micro-Vent, y utiliza una técnica quirúrgica en dos fases. Los implantes Core-Vent y Micro-Vent están fabricados con una aleación de titanio (90% de titanio, 6% de aluminio y 4% de vanadio) y el Screw-Vent está fabricado con titanio químicamente puro.¹⁶

Las superficies del Core-Vent y del Screw-Vent están recubiertas de hidróxido de apatita y bañadas con ácido. Los implantes Screw-Vent se realizan primero a máquina y después se bañan en ácido. Los implantes tienen diseños tipo tornillo con perforaciones o diseños huecos. Las opciones protésicas incluyen inserciones cementadas e inserciones enroscadas, algunas de las cuales pueden doblarse.¹⁶

1.4.3.3 ADITAMENTO PROTÉSICO

El aditamento protésico es el que une la restauración al implante. Es viscoelástico y absorbente de presión para permitir poca cantidad de movimiento en función, similar al ligamento periodontal y el hueso alveolar. Este elemento intramovible se utiliza en la restauración final. Se sitúa a través de la extensión transmucosa del implante y dentro del cilindro de este. Se enrosca en el cilindro mientras se ubica en la posición correcta. La prótesis, de la estructura se asegura con tornillos de oro o de titanio.

El objetivo de la rehabilitación con implantes es reponer los dientes perdidos y a su vez sus correspondientes estructuras de soporte con un fin estético y funcional, ya que será una base estable que mantiene el volumen biológico como si el diente natural no se hubiera perdido.¹⁷

Cuando el paciente pierde un diente se le suma también la pérdida de estructuras de soporte que lo sostenía. En el momento que esto sucede se podría pensar que los dientes adyacentes perderían retención por la severa reabsorción del reborde (figura 3), limitando movimientos cotidianos y generando diferentes grados de neurosis y ansiedad.¹⁷

En la odontología dentosoportada la restauración refleja el estado existente del paciente, ya que el odontólogo evalúa primero los dientes pilares naturales

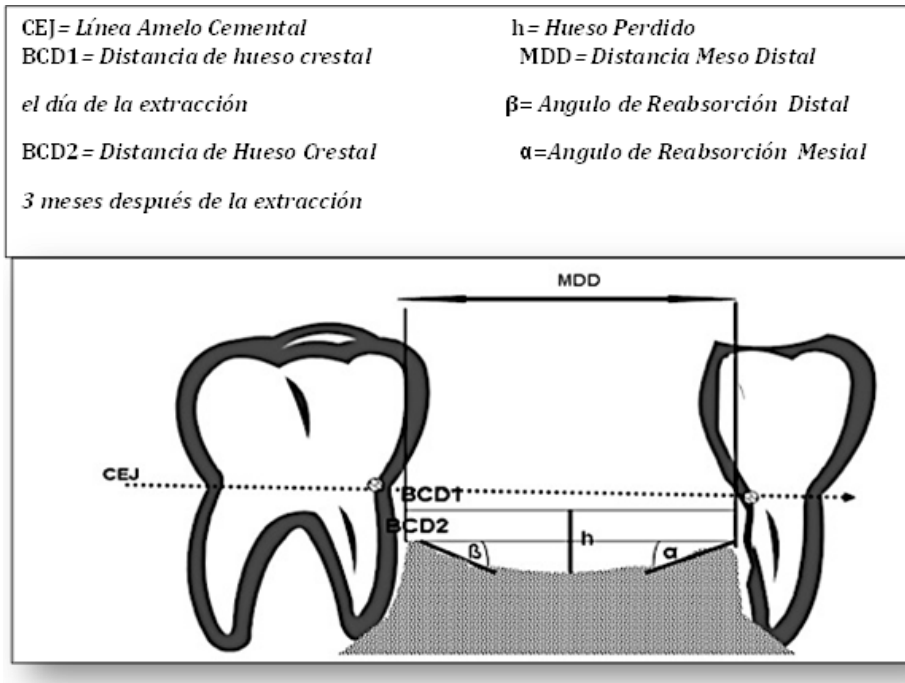
existentes y confecciona según el remanente la restauración removible o fija.

La implantología abre nuevas opciones de apoyo adicionales para conseguir el resultado protésico deseado. De este modo el odontólogo puede suplir las necesidades psicológicas y anatómicas, así como las expectativas del paciente.

Las restauraciones pueden ser mediante una prótesis fija o removible. En el caso de un paciente totalmente desdentado, si se decide una restauración con prótesis fija, hay que determinar parámetros para la selección del caso, la prótesis híbrida que consiste en reemplazar los dientes perdidos y la encía, soportados en una supraestructura que va conectada a los implantes. Se debe tener en cuenta el espacio que hay entre los dos arcos, con un espacio mínimo de 14 milímetros junto a una interface entre los implantes y la supraestructura de la prótesis para que el paciente tenga acceso y pueda realizar su higiene oral.

Cuando se tiene la distancia interoclusal deseada, el profesional tiene la opción de una prótesis fija implantosoportada. Si los recursos económicos del paciente son un factor limitante para las decisiones protésicas, es necesario contemplar tratamientos alternativos como restauraciones removibles, que puede estar soportada mínimo por dos implantes como la sobredentadura, solo se puede confeccionar para el maxilar inferior y consiste en una interface entre la prótesis total removible y los implantes mediante aditamentos rígidos o resilientes. Es así como las opciones en la restauración implanto-soportada le brindan al odontólogo herramientas para restaurar la funcionalidad al paciente dependiendo del estado psicológico, anatómico y económico¹⁹.

Figura 3. COLAPSO POS-EXODONCIA 3 MESES DESPUES ¹⁷



En la actualidad cuando se habla de la técnica más experimentada y documentada clínicamente con estudios en modelos animales y ensayos clínicos a largo plazo. Distintas investigaciones demuestran globalmente un porcentaje de éxito de 91-96% a los 40 años en la mandíbula y 89-92% en el maxilar, tanto en carga funcional como en carga diferida.¹⁸

En la actualidad cuando se habla del tratamiento restaurador el principal objetivo es la búsqueda de la mejor posición del implante en función de la restauración a colocar, opuesto al modo de tratar un caso en el pasado, donde se trataba de hacer lo mejor cuando no se tenían disponibles métodos de diagnóstico, y luego el rehabilitador deberá plantear un tratamiento de la forma mas conveniente tratando de corregir todo defecto de posición.

Hoy en día es un proceso, basado en la planificación, pero en función de las pretensiones del paciente, que luego estudiadas minuciosamente, con toda la tecnología actual, nos permite ver las posibilidades reales de cada individuo.¹⁶

Desde el punto de vista de la bioingeniería la reacción ósea de la interface necesita una capacidad de remodelado para permitir la incorporación de los componentes no biológicos. Las primeras observaciones del hueso y la regeneración del tejido medular indican un potencial para el control de la cicatrización ósea. Los estudios experimentales sugieren que se podría establecer una integración a largo plazo entre la superficie del titanio, el hueso y médula.¹⁷

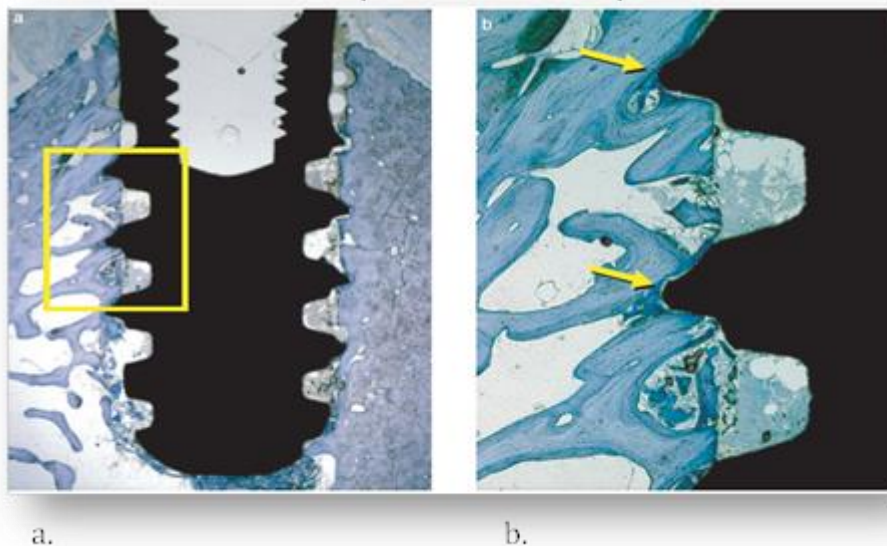
1.4.3.4 OSEOINTEGRACIÓN

La oseointegración empezó a tener influencia a partir de investigaciones, realizadas en las décadas de 1960 y 1970 por Branemark guiando el desarrollo y la introducción de las técnicas quirúrgicas a mediados de la década siguiente. A partir de los años 90, viene confirmándose la necesidad de dar mayor énfasis e impacto a los aspectos protésicos y estéticos, con el paso del tiempo se ha refinado y redefinido los conceptos de oseointegración para tener como principio su correcta aplicación ofreciendo innumerables oportunidades y posibilidades para el tratamiento restaurador.¹⁸

La osteointegración representa un proceso dinámico, tanto su creación y su mantenimiento. En la fase de estabilización, es una interacción delicada entre el hueso y las regiones de contacto entre el cuerpo de titanio y el hueso mineralizado¹⁹

Día 0 Se ve una sección transversal de un implante que rodea los tejidos blandos y duros biopsia muestra 2 h después de la instalación quirúrgica.(figura 4a y 4b)

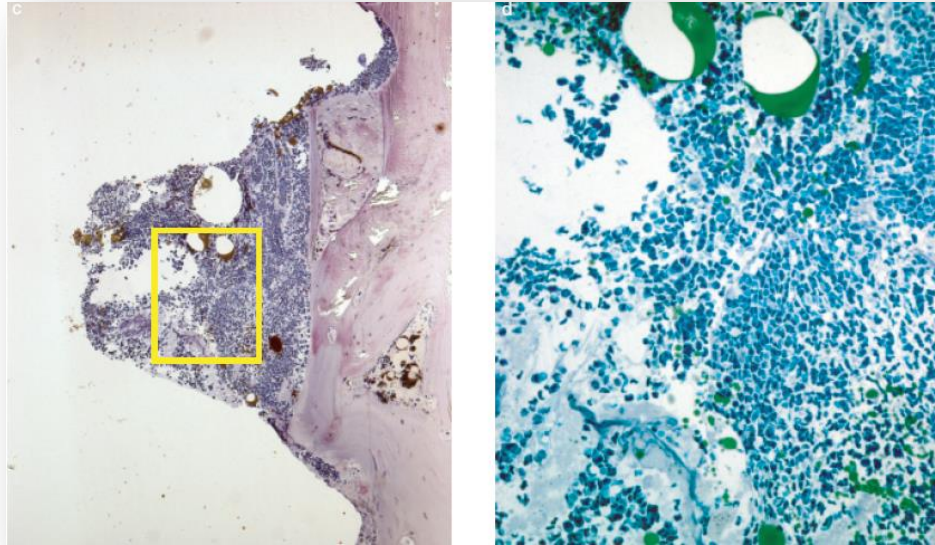
Figura 4. Corte transversal de implante 2 horas después de colocacion¹⁹



Las porciones periféricas de las alturas de la rosca están en estrecho contacto con el tejido circundante del hueso, y da estabilidad mecánica del implante durante la fase inicial de cicatrización de la herida. En (Figura 5c), la presencia de varias

células, un gran número de eritrocitos, así como algunos neutrófilos y macrófagos, se generaron dentro de una red de fibrina (figura 5d).

Figura 5. Corte transversal de implante 4 horas después de colocacion¹⁹



c.

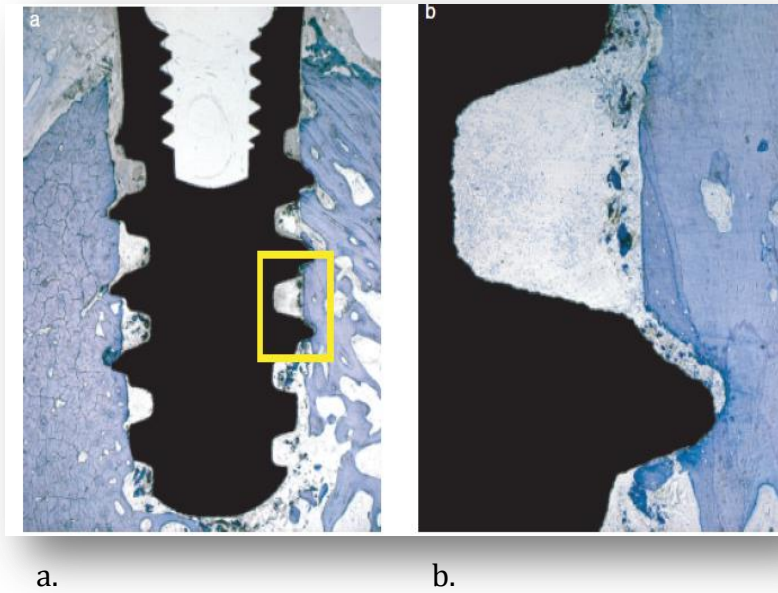
d.

Día

4

Los tejidos blandos y duros presentes en una biopsia obtenida a partir de los 4 días de cicatrización (Fig. 6a). El coágulo es reemplazado por un tejido (Figura 6b) que se caracteriza por la aparición de fibroblastos (células mesenquimales) que rodean las estructuras vasculares (Figura 7a, b). En el tejido recién formado inmediatamente lateral a la superficie de titanio, mientras que en una zona más central hay reclutamiento de células inflamatorias y alrededor de estas se forman estructuras vasculares y los osteoclastos se encuentran en el hueso cortical¹⁸

Figura 6. Corte transversal de implante 4 días después de colocacion¹⁹



Primera semana.

La matriz provisional es rica en fibrillas de colágeno y brotes vasculares rodeado de células dispersas. El tejido óseo trabecular se llena de osteoblastos y osteocitos.

Segunda semana.

Después de 2 semanas de cicatrización de la herida, el nuevo hueso que rodea al implante está consolidado, (Figura 6). Esta nueva forma de hueso se observó ocupando la superficie en casi todas las regiones del implante. El tejido óseo junto a la pared del implante estaba llena de los osteoblastos que forma una matriz provisional rica en unidades vasculares, células fusiformes, pocos leucocitos y fibrillas de colágeno.

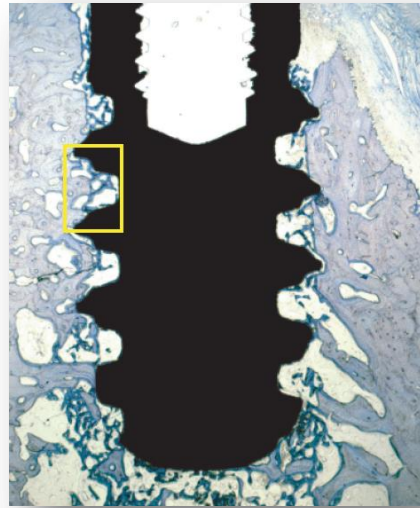
Cuarta semana

El hueso recién formado (hueso esponjoso y hueso laminar) se mineraliza y se extiende a lo largo de toda la superficie del implante.¹⁷

6, 8 y 12 semana.

Después de 6 semanas, Grandes áreas de este hueso recién formado se caracteriza por la presencia de osteonas primarias y secundarias, y tejidos mineralizados, en estrecho contacto con la superficie del implante. Después de 8 y

Figura 7 Corte transversal de implante 8 semanas después de colocacion¹⁹



12 semanas, marcados signos de remodelación se podía ver en el tejido óseo. Este tejido duro es rodeado por adipocitos, vasos, fibras de colágeno y algunos leucocitos mononucleares.¹⁷

Teniendo en cuenta los principios biológicos de la carga inmediata, los principios biomecánicos de la rigidez, la simplificación y adaptación pasiva de la estructura protésica.¹⁸ La notable capacidad de regeneración y remodelación exhibidos tanto por el tejido óseo compacto como por el medular, son un factor de éxito predominante, aun bajo carga dinámica, esto llevó a la hipótesis que altos niveles

de éxito podrían alcanzarse con reducción en el periodo de cicatrización (Branemark, 2000).

En un sentido estricto, llamamos «función inmediata» a la que se produce dentro de las 48 horas siguientes a la inserción del implante. «función temprana» es aquella carga funcional que se produce en el período que transcurre durante las dos primeras semanas tras la inserción de los implantes, Un modelo de distribución de cargas muestra que la redistribución de la carga que se produce en la función inmediata o temprana manteniendo de ese modo la estabilidad del implante durante el período de cicatrización. Dado que la carga es funcional se utiliza el término «función inmediata» para referirnos a carga inmediata.¹⁷

1.4.3.5 ESTABILIDAD PRIMARIA

La estabilidad del implante tras su inserción es el factor de éxito más importante para la oseointegración, la estabilidad primaria es determinada inicialmente por la densidad ósea, estructura trabecular del hueso, la técnica quirúrgica, el número y diseño del implante utilizado, su distribución en la arcada dentaria. Tanto la calidad como la cantidad de hueso, así como el protocolo de preparación de los lechos implantarios, influirán positivamente en la estabilidad del implante; este debe ser insertado con un toque de 30 Ncm¹⁶

Por otro lado, la estabilidad secundaria se produce a través de una cascada de eventos biológicos, tales como la regeneración ósea y remodelación en la interface hueso-implante. Está influenciada por muchos factores, incluyendo la topografía de los implantes, la calidad del hueso, y el comportamiento del paciente.²⁰ En la tabla 1 se observan las diferentes características dependiendo del tipo de hueso.

1.4.3.6 IMPLANTE Y TEJIDO BLANDO

Después de la colocación del implante, así la zona haya sido edéntula, el epitelio tiene la capacidad de formar un reborde gingival, un surco y un sellado biológico (similar a la dentición natural), que se adhiere al cuello pulido del implante, ya que las células epiteliales están programadas y codificadas para proliferar y cubrir cualquier brecha que lo atravesase, porque tiene la capacidad de sintetizar hemidesmosomas y una lamina basal.

El sellado mantiene separado del medio bucal y el medio interno impidiendo la entrada de bacterias y toxinas, que generan destrucción de colágeno, provocando una migración hacia apical, encapsulando el implante. Esta es la diferencia con un diente natural, ya que en este la adherencia epitelial se adapta continuamente a los cambios y todo el tejido gingival está firmemente mantenido por las fibras colágenas al cemento dentario.¹⁴

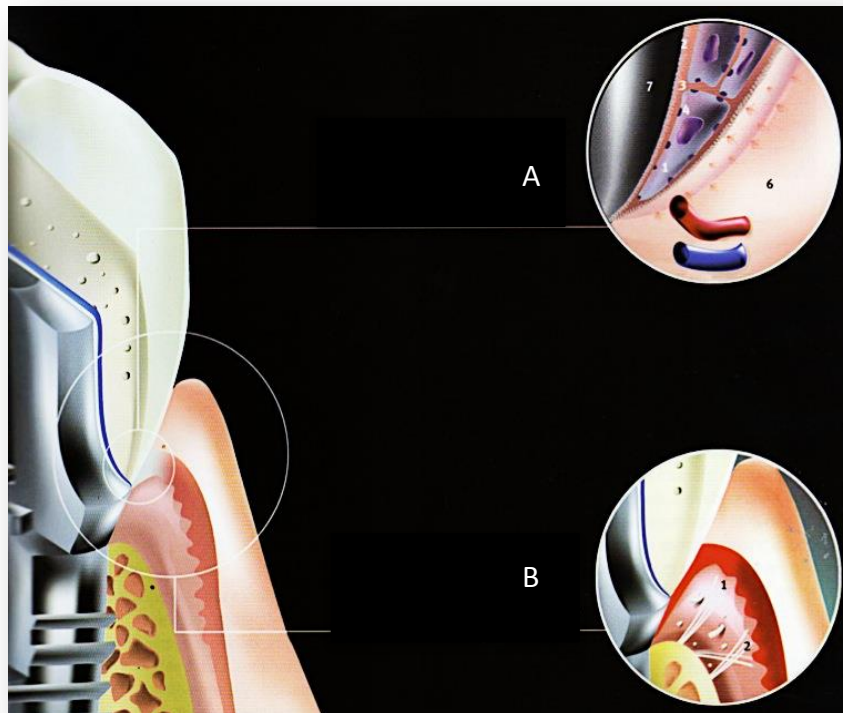
En implantes la adherencia es una unión epitelial, que comienza con una célula y va aumentando hacia el fondo del surco gingival. (Figura 8)

Durante la regeneración de la encía los fibroblastos liberan fibronectina y glucosa aminoglucanos, logrando la adhesión entre la superficie del implante y la lamina basal; que esta compuesta por la lamina densa y la lamina lucida, fuertemente adherida por hemidesmosomas a la membrana celular.

La vertiente implantaría del surco gingival, tiene pocas prolongaciones epiteliales hacia el conjuntivo sin queratina y la vertiente bucal es similar a la dentición natural, la descamación del epitelio es una defensa ante la invasión bacteriana, pero al ser superada, comienza una lesión inflamatoria aguda, debido a agentes mecánicos, químicos o bacterianos.²²

La primera reacción local es una dilatación y permeabilidad vascular, células como linfocitos, granulocitos, neutrófilos y macrófagos, que tratan de eliminar el agente irritante y al lograrlo si inicia el proceso de curación. Cuando este mecanismo es insuficiente, comienza una producción de anticuerpos a partir de linfocitos para neutralizarlo. Si se pierde el sellado se va a generar una reacción crónica, que se va a llenar de tejido de granulación, progresando hacia el tejido óseo, activando los osteoclastos y generando una lesión irreversible, llegando al punto de tener que extraer el implante.²²

Figura 8. Adherencia Epitelial Implante-Tejido Blando ¹⁴



(A)

- 1.Celula Profunda 2.Lamina Densa 3.Lamina Lucida
4.Hemidesmosomas 5.Fibras de Adhesión 6. Conectivo 7.Implante

(B)

- 1.Fibras Óseo-Gingivales 2. Fibras Circulares

Tabla 1. Ventajas y desventajas de los diferentes de los diferentes tipos de hueso y diferentes tiempos para la colocación del implante tras la extracción dental ²²

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
TIPO 1	- Extracción y colocación del implante se combinan en el mismo procedimiento quirúrgico - Morfología del sitio puede aumentar la dificultad de colocar un implante en una posición ideal - Reducción del tiempo total de tratamiento en comparación con los tipos 2, 3 y 4 - peri-implante defectos a menudo se presentan como dos o tres paredes, defectos, que son favorables para los procedimientos de aumento óseo simultáneo	- Morfología del sitio pueden comprometer la estabilidad inicial del implante - La falta de volumen de los tejidos blandos hace que el logro de tensión libre cierre primario más difícil - Aumento del riesgo de recesión de la mucosa marginal - La incapacidad de predecir remodelación ósea pueden comprometer los resultados

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
TIPO 3	• Cicatrización ósea parcial por lo general permite la estabilidad del implante a ser más fácilmente alcanzado • Volumen adicional de tejido blando facilita la consecución de cierre sin tensión el tiempo de tratamiento • Extendido en comparación con el tipo 1 y tipo 2, la colocación • Volumen adicional de tejido blando puede mejorar los resultados estéticos de tejido blandos, favorable para los procedimientos de aumento óseo simultáneo • Aplanamiento de los contornos del hueso facial facilita el injerto de la superficie facial del hueso • Permite la resolución de la patología asociada	• Dos procedimientos quirúrgicos se requieren • Toma de las paredes presentan cantidades variables de resorción • El aumento de la resorción ósea horizontal podrá limitar el volumen de ósea para la colocación del implante

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
TIPO 2	• Reduce el tiempo • El volumen adicional de tejido blando facilita la consecución de cierre sin tensión • Morfología del sitio pueden comprometer la estabilidad inicial del implante el volumen adicional de tejido blando puede mejorar los resultados estéticos de los tejidos blandos • Aplanamiento de los contornos del hueso facial facilita el injerto de la superficie del hueso • Peri-implante defectos a menudo se presentan como dos o tres paredes, defectos, que son favorables para los procedimientos de aumento óseo simultáneo	• Dos procedimientos quirúrgicos son requeridos • La morfología del sitio puede comprometer la estabilidad inicial del implante

La pérdida inicial del hueso que rodea un implante sigue un patrón con forma de V o de U, que se ha descrito como un socavado alrededor del implante, las hipótesis actuales acerca del origen de la pérdida inicial del hueso están relacionadas a partir de la intervención quirúrgica, el levantamiento del periostio, la preparación del hueso, hasta los micro movimientos de los componentes del pilar, la invasión bacteriana, el establecimiento de un espacio biológico, y los factores tensionales.²¹

Es importante la determinación de la causa principal de la pérdida inicial de hueso crestal, así como el fracaso temprano de éstos, con el fin de impedir la aparición de estas incidencias, fomentar la salud peri-implantar, y mejorar las tasas de éxito a largo plazo de los implantes y a su vez, de las prótesis implanto-soportadas.²¹

La reabsorción ósea es clínicamente relevante ya que es seguida de la recesión del tejido blando lo cual compromete a largo plazo el resultado estético de la restauraciones anteriores y reduce el soporte óseo biomecánico en la restauraciones posteriores²²

Para reducir la pérdida de hueso marginal, Shin en 2000, sugirió una superficie áspera así como “micro-roscas” en el cuello del implante no solo para reducir la pérdida de hueso de la cresta sino también para mejorar la adaptación biomecánica temprana a la carga inmediata. Adicionalmente a la pérdida de hueso, el manejo del tejido blando alrededor del implante representa una preocupación biológica y estética.³⁸

1.4.3.7 EVALUACION RADIOGRÁFICA

La evaluación radiográfica representa una de las etapas mas importantes de la en la evaluación pre y post quirúrgica del tratamiento implantológico.¹⁵ Es utilizada para adquirir información en un contexto clínico para poder llevar un seguimiento y de acuerdo a los resultados llegar a el entendimiento de errores en el proceso que pueden desaparecer si se realiza el seguimiento radiográfico según las técnicas que han sido estudiadas y aprobadas al pie de la letra.

Técnicas Radiográficas para Tratamiento Pre y Post Quirúrgico

Paralela Intrabucal (Radiografía Periapical) Proyecciones perpendiculares a la tangente del arco dental en la áreas de interés, se debe evitar de bisectriz por que distorsiona las dimensiones verticales para reducir las dosis al máximo, se deben emplear películas rápidas. La técnica intrabucal proporciona valiosa información sobre la dimensión mesodistal de la región para la cual se consideran los implantes; también permite ver la evolución de la oseointegración ya que aporta información sobre la altura ósea potencialmente disponible en relación con diferentes estructuras anatómicas cuando se planea un tratamiento o cuando evaluamos la altura de la cresta ósea.

La técnica paralela intrabucal proporciona la mejor imagen radiográfica de dientes restantes, de regiones edéntulas, para determinar el tamaño del implante y poder realizar la evaluación de la evolución del tratamiento implantológico y restaurativo

Técnica Paralela Intrabucal

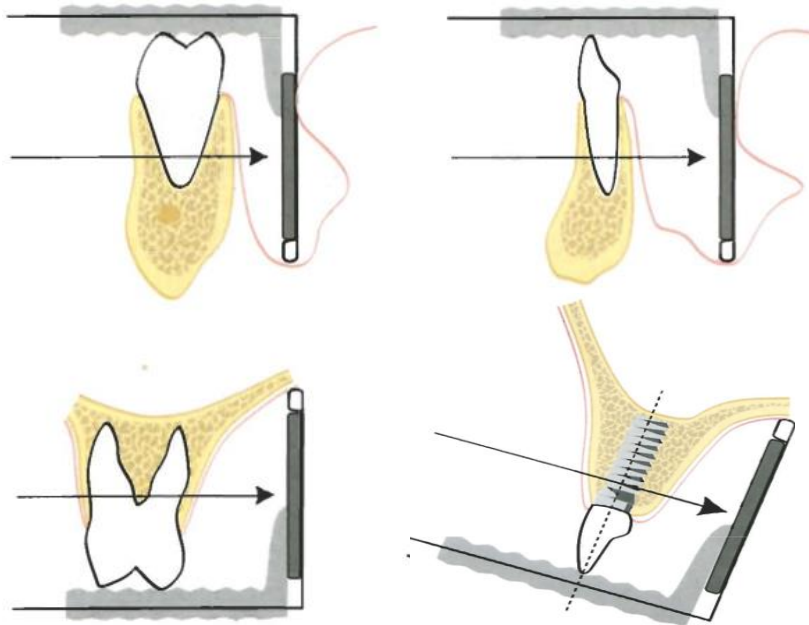
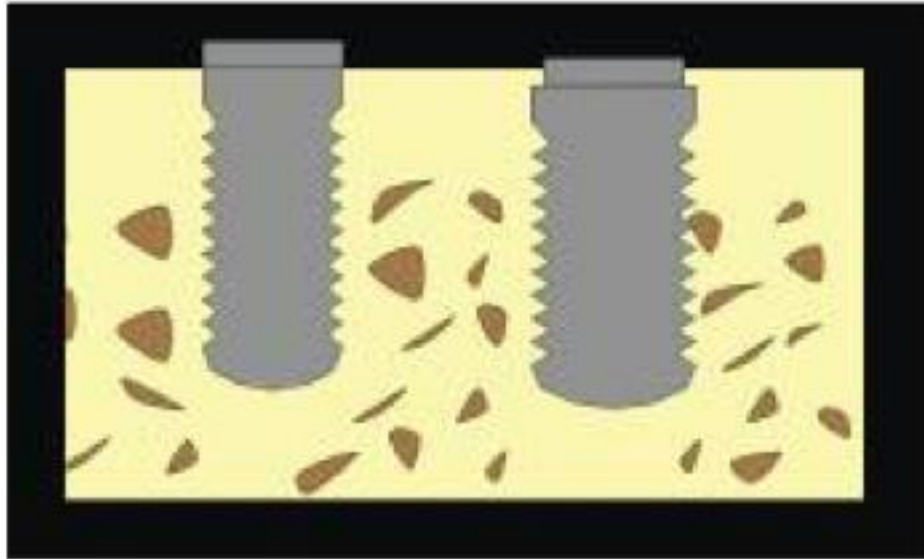


Figura 9 Jan Lindhe, Torkild Karring, Nicolaus P. Lang Periodoncia Clínica E Implantología Odontológica, 3 ed- Madrid; Panamericana, (2000)

1.4.4 CAMBIO DE PLATAFORMA

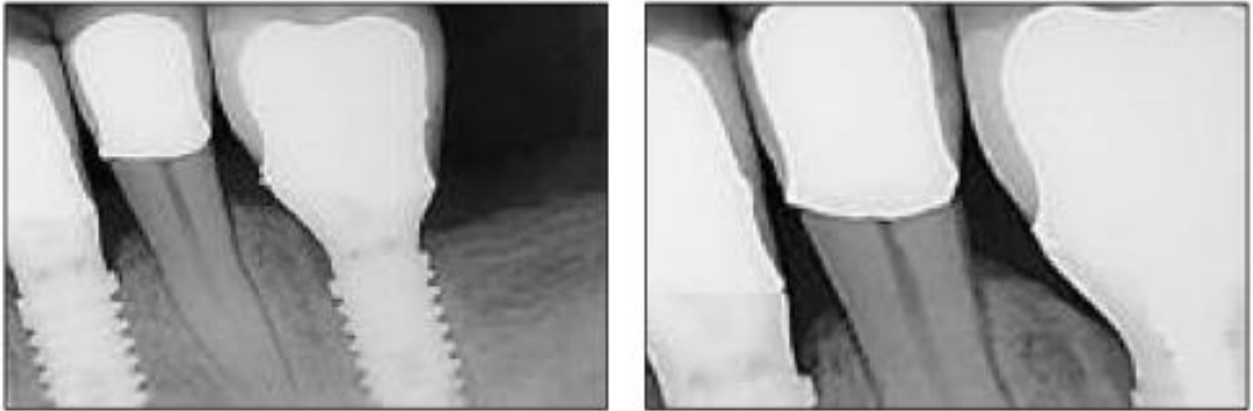
El concepto de cambio de plataforma fue introducido por Lazzara y Porter en 2006 y se refiere al uso de un pilar de diámetro menor, sobre una plataforma del implante de mayor diámetro a través de la colocación de componentes protésicos de menor diámetro sobre la plataforma del implante. (Figura 10) la unión implante-pilar se desplaza hacia dentro desde el hombro del implante y más lejos del hueso, cambiando el infiltrado de células inflamatorias al eje central del implante y lejos de la cresta ósea adyacente ²⁴

Figura 10. Cambio de plataforma ²⁶



Los niveles óseos de la cresta ósea peri-implantar dependen de la ubicación de la unión implante-pilar. En relación a la cresta, la pérdida ósea puede ser limitada si el hombro del implante es localizado por encima de la cresta. La reabsorción de la cresta ósea no es evidente a lo largo de la superficie del implante completamente sumergida, pero se desarrolla una vez el implante es expuesto al medio oral.²⁵

Figura 11. Radiografía estandarizada al tiempo de inserción definitiva con cambio de plataforma²⁶.



Cappiello y colaboradores demostraron en un estudio clínico que el cambio de plataforma producía disminución de la resorción ósea a 0,95 mm frente a 1,67 mm en el grupo control (Figura 11)³⁵

Hürzeler y colaboradores demostraron además, que el cambio de plataforma de los implantes presentan significativamente menos resorción ósea que los implantes convencionales.²⁶

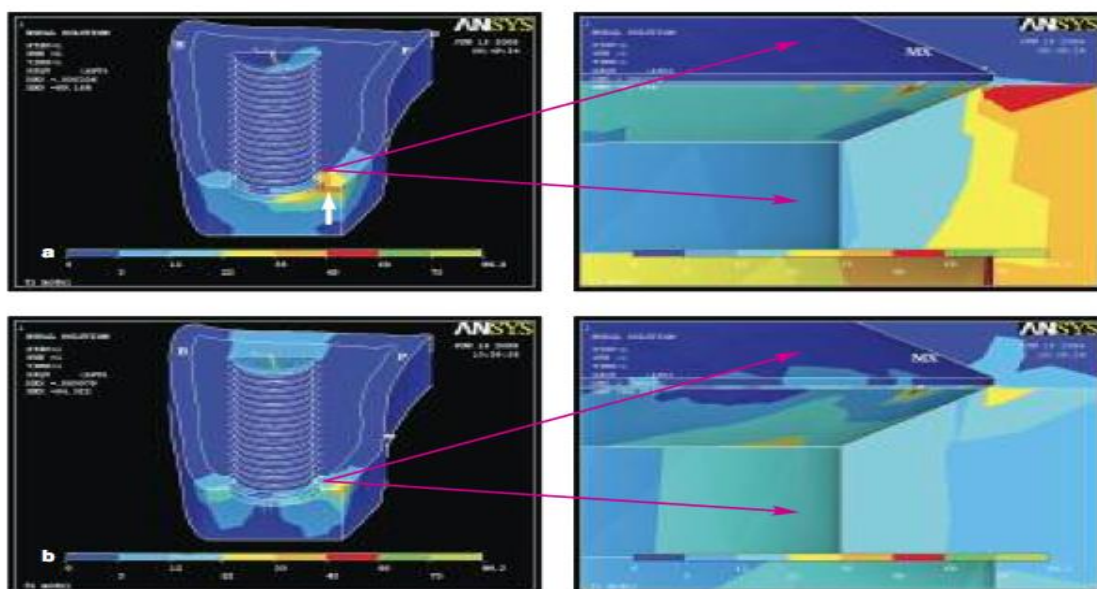
1.4.4.1 IMPLICACIONES BIOLÓGICAS Y CLÍNICAS

La conexión con cambio de plataforma, desplaza el perímetro de la unión implante pilar hacia el eje central del implante y también reposiciona el infiltrado de células inflamatorias, confinarlo dentro de un área de 90 grados que no está

directamente adyacente a la cresta ósea, lo que limita el cambio ósea que se produce alrededor de la corona .²³

La generación de alta concentración de estrés en el hueso se puede evitar con el uso de un pilar de diámetro reducido que se conecta a la plataforma del implante. La posible razón para la preservación ósea con el cambio de plataforma incluye la alteración de la ubicación de la unión implante pilar respondiendo mejor a la concentración de estrés del área entre el implante y el hueso (Figura 12) y

Figura 12. Distribución de tensión bajo carga²³



Hay diferencias en los patrones de distribución de la tensión entre el pilar, el implante y el hueso. Un área de alta tensión se encuentra alrededor de la periferia de la superficie superior del implante y a lo largo de su superficie lateral, así como en el hueso hacia esa zona en el sistema normal, mientras que esta zona de alta

tensión es desplazado hacia el centro del implante en el cambio de plataforma.²⁴

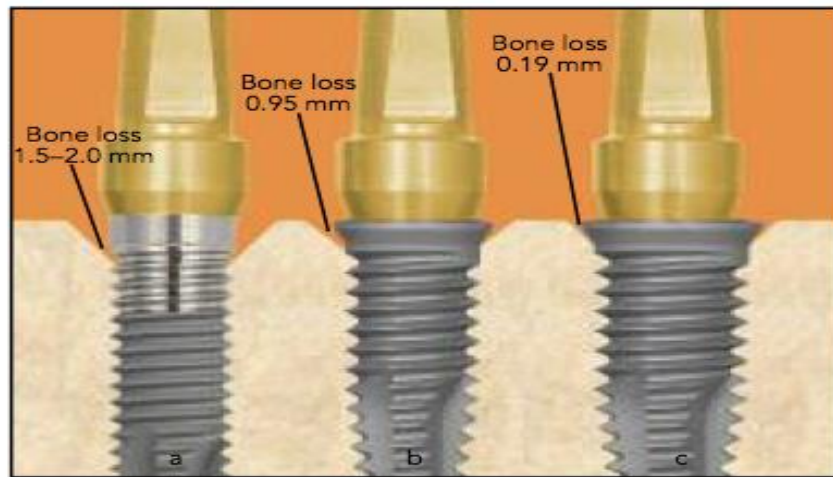
Además, la energía de deformación en el sistema convencional es más ampliamente extendido a lo largo de su superficie lateral hacia abajo, hacia la punta del implante, mientras que se concentró cerca de la zona de interface pilar-implante en el cambio de plataforma.

Los resultados obtenidos en el cambio de plataforma pueden contribuir a reducir el esfuerzo de cizallamiento en la zona de interface hueso-implante.

Otra razón posible para explicar la eficacia del cambio de plataforma es la distancia entre la superficie del hueso a la zona de tensión concentrada en la superficie del implante.²⁷

En 1991, la compañía 3i comenzó a producir implantes de mayor diámetro (5 -y 6 mm) con plataformas de restauración que los implantes estándar (3,75 mm). los componentes protésicos correspondientes no estaban disponibles, y se utilizaron pilares protésicos (4,1 mm de diámetro) en lugar de los pilares que coinciden con el diámetro del implante 5 - y 6-mm .El resultado fue un involuntario "el cambio de la plataforma" (Figura 13)

Figura 13. Pérdida ósea asociada a 3 geometrías diferentes implante-ilar³⁹



1.4.4.2 ESPESOR BIOLÓGICO

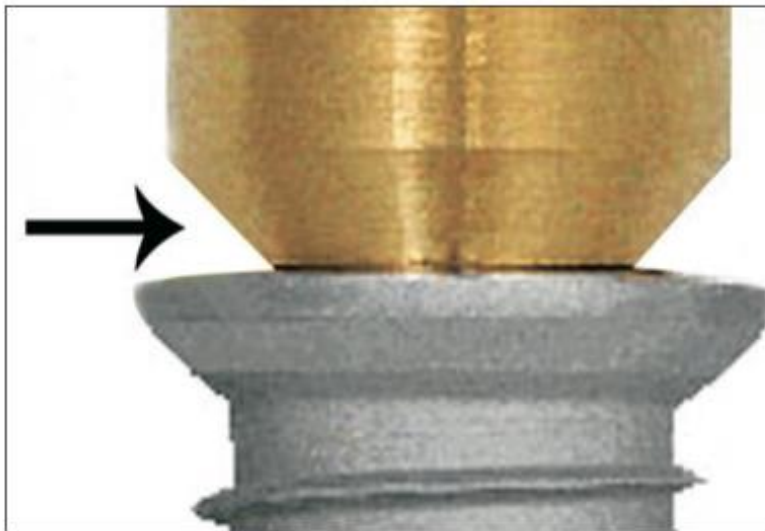
Baumgarten y colaboradores describieron la técnica de la plataforma modificada y su uso en situaciones que requieren implantes más cortos, y donde un implante más grande es deseable, pero el espacio protésico es limitado. Así mismo, señalaron que la profundidad del tejido blando es de aproximadamente 3 mm o más, es necesario un espesor biológico adecuado. Llegaron a la conclusión que la plataforma modificada ayuda a prevenir la pérdida ósea esperada y la altura de la cresta.²⁸ (Figura 14). El hueso cerca de la primera rosca de los implantes osteointegrados presentan reabsorción durante la carga inicial.

El mecanismo de la reabsorción ósea ha tratado de ser explicada por la formación de la ancho biológico como con el tejido periodontal alrededor de los dientes naturales (Berglundh y Lindhe 1996) o por la tensión mecánica a la interface del implante al hueso.³²

La reabsorción ósea en la zona del cuello del implante, no es inevitable debido a que algunas observaciones clínicas han indicado que menos resorción ósea con la conservación del hueso es posible cuando el diámetro más estrecho de tope está conectado al implante, el cambio de plataforma así llamada ³²

Las razones sugeridas para la preservación ósea con el cambio de la plataforma también han incluido la modificación de la ubicación de microespacio del área de concentración de tensiones entre el pilar y el implante. ²⁷

Figura 14. Cambio de plataforma mantiene el espesor biológico.⁴⁰



Gardner Describió que la plataforma modificada puede limitar los cambios óseos y la estética alrededor de los implantes. A pesar que la plataforma modificada puede controlar eficazmente la pérdida de hueso circunferencial alrededor de los

implantes dentales, se llegó a la conclusión de que es necesario una mayor investigación. Además, señaló varios inconvenientes como la necesidad de componentes con diseños similares, el agujero de acceso al tornillo debe ser uniforme, y la necesidad de espacio suficiente para desarrollar un perfil de emergencia adecuado ²⁹

La formación del tejido blando biológico o de recubrimiento y la ubicación de la unión implante pilar genera un inevitable microespacio que a su vez es clave en la remodelación ósea ³⁰

Ericsson y colaboradores encontraron evidencia histológica de células inflamatorias localizadas 1 a 1.5mm adyacente a la unión implante pilar. El hueso es encerrado por 1mm de tejido conectivo sano. La remodelación ósea toma lugar para establecer el espacio entre el hueso y el tejido oral contaminado de la unión implante pilar, creando un sello biológico. ³¹. Berglundh y Lindhe confirmaron que 3mm de mucosa periimplantar, es requerida para generar un sello mucoso alrededor del implante dental ³²

Figura 15. Comparación de pérdida crestal al tiempo de colocación del implante , sin y con cambio de plataforma⁴⁰



1.4.4.3 PRESERVACIÓN DE LA ALTURA ÓSEA

Debido a la plataforma modificada se preserva la altura de la cresta, (Figura 15) Maeda y colaboradores, en un análisis tridimensional de elementos finitos encontraron las ventajas biomecánicas en la plataforma modificada y además se observó que éste procedimiento cambia la concentración de fuerzas fuera de la interface hueso-implante y cambia la concentración de fuerzas en el pilar o el tornillo del pilar.³³

Marcus Hurzeler y colaboradores Compararon la pérdida ósea crestal al rededor de implantes con plataforma modificada e implantes con plataforma no modificada; ellos encontraron que el promedio de pérdida ósea para implantes con plataforma

modificada fue de 0.22 mm y para los implantes con plataforma no modificada fue de 2.02 mm. Ellos también concluyeron que la reducción del pilar de 0.45 mm en cada uno de los lados es suficiente para preservar la disminución de la altura de la cresta ósea peri-implantar.³⁴

En otro estudio hecho por Cappiello y colaboradores, encontraron que la pérdida ósea vertical para los casos de plataforma modificada varió entre 0,6 y 1,2 mm (media: $0,95 \pm 0,32$ mm), mientras que para los casos de plataforma no modificada, la pérdida de ósea era entre 1,3 y 2,1 mm (media: $1,67 \pm 0,37$ mm).³⁵

1.4.4.4 BENEFICIOS Y LIMITACIONES DE LA PLATAFORMA MODIFICADA

Beneficios

- Aumenta la longevidad del implante
- Aumenta la estética preservando la cresta ósea y así la papila
- La distancia entre implantes debe ser de mínimo 3 mm Arthur y colaboradores. Encontraron que distancias entre implantes de 1, 2 y 3 mm no demostraron resultados significativamente diferentes en la pérdida de hueso cresta alrededor de implantes sumergidos, no sumergidos con conexión morse y plataforma modificada.³⁶
- la ventaja biomecánica del desplazamiento de la concentración de tensiones lejos de la interface hueso-implante.

- Reducir el esfuerzo de cizallamiento en la zona de interface hueso-implante, que es más probable que causen la desintegración (Turner, 1992;. Jiro Miura 2007 y colaboradores).²⁷
- Los microorganismos son propensos a moverse hacia la zona de alta energía o por el mecanismo generado por micromovimientos de interface. Es ventajoso tener una gran distancia entre la zona de concentración de tensiones y de la superficie ósea ²⁷

Limitaciones

- Si los pilares de tamaño normal se van a utilizar, los implantes deben ser más grandes. Esto no es posible cada vez clínicamente, especialmente si la anchura del hueso es menor.
- Si los implantes de tamaño normal se colocan, el pilar debe ser de menor diámetro, lo que puede poner en peligro el perfil de emergencia, especialmente en zona estética.³⁷
- Una desventaja es la tensión creciente en interface tornillo- pilar
- Deformación del tornillo del pilar por encima del límite elástico.²⁷.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer los cambios radiográficos en la altura de la cresta ósea en implantes con cambio de plataforma comparado con el sistema convencional.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer radiográficamente el nivel de la cresta peri-implantar con cambio de plataforma.
2. Establecer radiográficamente el nivel de la cresta ósea peri-implantar en sistema convencional de conexión pilar-implante.
3. Identificar los factores que influyen en la respuesta del tejido duro frente al cambio de plataforma.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Revisión sistemática de la literatura

2.2 TIPO DE INTERVENCIÓN

Restauraciones implanto-soportadas con conexiones pilar-implante con cambio de plataforma en hueso nativo.

2.3 TIPO DE PARTICIPANTE

Pacientes que van a ser rehabilitados con restauraciones implanto-soportadas con cambio de plataforma.

2.4 TIPO DE MEDIDA DE RESULTADOS

Altura de la cresta ósea mediante radiografía estandarizada analizando los resultados en milímetros.

2.5 MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO

Artículos científicos

2.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.6.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Artículos publicados desde el 2002 al 2012
- Estudios en humanos
- Artículos publicados en inglés y español
- Artículos que referencien estudios de implantes dentales sobre hueso nativo
- Artículos que referencien estudios de implantes rehabilitados con restauraciones definitivas.

2.6.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Artículos que referencien cirugías implantológicas sobre rebordes afectados, infecciones y/o reabsorciones previas.
- Artículos que referencien pacientes fumadores.
- Artículos que referencien estudios de implantes dentales con carga inmediata.
- Artículos que referencien pacientes con enfermedades sistémicas
- Artículos que referencien pacientes con terapia de radiación.
- Artículos que referencien pacientes con evidencia de bruxismo.
- Artículos sin rigor metodológico.
- Artículos que referencien rehabilitación removible sobre implantes.

2.7 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

En el siguiente flujograma se describe la estrategia de búsqueda sistemática con las siguientes palabras claves:

Implantes dentales, dental implants, cambio de Plataforma, platform switching, examen radiográfico, radiographic, perdida de la cresta ósea, loss of bone ridge.

En las siguientes Bases de Datos:

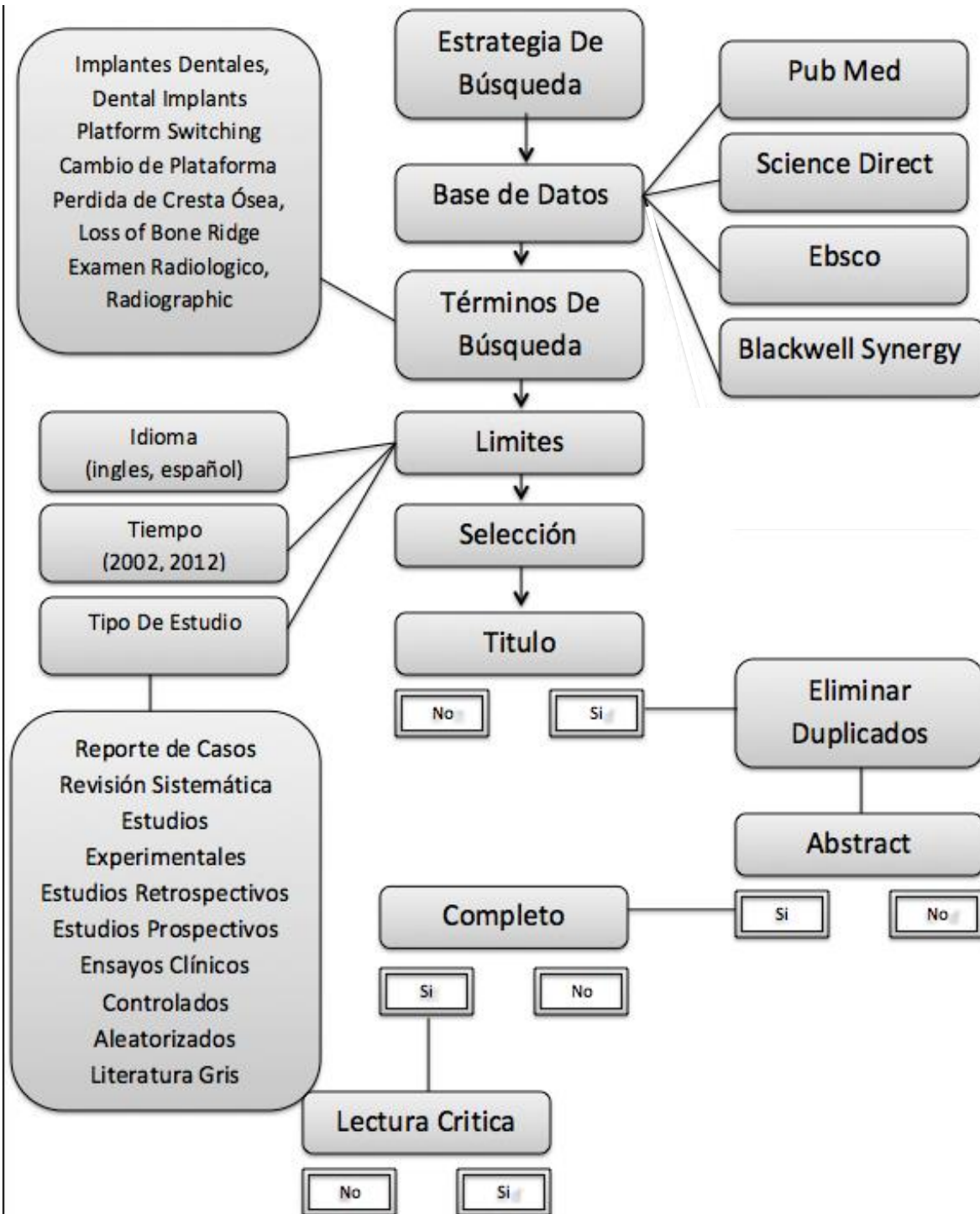
Pub Med, Ebsco, Science Direct, Blackwell Synergy,

Los limites que se van a tener en cuenta son:

Estudios no más de diez años, Idiomas en español e ingles y estudios en humanos; estudios prospectivos, ensayos clínicos controlados aleatorizados, estudios experimentales, revisión sistemática, reporte de casos y literatura gris.

Se continúa con la selección de los artículos excluyéndolos por título, abstract, por contenido y finalmente por lectura critica usando las plantillas respectivas.

2.8 FLUJOGRAMA



3.RESULTADOS

Identificados los estudios en la búsqueda inicial se seleccionaron 4950 títulos, 227 fueron incluidos, de los que se excluyeron 161 por duplicados; quedando 66 estudios. (figura.16) y al ser analizados por resumen se excluyeron 26 artículos, eligiendo 40 para ser estudiados por texto completo. 21 artículos se eliminaron (tabla 1), siendo aprobados finalmente 19 artículos en la revisión.

Evaluación de calidad se realizó por la metodología de evaluación SIGN Por lectura crítica usando las plantillas SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network). Para evaluar el rigor metodológico de cada artículo, fueron excluidos 9 artículos (tabla 2) y 10 se seleccionaron para la muestra final.

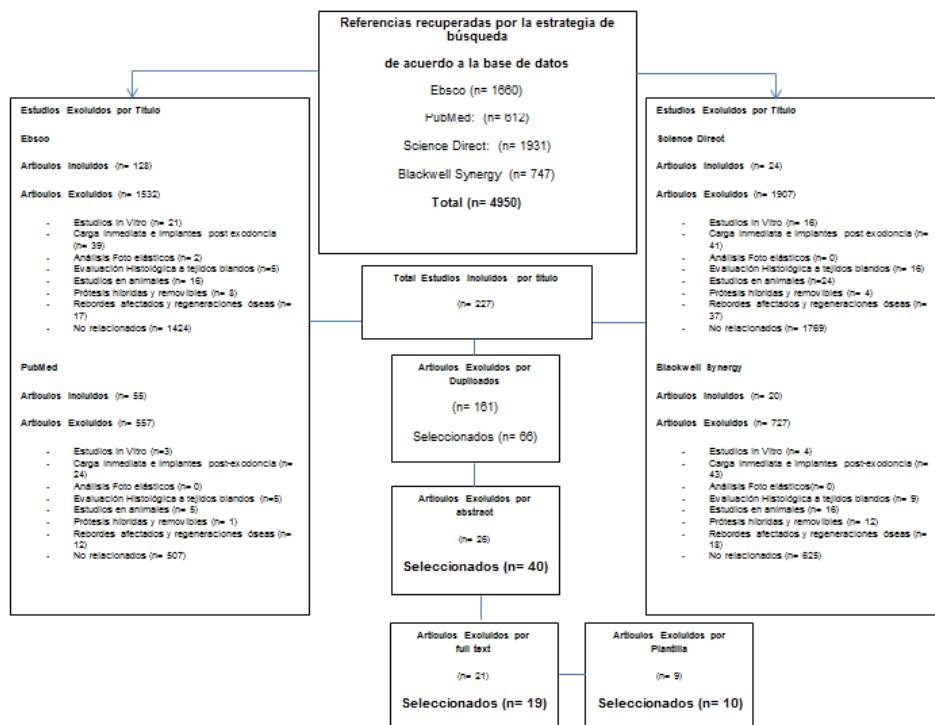


Figura 16. Proceso de identificación y selección de estudios para su inclusión en la revisión sistemática

Tabla 1.
ESTUDIOS EXCLUIDOS POR TEXTO COMPLETO
n=21/40

ESTUDIO	AÑO	RAZONES DE EXCLUSIÓN
Tan et al ⁴¹	2011	Configuración de cuello de implante diferente
Montaser et al ⁴²	2011	Configuración de cuello de implante diferente
Stanford et al ⁴³	2011	Insuficiencia en rigor metodológico
Shetty et al ⁴⁴	2010	Revisión literaria
Bateli et al ⁴⁵	2011	Insuficiente en rigor metodológico
Duarte et al ⁴⁶	2011	Reporte de casos
Canay et al ⁴⁷	2009	Estudios in vitro
Heinemann et al ⁴⁸	2010	Carga inmediata
Sanchez et al ⁴⁹	2011	Revisión literaria
Landolt and Blatz ⁵⁰	2008	Reporte científico
Baumgarten et al ⁵¹	2005	Reporte de casos
Pieri et al ⁵²	2011	Carga inmediata
Hagiwara and Yoshiyuki ⁵³	2010	Revisión literaria
Calvo et al ⁵⁴	2009	Carga inmediata
Canullo et al ⁵⁵	2010	No radiográfico
Luongo et al ⁵⁶	2008	Histológico
Elian et al ⁵⁷	2011	Histomorfométrico
Hermann et al ⁵⁸	2007	Revisión literaria
Prasad et al ⁵⁹	2011	Revisión literaria
Lazzara and Porter ⁶⁰	2006	Revisión literaria
Canullo et al ⁶¹	2011	No comparación con conexión convencional

Tabla 2.
ESTUDIOS EXCLUIDOS POR PLANTILLA (SING)
n= 09/19

ESTUDIO	AÑO	RAZONES DE EXCLUSION
Danza et al ⁶²	2010	Rigor metodológico
Carinci et al ⁶³	2009	Rigor metodológico
Laurell and Lundgren ⁶⁴	2011	Rigor metodológico
Veis et al ⁶⁵	2010	Rigor metodológico
Wagenberg and Froum ⁶⁶	2010	Rigor metodológico
Enkling et al ⁶⁷	2011	Rigor metodológico
Ciurana et al ⁶⁸	2009	Rigor metodológico
Cocchetto et al ⁶⁹	2010	No tiene grupo control
Danza et al ⁷⁰	2010	No tiene grupo control

De los cuales se hallaron dos revisiones sistemáticas, cuatro ensayos clínicos prospectivos aleatorizados y cuatro ensayos clínicos prospectivos controlados, indicando el nivel de evidencia y el grado de recomendación de los artículos incluidos, demostrando un alto grado de rigor metodológico. (Tabla 3)

Tabla 3.
VALIDES DE LOS ESTUDIOS
INCLUIDOS n= 10/19

AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	NIVEL DE EVIDENCIA	GRADO DE RECOMENDACION
Capiello et al 2008 ⁷¹	Estudio prospectivo	2++	B
Vigolo y Givani 2009 ⁷²	Ensayo prospectivo	2++	A
Prosper et al 2009 ⁷³	Ensayo prospectivo aleatorizado multicéntrico	1++	A
Linkevicius 2010 ⁷⁴	Estudio prospectivo	2++	A
Canullo et al 2010 ⁷⁵	Ensayo controlado aleatorizado	1++	B
Fickl et al 2010 ⁷⁶	Estudio prospectivo	2++	B
Enkling et al 2011 ⁷⁷	Ensayo clínico aleatorizado	1 ++	A
Trammell et al 2009 ⁷⁸	Estudio prospectivo aleatorizado controlado	1++	A

AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	NIVEL DE EVIDENCIA	GRADO DE RECOMENDACION
Maram et al 2012 ⁷⁹	Revisión sistemática	1+	B
Momen et al 2010 ⁸⁰	Revisión sistemática y meta- análisis	1++	B

La búsqueda de literatura arroja estudios relacionados con plataforma modificada (PM) y plataforma convencional (PC) por medio de evaluación radiográfica y un total de 1496 implantes entre grupos test y control y un promedio de pérdida entre 0.92mm para (PC) y 0.62 mm para (PM), Con una diferencia en pérdida ósea de 0.30 mm asociado con mejor respuesta del nivel óseo.

Canullo y colaboradores en 2010 compararon los implantes de dos facas con cambio de plataforma y con plataforma convencional en zona posterior maxilar.

Sesenta y nueve implantes se dividieron en cuatro grupos: Plataforma convencional ($n = 19$, diámetro de la plataforma de 3,8 mm) y tres grupos de Cambio de plataforma ($n = 17$ mm, 15). Y 18 con un diámetro de plataforma de 4.3, 4.8 y 5.5, respectivamente). Todos los implantes fueron conectados a pilares de 3,8 mm de diámetro. La cantidad de pérdida marginal de hueso fue significativamente menor en los grupos de Cambio de plataforma ($0,99 \pm 0,42$ mm, $0,87 \pm 0,43$ mm y $0,64 \pm 0,32$ mm, respectivamente) que en el grupo de Plataforma convencional ($1,48 \pm 0,42$ mm) después de 30 meses de carga funcional.⁷⁵ (Tabla 4)

Prosper y colaboradores en 2009 investigaron dos tipos de implantes: Plataforma modificada y Plataforma convencional. Cada uno fue colocado con un protocolo quirúrgico diferente: no sumergidos, sumergido, o sumergido con Plataforma modificada. Después de 2 años, los implantes de Plataforma convencional exhibieron un aumento significativo de pérdida ósea en comparación con los grupos de plataforma modificada. sin embargo, no muestra diferencias significativas en cambios en mesial o distal del nivel óseo $p=0.316$ en 12 y 24 meses. Después del segundo año ningún implante mostró pérdida > 0.2 mm sin diferencia entre género y edad.⁷³ Contrario a éstos resultados Fickl y colaboradores en 2010 observaron pérdida ósea significativamente menor ($0,39 \pm 0,07$ mm) en un grupo ps ($n = 75$; de gran diámetro osseotite certain, biomet 3i) en comparación con un nps ($n = 14$; osseotite certain, biomet 3i) ($1,00 \pm 0,22$ mm) ($p < .01$). Diferencias significativas $p=0.01$, sin embargo al año de control los hallazgos de pérdida ósea no fueron relevantes.⁷⁶

Cappiello y colaboradores en 2008 usaron un enfoque de una sola etapa para colocar los implantes con el PM (n = 73; Osseotite Certain prevail, biomet 3i) y PC (n= 55; Osseotite certain, BIOMET 3i) sub-crestal en 45 pacientes. 26 después de un año, La pérdida ósea fue significativamente menor para el grupo PM ($0,95 \pm 0,32$ mm frente a $1,67 \pm 0,37$ mm para PC.⁷¹

Tabla 4.

TABLA DE RESULTADOS

n= 10/19

AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	PACIENTE	INTERVENCION	COMPARACION	RESULTADOS
Capiello et al 2008 ⁷¹	Ensayo prospectivo	45 pacientes (131 implantes)	75 implantes 4.3 mm 4.8 mm 5.5 mm	51 implantes 3.8 mm	P.M.=0.6 mm and 1.2 mm P.C.= 1.3 mm and 2.1 mm
Prosper et al 2009 ⁷³	Ensayo prospectivo multicéntrico	60 pacientes (360 implantes)	180 implantes	180 implantes	P.M.= 0.055 – 0.234 P.C.= 0.193 – 0.474
Trammell et al 2009 ⁷⁸	Ensayo prospectivo aleatorizado controlado	10 pacientes (25 implantes)	Caso -control	Caso- control	P.C.= 1.19+/-0.58mm P.M.= 0.99 +/- 0.53mm
Linkevicius 2010 ⁷⁴	Ensayo prospectivo	19 pacientes (46 implantes)	23 implantes 2mm supracrestal	23 implantes epicrestal	P.M.= 1.8 ± 0.164 mm P.C.= 1.61 ± 0.24 mm
Vigolo y Givani 2009 ⁷²	Ensayo prospectivo	144 Pacientes (182 implantes)	97	85	P.C.= 0.9 mm P.M.= 0.6 mm
Fickl et al 2010 ⁷⁶	Ensayo prospectivo	39 pacientes (89 implantes)	75	14	P.M.= 0.39 ± 0.07 mm P.C.= 1.00 ± 0.22 mm
Canullo et al 2010 ⁷⁵	Ensayo controlado aleatorizado	31 pacientes (69 implantes)	17	17 ¹ 13 ² 14 ³ 17 ⁴	
Enkling et al 2011 ⁷⁷	Ensayo clínico aleatorizado	25 pacientes (50 implantes)	25 implantes 4mm/3.3	25 implantes 4mm/4mm	P.M.= 0.53 ± 0.35 mm P.C.= 0.58 ± 0.55 mm (P=0.0093)

AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	BASE DE DATOS	ARTICULOS SELECCIONADOS	PACIENTE	INTERVENCIÓN	COMPARACIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Maram M. Al-Nsour 2012 ⁴⁸	ECA, ECP	MEDLINE,PUB MED a junio 30 2010	Full text 21, incluidos en la revisión 9	EA	EA	EA	9 estudios incluidos demostraron que PM es efectivo preservando el hueso marginal	PS preserva altura ósea interimplantar y mejora los niveles de tejido blando,
Momen A. Atieh 2010 ⁴⁹	ECA ECC ECA multicéntricos	Ocho bases de datos se incluyeron entre ellas: MEDLINE/ EMBASE The Cochrane Oral Health Group's U.K. National Research Australian New Zealand Marzo 15 del 2010	Full text 43 incluidos en la revisión 10	544	279	204	10 estudios con 1239 implantes fueron incluidos. La pérdida ósea marginal, PM fue menos que PC, no significativa. P<0.0001	PM preserva altura ósea interimplantar y mejora los niveles de tejido blando,

Tramell y colaboradores en 2010 No observaron diferencias en los parámetros clínicos registrados entre PM y PC.⁷⁸

Enkling y colaboradores en 2011, realizaron un ensayo de 50 implantes de PM y colocados en la mandíbula en zona posterior y un seguimiento de 12 meses. El examen radiográfico incluye la medición de las extensiones verticales y horizontales de la pérdida de hueso marginal. Las diferencias en las dos dimensiones no fueron estadísticamente significativas. Muestras microbiológicas fueron recolectadas en diferentes puntos temporales después de la inserción del implante. Los autores sugieren que la extensión de la colonización microbiana tuvo un mayor impacto en la cantidad de la pérdida de hueso alrededor del implante que el diseño de la plataforma.⁷⁷

Vigolo y Givani en 2009, evaluaron 182 implantes individuales de gran diámetro, ubicados en zonas posteriores. 97 implantes fueron restaurados con prótesis de 0,8 mm de diámetro más estrecho que la plataforma del implante, y 85 implantes fueron restaurados con componentes protésicos del mismo diámetro. Los implantes fueron evaluados durante 5 años después de la colocación de los pilares, y los cambios radiográficos fueron medidos usando un lente de aumento. Hubo una diferencia estadísticamente significativa en la pérdida de hueso marginal entre la prueba y el grupo control menos 1 año. Sin embargo, los niveles de hueso marginal no mostraron cambios significativos a los 2, 3, 4, y 5 años de función.⁷²

Estos resultados similares en los estudios plantean variabilidad de porcentajes de pérdida ósea según la estadística del estudio pero confirman una respuesta positiva del tejido peri-implantario. (Tabla 5), (figura 17)

	Capiello et al 2008 ⁷¹	Prosper et al 2009 ⁷³	Trammell et al 2009 ⁷⁸	Lenkevisius et al 2010 ⁷⁴	Vigolo y Givani 2009 ⁷²	Canullo et al 2010 ⁷⁵	Fickl et al 2010 ⁷⁶	Enkling et al 2011 ⁷⁷
Tipo de estudio	ECC	ECAM	ECA	ECCP	ECC	ECA	ECC	ECA
Sistema de implantes	Osseotite 3i	Winsigx	Osseotite 3i	Prodigy BioHorizons	Implant Innovation 3i	Global Implant	Osseotite Certain 3i	SIC Ace Implant
Diámetro de implantes (mm)	P.M.=4.0 P.C.=44.1	P.M.= 3.3/3.8, 3.8/4.5, 4.5/5.2; PC: 3.3, 3.8, 4.5	4.0,5.0,6.0	No especifica	5.0	P.M.=4.3,4.8,5.5 PC=3.8	5.0,4.0	4.0
Diferencia de diámetro implante- Pilar (mm)	0.4	0.5,0.7	0.45	No especifica	0.45	0.25,0.5, 0.85	0.9	0.35
Ubicación implante	Maxilar, Mandíbula	Maxilar, Mandíbula	Mandíbula	Maxilar, Mandíbula	Maxilar, Mandíbula	Maxilar	No especifica	Mandíbula
Protocolo de Carga (meses)	Provisionales a los 2 meses	Restauración definitiva 3 meses mandíbula y 6 meses maxilar	Provisionales a los 2 meses	Restauración definitiva 2 mandíbula 4 maxilar	Restauración definitiva a los 4 meses	Restauración definitiva después de 4 meses	Provisionales a los 3 meses mandíbula 6 meses maxilar	definitiva después de tres meses
Cambios del hueso marginal (mm,Media ±DS)	P.M.= 0.95 – 0.32; P.C.= 1.67 – 0.37	P.M.= 0.055 – 0.234 P.C.= 0.193 – 0.474	P.M.= 0.99 – 0.53; P.C.= 1.19 – 0.58	P.M.= 0.9-3.3	P.M.= 1.10 – 0.30 P.C.= 0.60 – 0.20 (a 60 meses)	DS P.M. g1 = 0.99 – 0.42; P.M. g2 = 0.87 – 0.43; P.M. g3 = 0.64 – 0.32; P.C. = 1.48 – 0.42(a 33 meses)	P.M.=0.39 ± 0.07 mm P.C.=1.00 ± 0.22 mm	P.M.=0.53 ± 0.35 mm P.C.= it was 0.58 ± 0.55 mm
Tasa De supervivencia	P.M.=98.3 P.C.=100	P.M.=100 P.C.=98.3	P.M.=100 P.C.=100	P.M.=100 P.C.=100	P.M.=100 P.C.=100	P.M.=100 P.C.=100	P.M.=100 P.C.=100	P.M.=100 P.C.=100

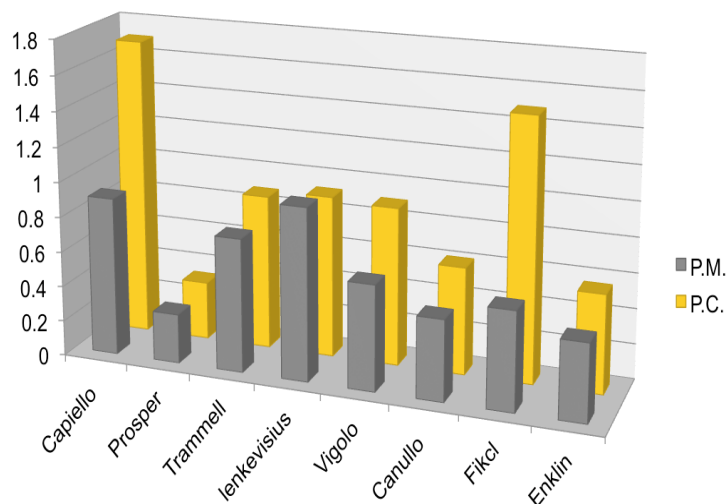


Figura 17. Valores en mm de pérdida ósea

4. DISCUSIÓN

Hay condiciones que afectan la respuesta de la cresta ósea relacionadas con la carga funcional donde se establece el espesor biológico, por la formación del micro-espacio, generado a partir de la conexión pilar-implante, el aumento de tensión en la zona cervical y la exposición al medio oral con la presencia de células inflamatorias.

Roberto Luongo y col. en 2008. Realizaron un estudio de análisis histomorfométrico e histológico exponiendo un proceso de oseointegración de dos meses en una biopsia de un implante con plataforma de 4.8mm y un aditamento pre protésico con un diámetro de 4.1mm conformando la modificación de la plataforma; Ayudando a entender el comportamiento biológico de la plataforma modificada, de esta forma el autor identifica e interpreta la razón por la cual se evidencia una preservación del nivel de la cresta ósea en comparación con implantes de conexión convencional, la cual es el distanciamiento del tejido conjuntivo infiltrado inflamatorio de la cresta alveolar ya que migra hacia el interior del micro espacio sobre la plataforma del implante. Una posible razón para la conservación del hueso alrededor del implante con plataforma modificada puede estar en la “infiltración hacia el interior de la zona inflamatoria del tejido conjuntivo en la unión implante-pilar, lo que reduce su efecto perjudicial sobre el hueso alveolar.” El cambio de plataforma propone una modificación de la ubicación del micro-espacio del área de concentración de tensiones entre el pilar y el implante. Hay diferencias en los patrones de distribución de la tensión entre el pilar, el implante y el hueso. Un área de alta concentración de tensión se encuentra en la

periferia de la superficie de la parte superior del implante y a lo largo la superficie lateral, en PC, mientras que esta zona de alta concentración de estrés tensión es desplazado hacia el centro del implante PM.⁵⁶

Además, la energía de deformación en el sistema convencional es más ampliamente extendido a lo largo de su superficie lateral hacia abajo, hacia la zona apical del implante, mientras que se concentró cerca de la zona de interface pilar-implante en el cambio de plataforma.

Los resultados obtenidos en el cambio de plataforma pueden contribuir a reducir el esfuerzo de cizallamiento en la zona de interface hueso-implante.

Ericsson y colaboradores encontraron evidencia histológica de células inflamatorias localizadas 1 a 1.5mm adyacente a la unión implante pilar . El hueso es encercado por 1mm de tejido conectivo sano. La remodelación ósea toma lugar para establecer el espacio entre el hueso y el tejido oral contaminado de la unión implante pilar, creando un selle biológico.⁸¹

Berglundh y Lindhe confirmaron que 3mm de mucosa peri-implantar, es requerida para generar un selle mucoso alrededor del implante dental.⁸² Lo que confirma los hallazgos de Hürzeler y colaboradores demostraron además, que el cambio de plataforma de los implantes presentan significativamente menos resorción ósea que los implantes convencionales. cambiando el infiltrado de células

inflamatorias al eje central del implante, lejos de la cresta ósea adyacente y controlando la pérdida ósea supracrestal.⁸³

Entre los hallazgos con pérdida ósea y otras variables, Linkevicius y colaboradores en 2010 relacionan la pérdida ósea alrededor de los implantes de prueba en el grupo A (biotipo delgado (rango 0,8 a 2,1 mm) en la parte distal. La media de pérdida ósea en las pruebas del grupo B (biotipo grueso) los implante (rango, 0,2 a 0,9 mm). El análisis de varianza reveló una diferencia significativa en términos de pérdida de masa ósea entre la prueba A (biotipo delgado) y los grupos B (biotipo grueso) tanto en la mesial y distal.⁷⁴

Angie Lee y colaboradores La relación de la mucosa peri-implantaria y la pérdida de masa ósea con el grosor del tejido medido antes de la implantación y después de la restauración. La mucosa Peri-implantaria normalmente mide 3 mm en un biotipo delgado en comparación con más de 4 mm de un biotipo tejido grueso. Debido a la mayor susceptibilidad a la mucosa de recesión y pérdida de la cresta ósea en un biotipo delgado el cambio de plataforma no pudo mantener los niveles de tejidos blandos y duros.⁸⁴

5. CONCLUSIONES

- De acuerdo a la evidencia actual, el uso de pilares con un diámetro menor a su correspondiente plataforma, ejercen efectos benéficos sobre el hueso peri-implantar marginal, preservando la altura de la cresta ósea sin diferencia radiográfica significativa comparado con el sistema convencional.
- De acuerdo a la evidencia científica disponible, los cambios mas relevantes ocurren en el primer año de carga. El cambio de plataforma influye en la respuesta ósea en ese periodo de estabilización, pero después del primer año la diferencia de perdida no es significativa. Por ello se recomienda realizar ensayos clínicos controlados superiores a 10 años de seguimiento y control.
- Una de las razones para la preservación ósea con el cambio de plataforma incluye la alteración de la ubicación de la unión implante pilar respondiendo mejor a la concentración de estrés del área entre el implante y el hueso.
- El cambio de plataforma puede contribuir a reducir el esfuerzo de cizallamiento en la zona de interface hueso-implante.
- El establecimiento del espacio biológico se da a expensas del micro-espacio de la interface implante-pilar.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson A. The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria for success. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants*, 1986;1:11–25.
2. Lazzara R, Porter SS. Platform switching: A new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *International Journal of Periodontics Restorative Dentistry* 2006;26:9–17.
3. Canullo L, Rasperini G. Preservation of peri-implant soft and hard tissues using platform switching of implants placed in immediate extraction sockets: a proof-of-concept study with 12- to 36-month follow-up. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 2007, 22:995–1000.
4. Baumgarten H, Cocchetto R, Testori T, Meltzer A, Porter S. A new implant design for crestal bone preservation: Initial observations and case report. *Practicing Proced Aesthet Dent* 2005;17:735–740.
5. Infante Conteras C. Fundamentos para la Evaluación del Crecimiento, Desarrollo y Función Craneofacial. Capítulo 9, Desarrollo dental y estructuras de soporte. 2008. ed: Cámara colombiana del Libro. p. 237-27.

6. Ten Cate A R. Oral Histology: Development, structure and function. 6th edition, Elsevier, Ontario. 2006; p 34
7. Avery JK. Oral development and histology. Second edition. Thieme medical Publishers. New York. 1994;p 34-37.
8. Kjaer I, Keeling JW, Fischer B. The Prenatal Human Cranium- normal and pathologic development. Second edition, Center for Prenatal Diagnosis and Human Genetics, Berlin, Germany. 1999;p 23-26
9. Avery JK. Oral development and histology Second edition. Thieme medical Publishers, New York. 1994;p76-83.
10. Wennström J, Pini Prato GP. Mucogingival therapy Periodontal plastic surgery. In: Lindhe J, Karring T, Lang NP (eds). Clinical Periodontology and Implant Dentistry, ed 4. Oxford, UK: Blackwell Munksgaard, 2003;3:78-81.
11. Seibert JS. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. Compend Contin Educ Dent New York.1983;4:437–453.
12. Allen EP, Gainza CS, Farthing GG, Newbold DA. Improved technique for localized ridge augmentation. A report of 21 cases. Journal Periodontology 1985;56:195–199.
13. Studer S, Naef R, Schärer P. Loss of aesthetic improvement substance. Interest of mucogingival surgery.. Clinic 1998;19:547–561.
14. Ranalli O, La Implantologia Del Nuevo Milenio, Intermedica, Brasil. 2002;2:15-16-134.

15. Campos A, Rehabilitacion Oral y Oclusal, segunda edición Elsevier Science Health Science Division. Madrid. 2000;p797:805
16. Hobo S, Ichida E, Garcia LT. Oseointegración y Rehabilitación oclusal Quintessence Publishing. 1989. p57-63
17. Raspall G. Cirugía Oral e Implantología, segunda edición. Panamericana, Madrid. 2006. p.168-169.
18. Cicero D. Implantes Oseointegrados Cirugía y Prótesis, primera edición. Artes medicas Latino America,2003.p.1-8
19. Mish CE, Prótesis dental sobre implantes Elsevier España, Febrero de 2006;p.48-51
20. Adell R, Lekholm U, Rocler B, colaboradores. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures a 3-year longitudinal prospective study, int/oral maxilar surg. 1986;15:39-52 .
21. Crespi R, Capparé P, Gherlone E, Romanos G. Immediate Versus Delayed Loading of Dental Implants Placed in Fresh Extraction Sockets in the Maxillary Esthetic Zone: A Clinical Comparative Study. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. 2008; 23 (4):34-45
22. Albrektsson C. the long term efficacy of currently used dental implants: a review. International Journal Oral Maxillofacial Implants. 1989;2:254-257
23. Lindhe J, Karring T, Lang NP. Periodoncia Clínica E Implantología Odontológica. 2 Edición, Panamericana, Madrid. 2000: p 540-589.
24. Chang CL, Chen CS, Hsu ML. Biomechanical Effect of Platform Switching in Implant Dentistry: A Three-Dimensional Finite Element

- Analysis. International Journal Oral Maxillofacial Implants 2010;25: 295–304
25. Fickl S, Zuhr O, Stein JM, Hürzeler MB. Peri-Implant Bone Level Around Implants with Platform-Switched Abutments. International Journal Oral Maxillofacial Implants 2010;25: 577–581.
 26. Hürzeler MB, Fickl S, Zuhr O, Wachtel H. Peri-Implant bone level around implants with platform-switched abutments: Preliminary data from a prospective study. J Oral Maxillofac Surg 2007;65:33–39.
 27. Maeda Y, Ikuro JM, Sogo TM. Biomechanical analysis on platform switching: is there any biomechanical rationale?. Clin. Oral Impl. Res. 2007;18: 581–584
 28. Baumgarten H, Cocchetto R, Testori T, Meltzer A, Porter S. A new implant design for crestal bone preservation: Initial observations and case report. Pract Proced Aesthet Dent. 2005;17:735-40.
 29. Gardner DM. Platform switching as a means to achieving implant esthetics. N Y State Dent J 2005;71:34-7.
 30. Oh T, Yoon J, Misch C, Wang H. The causes of early implant bone loss: Myth or science? J Periodontology 2002;73:322–333.
 31. Ericsson I, Persson LG, Berglundh T, Marinello CP, Lindhe J, Klinge B. Different types of inflammatory reactions in peri- implant soft tissues. J Clin Periodontol 1995;22:255–261.
 32. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. J Clin Periodontol 1996;23:971–973.
 33. Maeda Y, Horisaka M, Yagi K. Biomechanical rationale for a single

- implant-retained mandibular overdenture: An *in vivo* study. Clin Oral Implants Res 2008;19:271-5.
34. Hürzeler M, Fickl S, Zuhr O, Wachtel HC. Peri-implant bone level around implants with platform-switched abutments: preliminary data from a prospective study. Journal of oral maxillofacial Surgery 2007;65:33-9.
 35. Cappiello M, Luongo R, Di Iorio D, Bugea C, Cocchetto R, Celletti R. Evaluation of peri-implant bone loss around platform- switched implants. Int J Periodont Restorat Dent 2008;28:347-55.
 36. Novaes AB Jr, de Oliveira RR, Muglia VA, Papalexiou V, Tabam. The effects of periplant distances on papilla formation and crestal resorption in implants with morse cone connection and platform switch: a histomorphometric study, journal of periodontology 2006;77:1839-49
 37. Grunder U, Gracis S, Capelli M. Influence of 3-D bone to implant relationship on esthetics. Journal of periodontics restorative dentistry. 2005 ;25:113-9
 38. Shin, Kitetsu, Ohto, Takaichi, The Influence of Controlled Occlusal Overload on Peri-implant Tissue. Part 3: A Histologic Study in Monkeys, International Journal of Oral and Maxillofacial Implants. 2000;3:15-23.
 39. Cocchetto R, Traini T, Caddeo F, Celletti R. Evaluation of Hard Tissue Response Around Wider Platform-Switched Implants. International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry, 2010;30(2):162-171
 40. Prasad K, Shetty M, Bansal N, Hegde C. Platform switching: An answer to crestal bone loss Department of Prosthodontics Including

Crown and Bridge and Implantology, A. B. Shetty Memorial Institute of Dental Sciences, Mangalore, India Journal of Dental Implants 2011;1:34-47.

41. Tan WC, Lang NP, Schmidlin K, Zwahlen M, Pjetursson BE. The Effect Of Different Implant Neck Configurations On Soft And Hard Tissue Healing: A Randomized-Controlled Clinical Trial. Clin. Oral Impl. Res. 2011;22: 14–19.
42. Montaser N Al-Qutub. Radiologic Evaluation Of The Marginal Bone Loss Around Dental Implants With Different Neck Diameters. Pakistan Oral and Dental Journal. 2011; 31:148-151
43. Stanford C, Estafanous E, Huynh-Ba G. Platform Switching And Clinical Science. The International Journal Of Oral and Maxillofacial Implants. 2011;26:229-232
44. Shetty M, Prasad DK, Sangeetha U, Hegde C. Platform Switching: A New Era In. Implant Dentistry International Journal Of Oral Implantology And Clinical Research. 2010;1(2):61-65
45. Bateli M, Wael Att, Jörg R. Strub. Implant Neck Configurations For Preservation Of Marginal Bone Level: A Systematic Review. The International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants. 2011;26(2) 290-303
46. Duarte F, Pires A, Fontes M, Pedrosa A, Costa R, Noleto J, Almeida C. Radiographic Evaluation Of Marginal Bone Level Around Internal-Hex Implants With Switched Platform: A Clinical Case Report Series. Int J Oral Maxillofac Implants 2011;26:587–592

47. Senay C, Kivanç A. Biomechanical Aspects Of Bone-Level Diameter Shifting At Implant-Abutment Interlace. *Implant Dentistry*. 2009;18(3):239-248
48. Heinemann F, Hasan I, Schwahn C, Biffar R, Mundt T. Crestal Bone Resorption Around Platform-Switched Dental Implants With Fine Threaded Neck After Immediate And Delayed Loading. *Biomed Tech*. 2010;55(6):317-21
49. Sánchez P, Calvo-Guirado, Manzanera-Pastor E, Lorrio-Castro C, Bretones-López P, Pérez-Llanes JA. The Influence Of Platform Switching In Dental Implants. A Literature Review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011;16(3):400-5
50. Landolt M, Blatz M The Concept Of Platform Switching.. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2008;20(1):55.
51. Baumgarten H, Cocchetto R, Testori T, Meltzer A, Porter S. A New Implant Design For Crestal Bone Preservation: Initial Observations And Case Report. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2005;17(10):735-40
52. Pieri F, Aldini NN, Marchetti C, Corinaldesi G. Influence Of Implant-Abutment Interface Design On Bone And Soft Tissue Levels Around Immediately Placed And Restored Single-Tooth Implants: A Randomized Controlled Clinical Trial. *The International Journal Of Oral And Maxillofacial Implants*. 2011; 26 (1):169-78.

53. Yoshiyuki H. Does Platform Switching Really Prevent Crestal Bone Loss Around Implants? Japanese Dental Science Review. 2010;46(2):122-131
54. Calvo-Guirado LJ, Ortiz-Ruiz JA; López-Marí L; Delgado-Ruiz R, Maté-Sánchez J; Bravo Gonzalez LA . Immediate Maxillary Restoration Of Single-Tooth Implants Using Platform Switching For Crestal Bone Preservation: A 12-Month Study. International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants. 2009;24(2):275-281
55. Canullo L, Quaranta A, Teles RP The Microbiota Associated With Implants Restored With Platform Switching: A Preliminary Report. Journal Of Periodontology. 2010;81(3):403-411
56. Luongo R, Traini T, Guidone PC, Bianco G, Cocchetto R, Celletti R. Hard And Soft Tissue Responses To The Platform-Switching Technique. Int J Periodontics Restorative Dent. 2008;28(6):551-7.
57. Elian N, Bloom M, Dard M, Cho Sc, Trushkowsky Rd, Tarnow D. Effect Of Interimplant Distance (2 And 3 Mm) On The Height Of Interimplant Bone Crest: A Histomorphometric Evaluation. Journal Periodontol. 2011;82(12):1749-56.
58. Hermann F, Lerner H, Palti A. Factors Influencing The Preservation Of The Periimplant Marginal Bone. Implant Dent. 2007;16(2):165-75.
59. Prasad Dk, Shetty M, Bansal N, Hegde C. Crestal Bone Preservation: A Review Of Different Approaches For Successful Implant Therapy. Indian J Dent Res. 2011;22(2):317-23.

60. Lazzara, RJ. Porter SS. Platform Switching: A New Concept In Implant Dentistry For Controlling Postrestorative Crestal Bone Levels. International Journal Of Periodontics & Restorative Dentistry. 2006;26(1):8-17
61. Canullo L, Iannello G, Penarocha M, Garcia B. Impact Of Implant Diameter On Bone Level Changes Around Platform. Switched Implants: Preliminary Results Of 18 Months Follow-Up A Prospective Randomized Match-Paired Controlled Trial. Clin. Oral Impl. 2011;3.1–5
62. Danza M, Guidi R, Carinci F. Bone Platform Switching: A Retrospective Study On The Slope Of Reverse Conical Neck. Quintessence Int 2010;41:35–40)
63. Carinci F, Brunelli G, Danza M. Platform Switching And Bone Platform Switching. Journal Of Oral Implantology. 2009;35(5):245-250
64. Laurell L, Lundgren D. Marginal Bone Level Changes At Dental Implants After 5 Years In Function: A Meta-Analysis. Clin. Oral Implants Res. 2011;13(1):19-28
65. Veis A, Parisis N, Tsirlis A, Papadeli C, Marinis G, Zogakis A. Evaluation Of Peri-Implant Marginal Bone Loss Using Modified Abutment Connections At Various Crestal Level Placements. (Int J Periodontics Restorative Dent. 2010;30:609–617
66. Wagenberg B, Stuart JF. Prospective Study Of 94 Platform-Switched Implants Observed From 1992 To 2006. (Int J Periodontics Restorative Dent 2010;30:9–17.

67. Enkling N, Jøhnen P, Klimberg T, Mericske-Stern R, Jervøe-Strom PM, Bayer S, Guldén N, Jepsen S. Open Or Submerged Healing Of Implants With Platform Switching: A Randomized, Controlled Clinical Trial. *J Clin Periodontol* 2011; 38: 374–384
68. Ciurana X, Vela-Nebot X, Segalà-Torres M, Calvo-Guirado JL, Cambra J, Méndez-Blanco J, Tarnow DP. The Effect Of Interimplant Distance On The Height Of The Interimplant Bone Crest When Using Platform-Switched Implants. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2009;29:141–151.
69. Cocchetto R, Tonino T, Caddeo F, Celletti R. Evaluation of Hard Tissue Response Around Wider Platform-Switched Implants.. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 2010;30(2):162-171
70. Danza M, Tortora P. Quaranta A, Perrotti V, Voza L, Piattelli A. Randomised Study For The 1-Year Crestal Bone Maintenance Around Modified Diameter Implants With Different Loading Protocols: A Radiographic Evaluation. *Clin Oral Invest* 2010;14:417–426
71. Cappiello M, Luongo R, Di Iorio, D, Bugea C, Cocchetto, R, Celletti, R. Evaluation Of Peri-Implant Bone Loss Around Platform-Switched Implants.. *International Journal Of Periodontics & Restorative Dentistry*, 2008;28(4):346-355
72. Vigolo P, Givani A. Platform-Switched Restorations On Wide-Diameter Implants: A 5-Year Clinical Prospective Study. *International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants*; 2009;24 (1):103-109

73. Prosper L, Redaelli S, Pasi M, Zarone F, Radaelli G, Gherlone E. A Randomized Prospective Multicenter Trial Evaluating The Platform-Switching Technique For The Prevention Of Postrestorative Crestal Bone Loss. *Oral Maxillofac Implants* 2009;24:299–308
74. Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, et al. Influence of thin mucosal tissues on crestal bone stability around implants with platform switching: A 1-year pilot study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68:2272-77.
75. Canullo L, Rossi G, Giuliano F, Søren I. Platform Switching And Marginal Bone-Level Alterations: The Results Of A Randomized-Controlled Trial. *Clin. Oral Implants. Res.* 2010;21:115–121.
76. Fickl S, Zuhr O, Stein J, Hürzeler M. Peri-Implant Bone Level Around Implants With Platform-Switched Abutments. *International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants*, 2010;25 (3):577-581
77. Enkling N, Jöhren P, Klimberg V, Bayer S, Mericske-Stern R, Jepsen S. Effect Of Platform Switching On Peri-Implant Bone Levels: A Randomized Clinical Trial. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22(10):1185-92
78. Trammell K, Geurs N, O'neal SJ, Perng-Ru L, Haigh SJ, Mcneal S. Kenealy JN, Reddy. A Prospective, Randomized, Controlled Comparison Of Platform-Switched And Matched-Abutment Implants In Short-Span Partial Denture Situations. *International Journal Of Periodontics & Restorative Dentistry.* 2009;29 (6):598-605
79. Maram M, Al-Nsour, Hsun-Liang Chan, Hom-Lay Wang. Effect Of The Platform-Switching Technique On Preservation Of Peri-Implant Marginal

Bone: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27:138–145

80. Momen A, Ibrahim HM, Atieh AH. Platform Switching For Marginal Bone Preservation Around Dental Implants: A Systematic Review And Meta-Analysis. *J Periodontol*. 2010;81(10):1350-66
81. Ericsson I, Persson LG, Berglundh T, Marinello CP, Lindhe J, Klinge B. Different types of inflammatory reactions in peri- implant soft tissues. *J Clin Periodontol* 1995;22:255–261.
82. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol* 1996;23:971–973.
83. Hürzeler M, Fickl S, Zuhr O, Wachtel HC. Peri-implant bone level around implants with platform-switched abutments: preliminary data from a prospective study. *Journal of oral maxillofacial Surgery* 2007;65:33-9.
84. Angie Lee, Jia-Hui Fu, Hom-Lay Wang, Soft Tissue Biotype Affects Implant Success. *Implant Dentistry* 2011;20:e38–e47

