

# COMPARACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA ALTURA DE LA CRESTA ÓSEA PERI-IMPLANTAR EN IMPLANTES CON PLATAFORMA MODIFICADA Y PLATAFORMA CONVENCIONAL. Revisión sistemática

\* Ibarra E. Lozano D. Luque J.  
\*\* Cabanzo C.  
\*\*\* Malaver P.

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

**Método:** Revisión sistemática. Se realizó una búsqueda electrónica en cuatro bases de datos (Pubmed, Ebsco, Science Direct y Blackwell Synergy) en idiomas inglés y español, con artículos publicados al 27 de abril de 2012. Solo se incluyeron artículos publicados; los artículos incluidos fueron: Meta-análisis, revisión sistemática, ensayos controlados aleatorizados, ensayos clínicos prospectivos comparativos.

**Resultados:** La búsqueda de literatura arroja estudios relacionados con plataforma modificada (PM) y plataforma convencional (PC) por medio de evaluación radiográfica con 10 estudios incluidos en la muestra y un total de 1496 implantes entre grupo test y control y un promedio de pérdida entre 0.92mm para (PC) y 0.62mm para (PM), asociado con mejor respuesta del nivel óseo. Con una diferencia en pérdida ósea de 0.30 mm.

**Conclusiones:** De acuerdo a la evidencia actual, el uso de pilares con un diámetro menor a sus correspondientes plataformas de implantes ejerce efectos benéficos sobre el hueso peri-implantar marginal, preservando la altura de la cresta ósea sin diferencia significativa.

**Palabras clave:** Cambio de Plataforma, Implante Dental, Pérdida de la cresta ósea, Radiográfico.

## ABSTRACT

**Aim:** Establish radiographic changes in the height of the ridge bone implants with platform change compared with the conventional system.

**Method:** Systematic review. We searched four electronic databases (Pubmed, Ebsco, Science Direct and Blackwell Synergy) in English and Spanish, with articles published on April 27, 2012. Only published articles were included, the items included were: Meta-analyses, systematic reviews, randomized controlled trials, comparative prospective clinical trials.

**Results:** The literature search throws modified platform related studies (PM) and conventional platform (PC) via radiographic evaluation of 10 studies included in the sample and a total of 1496 implants between test and control group and an average loss between 0.92mm for (PC) and 0.62mm for (PM), associated with better response in bone level. With a difference in bone loss of 0.30 mm. **Conclusions:** According to current evidence, the use of abutments with a diameter less than their corresponding platforms of implants exerts beneficial effects on peri-implant marginal bone, preserving crestal bone height without significant difference.

**Keywords:** New Platform, Dental Implant, loss of bone ridge, Radiographic

## Introducción

El remplazo de dientes perdidos por implantes endo-óseos es un tratamiento predecible y exitoso.

La rehabilitación de implantes dentales realizada en dos fases, se ha asociado con disminución de la cresta ósea peri-implantar entre 1 a 2 mm durante el primer año de carga. Como consecuencia, un implante se define como exitoso cuando la pérdida ósea no excede 2 mm en el primer año de función y menos de 0.2 mm anualmente después del primer año.<sup>1</sup>

Existen factores que afectan la pérdida de hueso crestral peri-implantar que están relacionados en primera instancia, con la carga funcional por concentración cervical de fuerzas seguida por la exposición al medio oral.<sup>2</sup> 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.

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.

El hueso es un tejido conectivo mineralizado especializado que contiene un 33% de matriz orgánica, embebida por hidroxiapatita cristalizada y deficitaria en calcio que constituye el 67%.

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 compresión y se forma en áreas de tensión. Con el consiguiente remodelado óseo de adaptación por presencia, ausencia y movimiento dentario.<sup>3</sup>

El fenómeno de la óseo-integración se relaciona con dos mecanismos esenciales que contribuyen a la reparación ósea sobre un implante, el primer mecanismo es la resorción ósea, mientras que el segundo es la formación de hueso en el mismo sitio. Una secuencia de acontecimientos biológicos que conducen a la óseo-integración durante la inserción del implante ha sido sugerida:<sup>5</sup> (1) La formación del coágulo de fibrina en el hueso del huésped al recibir el implante, (2) la angiogénesis y la resorción del coágulo de fibrina (3) migración de osteoblastos y activación, ya sea en la superficie del hueso huésped o en la superficie del implante, resultando en la formación de hueso.<sup>6</sup>

La relación entre los entornos mecánicos y las respuestas biológicas interactúan cuando se habla de la influencia de la remodelación ósea adaptativa con un material estructural que tiene propiedades arquitectónicas, bajo una fuerza funcional. La respuesta biológica es un complejo mecano-transmisor entre los osteocitos y células osteoblásticas del periostio que induce una respuesta proliferativa

(modelado) para aumentar la masa ósea después de carga funcional. Los incrementos de la interface ósea con la expansión de la corteza y el crecimiento del hueso trabecular vuelven a caer en el rango

de la remodelación ósea constante cuando los valores de tensión media disminuyen. La rigidez aumenta y el hueso desorganizado y es reemplazado gradualmente con el sistema secundario de Havers.<sup>7</sup>

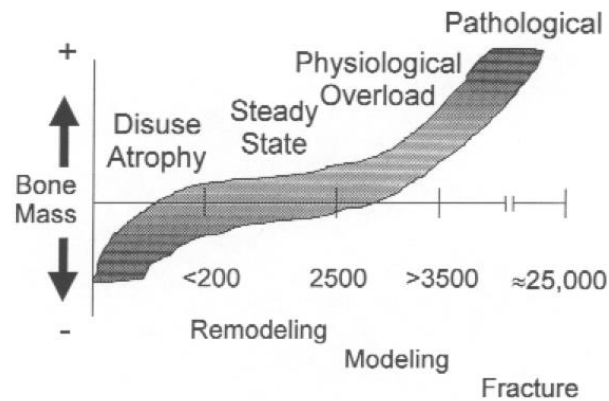
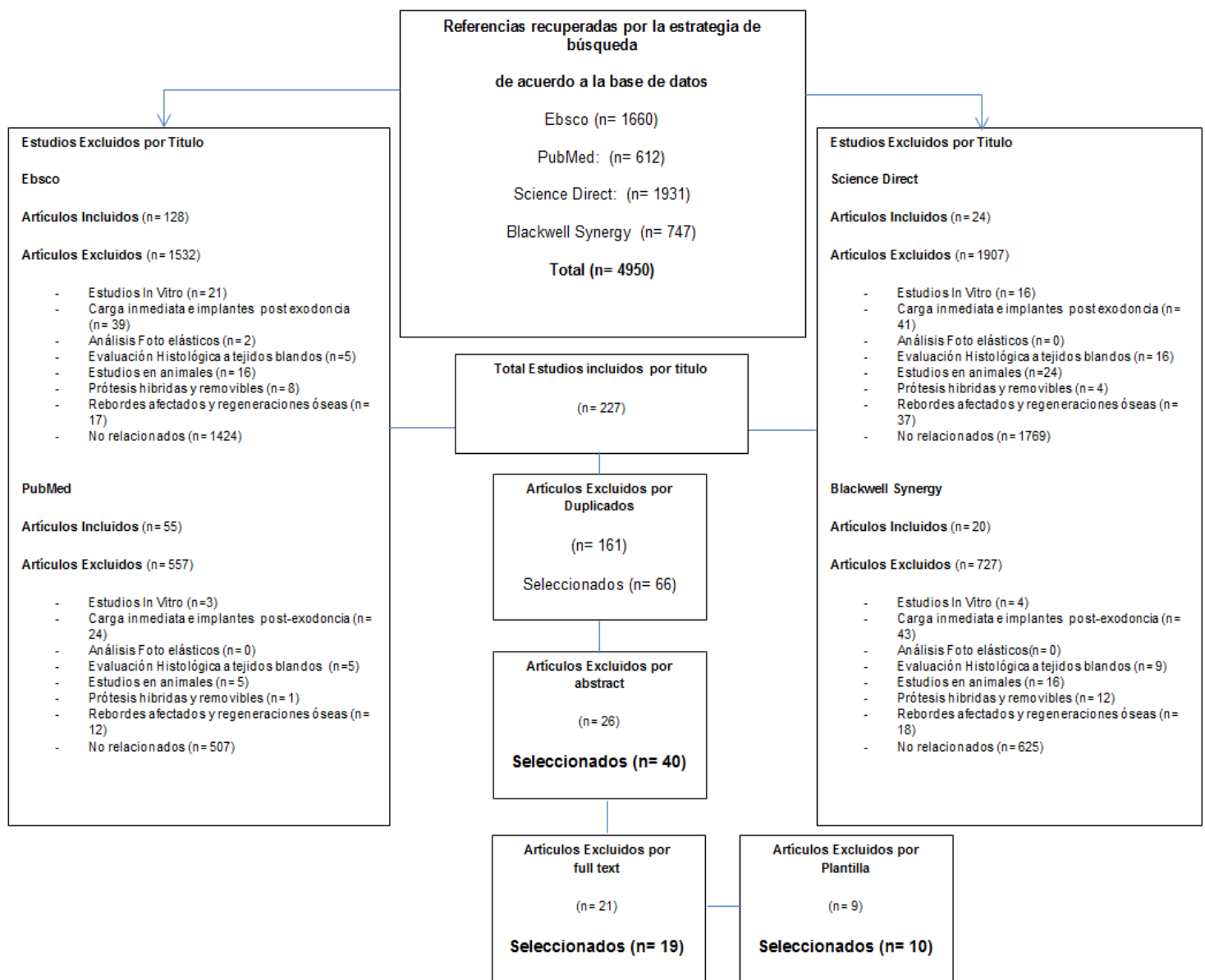


Figura 1. Teoría de mecanostato de Rost

Rost en 1983 mediante la teoría de mecanostato explica el proceso de adaptación ósea dependiendo de la fuerza funcional aplicada, la fuerza mínima debe ser de 50 – 250  $\mu$  para no causar una atrofia por desuso, mientras que el estado de remodelación normal esta en los rangos de 250 – 2500  $\mu$ , si esto excede a las 3500  $\mu$  se da un proceso de modelado, y mayor es

la fractura del hueso.(Figura1). Desde el punto de vista histórico, en 1991 implant innovation, introdujo los implantes de diámetro ancho, con plataformas de mayor diámetro, sin embargo, al introducirlos no se disponía de componentes protésicos de diámetro correspondiente para implantes de 5 y 6 mm se restauraron con aditamentos protésicos de 4.1 mm y 3.5mm<sup>8</sup>.



**Figura 2.** Proceso de identificación y selección de estudios para su inclusión en la revisión sistemática

Se ha sugerido que el cambio de plataforma esta relacionado con la disminución de la perdida ósea crestal, se refiere a una diferencia de diámetro entre la plataforma del implante y el pilar protésico cambiando las condiciones morfológicas del tejido blando a expensas de un sellado biológico.<sup>9</sup>

La técnica radiográfica utilizada, es Paralela Intra-bucal (Radiografía Periapical) es una proyección perpendicular a la tangente del arco dental, en la áreas de interés permite ver la evolución de la oseointegración y

aporta información sobre la altura ósea potencialmente disponible en relación con diferentes estructuras anatómicas cuando se planea un tratamiento o cuando se evalúa la altura de la cresta ósea.<sup>9</sup>

El propósito de esta revisión sistemática es 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 perdida de la

cresta ósea, en beneficio de los resultados estéticos y funcionales.

¿En pacientes desdentados que reciben terapia implantológica, al instaurar un

### Métodos:

Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos Ebscohost, Pumed, Science Direct y Blackwell Synergy. Al 27 de abril del 2012. Se usaron las siguientes palabras claves: Platform Switching, dental implants, radiographic y loss of bone ridge, loss of bone ridge.

Para la selección de los estudios se consideraron las siguientes características:

*Tipos de estudio:* Meta-análisis, revisión sistemática, ensayos clínicos controlados aleatorizados multicéntricos, estudio de cohortes, ensayos clínicos controlados aleatorizados, ensayos clínicos controlados retrospectivos, ensayos clínicos controlados prospectivos, en los cuales se evalúan cambios de la altura de la cresta ósea a

cambio de plataforma, en comparación al sistema convencional se generan cambios en la altura de la cresta ósea?

nivel radiográfico, en implantes con cambio de plataforma y plataforma convencional.

*Tipo de participante:* Pacientes que van a ser rehabilitados con restauraciones implanto-soportadas con cambio de plataforma y plataforma convencional.

*Tipo de intervención:* Restauraciones implanto-soportadas con conexiones pilar-implante con cambio de plataforma en hueso nativo.

*Tipos de medida de resultado:* Evaluar la altura de la cresta ósea mediante radiografía estandarizada analizando los resultados en milímetros.

*Criterios de inclusión:* artículos publicados en ingles y en español, estudios en humanos, que evalúen implantes dentales sobre hueso nativo, estudios de implantes rehabilitados con restauraciones definitivas.

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

| ESTUDIO                              | AÑO  | RAZONES DE EXCLUSIÓN                          |
|--------------------------------------|------|-----------------------------------------------|
| Tan et al <sup>10</sup>              | 2011 | Configuración de cuello de implante diferente |
| Montaser et al <sup>11</sup>         | 2011 | Configuración de cuello de implante diferente |
| Stanford et al <sup>12</sup>         | 2011 | Insuficiencia en rigor metodológico           |
| Shetty et al <sup>13</sup>           | 2010 | Revisión literaria                            |
| Bateli et al <sup>14</sup>           | 2011 | Insuficiente en rigor metodológico            |
| Duarte et al <sup>15</sup>           | 2011 | Reporte de casos                              |
| Canay et al <sup>16</sup>            | 2009 | Estudios in vitro                             |
| Heinemann et al <sup>17</sup>        | 2010 | Carga inmediata                               |
| Sanchez et al <sup>18</sup>          | 2011 | Revisión literaria                            |
| Landolt and Blatz <sup>19</sup>      | 2008 | Reporte científico                            |
| Baumgarten et al <sup>20</sup>       | 2005 | Reporte de casos                              |
| Pieri et al <sup>21</sup>            | 2011 | Carga inmediata                               |
| Hagiwara and Yoshiyuki <sup>22</sup> | 2010 | Revisión literaria                            |
| Calvo et al <sup>23</sup>            | 2009 | Carga inmediata                               |
| Canullo et al <sup>24</sup>          | 2010 | No radiográfico                               |
| Luongo et al <sup>25</sup>           | 2008 | Histológico                                   |
| Elia et al <sup>26</sup>             | 2011 | Histomorfométrico                             |
| Hermann et al <sup>27</sup>          | 2007 | Revisión literaria                            |
| Prasad et al <sup>28</sup>           | 2011 | Revisión literaria                            |
| Lazzara and Porter <sup>29</sup>     | 2006 | Revisión literaria                            |
| Canullo et al <sup>30</sup>          | 2011 | No comparación con conexión convencional      |

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

| ESTUDIO                            | AÑO  | RAZONES DE EXCLUSION   |
|------------------------------------|------|------------------------|
| Danza et al <sup>31</sup>          | 2010 | Rigor metodológico     |
| Carinci et al <sup>32</sup>        | 2009 | Rigor metodológico     |
| Laurell and Lundgren <sup>33</sup> | 2011 | Rigor metodológico     |
| Veis et al <sup>34</sup>           | 2010 | Rigor metodológico     |
| Wagenberg and Froum <sup>35</sup>  | 2010 | Rigor metodológico     |
| Enkling et al <sup>36</sup>        | 2011 | Rigor metodológico     |
| Ciurana et al <sup>37</sup>        | 2009 | Rigor metodológico     |
| Cocchetto et al <sup>38</sup>      | 2010 | No tiene grupo control |
| Danza et al <sup>39</sup>          | 2010 | No tiene grupo control |

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

| AUTOR                              | TIPO DE ESTUDIO                               | NIVEL DE EVIDENCIA | GRADO DE RECOMENDACION |
|------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------|------------------------|
| Capiello et al 2008 <sup>40</sup>  | Estudio prospectivo                           | 2++                | B                      |
| Vigolo y Givani 2009 <sup>41</sup> | Ensayo prospectivo                            | 2++                | A                      |
| Prosper et al 2009 <sup>43</sup>   | Ensayo prospectivo aleatorizado multicéntrico | 1++                | A                      |
| Linkevicius 2009 <sup>45</sup>     | Estudio prospectivo                           | 2++                | A                      |
| Canullo et al 2010 <sup>46</sup>   | Ensayo controlado aleatorizado                | 1++                | B                      |
| Fickl et al 2010 <sup>47</sup>     | Estudio prospectivo                           | 2++                | B                      |
| Enkling et al 2011 <sup>48</sup>   | Ensayo clínico aleatorizado                   | 1 ++               | A                      |
| Trammell et al 2009 <sup>49</sup>  | Estudio prospectivo aleatorizado controlado   | 1++                | A                      |

| AUTOR                          | TIPO DE ESTUDIO                       | NIVEL DE EVIDENCIA | GRADO DE RECOMENDACION |
|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------|------------------------|
| Maram et al 2012 <sup>50</sup> | Revisión sistemática                  | 1+                 | B                      |
| Momen et al 2010 <sup>51</sup> | Revisión sistemática y meta- análisis | 1++                | B                      |

*Criterios de exclusión:* Artículos que referencien cirugía implantológica sobre rebordes afectados, infecciones y/o reabsorciones previas, estudios que referencien pacientes fumadores, estudios de implantes dentales con carga inmediata, estudio de 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.

*Selección de los estudios:* una vez 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.2) 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 medio de la plantilla de lectura crítica SIGN

## **Resultados**

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.

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)

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. 69 implantes se dividieron en cuatro grupos: (PC) (n = 19, diámetro de la plataforma de 3,8 mm) y tres grupos de (PM) (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 ± 0,42 mm) después de 30 meses de carga funcional.<sup>44</sup> (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.<sup>42</sup> 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 > a 0.2mm sin diferencia entre género y edad. Contrario a éstos resultados Fickl y colaboradores en 2010

| <b>Tabla 4.</b><br><b>TABLA DE RESULTADOS</b><br><b>n= 10/19</b> |                                            |                               |                                            |                                                                 |                                                              |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| AUTOR                                                            | TIPO DE ESTUDIO                            | PACIENTE                      | INTERVENCION                               | COMPARACION                                                     | RESULTADOS                                                   |
| Capiello et al 2008 <sup>40</sup>                                | Ensayo prospectivo                         | 45 pacientes (131 implantes)  | 75 implantes<br>4.3 mm<br>4.8 mm<br>5.5 mm | 51 implantes<br>3.8 mm                                          | P.M.=0.6 mm and 1.2 mm<br>P.C.= 1.3 mm and 2.1 mm            |
| Prosper et al 2009 <sup>43</sup>                                 | Ensayo prospectivo multicéntrico           | 60 pacientes (360 implantes)  | 180 implantes                              | 180 implantes                                                   | P.M.= 0.055 – 0.234<br>P.C.= 0.193 – 0.474                   |
| Trammell et al 2009 <sup>49</sup>                                | Ensayo prospectivo aleatorizado controlado | 10 pacientes (25 implantes)   | Caso -control                              | Caso- control                                                   | P.C.= 1.19+/-0.58mm<br>P.M.= 0.99 +/- 0.53mm                 |
| Linkevicius 2009 <sup>45</sup>                                   | Ensayo prospectivo                         | 19 pacientes (46 implantes)   | 23 implantes<br>2mm supracrestal           | 23 implantes<br>epicrestal                                      | P.M.= 1.8 ± 0.164 mm<br>P.C.= 1.61 ± 0.24 mm                 |
| Vigolo y Givani 2009 <sup>41</sup>                               | Ensayo prospectivo                         | 144 Pacientes (182 implantes) | 97                                         | 85                                                              | P.C.= 0.9 mm<br>P.M.= 0.6 mm                                 |
| Fickl et al 2010 <sup>47</sup>                                   | Ensayo prospectivo                         | 39 pacientes (89 implantes )  | 75                                         | 14                                                              | P.M.= 0.39 ± 0.07 mm<br>P.C.= 1.00 ± 0.22 mm                 |
| Canullo et al 2010 <sup>46</sup>                                 | Ensayo controlado aleatorizado             | 31 pacientes (69 implantes)   | 17                                         | 17 <sup>1</sup> 13 <sup>2</sup> 14 <sup>3</sup> 17 <sup>4</sup> |                                                              |
| Enkling et al 2011 <sup>48</sup>                                 | Ensayo clínico aleatorizado                | 25 pacientes (50 implantes)   | 25 implantes<br>4mm/3.3                    | 25 implantes<br>4mm/4mm                                         | P.M.= 0.53 +/- 0.35 mm<br>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 <sup>50</sup> | 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 interi-implantar y mejora los niveles de tejido blando, |
| Momen A.Atieh 2010 <sup>51</sup>     | ECA<br>ECC<br>ECA multicéntrico | 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 interi-implantar y mejora los niveles de tejido blando, |

Observaron, (siendo relevantes las diferencias) Pérdida ósea menor (0,39 ±

0,07 mm) en un grupo (PM) (n = 75; de gran diámetro osseotite certain, biomet 3i) en

comparación con un PC (n = 14; osseotite certain, biomet 3i) ( $1,00 \pm 0,22$  mm) ( $p < .01$ ).<sup>45</sup> Diferencias significativas  $p=0.01$ , sin embargo al año de control los hallazgos de pérdida ósea no fueron relevantes. (Figura.3)

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).<sup>40</sup> Tramell y colaboradores en 2010 No observaron diferencias en los parámetros clínicos registrados entre (PM) y (PC).<sup>47</sup>

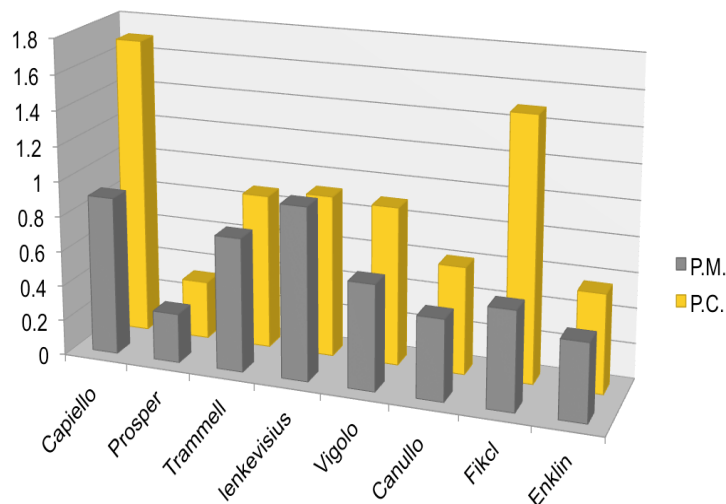


Figura 3. Valores en mm de pérdida ósea

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.<sup>46</sup>

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.<sup>41</sup>

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)

| <b>Tabla 5</b><br><b>Características</b>          | <b>Capiello et al</b><br><b>2008</b> | <b>Prosper et al</b><br><b>2009</b>                         | <b>Trammell et al</b><br><b>2009</b> | <b>Lenkevisius</b><br><b>et al 2009</b>       | <b>Vigolo y</b><br><b>Givani 2009</b>            | <b>Canullo et al</b><br><b>2010</b>                                                                    | <b>Fickl et al</b><br><b>2010</b>                    | <b>Enkling et al</b><br><b>2011</b>                |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Tipo de estudio</b>                            | ECC                                  | ECAM                                                        | ECA                                  | ECCP                                          | ECC                                              | ECA                                                                                                    | ECC                                                  | ECA                                                |
| <b>Sistema de implantes</b>                       | Osseotite 3i                         | Winsigx                                                     | Osseotite 3i                         | Prodigy BioHorizons                           | Implant Innovation 3i                            | Global Implant                                                                                         | Osseotite Certain 3i                                 | SIC Ace Implant                                    |
| <b>Diámetro de implantes (mm)</b>                 | P.M.=4.0<br>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<br>PC=3.8                                                                         | 5.0,4.0                                              | 4.0                                                |
| <b>Diferencia de diámetro implante-Pilar (mm)</b> | 0.4                                  | 0.5,0.7                                                     | 0.45                                 | No especifica                                 | 0.45                                             | 0.25,0.5, 0.85                                                                                         | 0.9                                                  | 0.35                                               |
| <b>Ubicación implante</b>                         | Maxilar, Mandíbula                   | Maxilar , Mandíbula                                         | Mandíbula                            | Maxilar, Mandíbula                            | Maxilar , Mandíbula                              | Maxilar                                                                                                | No especifica                                        | Mandibula                                          |
| <b>Protocolo de Carga (meses)</b>                 | 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 3meses mandíbula 6 meses maxilar | definitiva después de tres meses                   |
| <b>Cambios del hueso marginal (mm,Media ±DS)</b>  | 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<br>P.C.=1.00 ± 0.22 mm           | P.M.=0.53 ± 0.35 mm<br>P.C.= it was 0.58 ± 0.55 mm |
| <b>Tasa De supervivencia</b>                      | P.M.=98.3<br>P.C.=100                | P.M.=100<br>P.C.=98.3                                       | P.M.=100<br>P.C.=100                 | P.M.=100<br>P.C.=100                          | P.M.=100<br>P.C.=100                             | P.M.=,100<br>P.C.=100                                                                                  | P.M.=100<br>P.C.=100                                 | P.M.=100<br>P.C.=100                               |

## 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.<sup>42</sup>

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; eso explica 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”<sup>43</sup>

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).

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.<sup>44</sup>

Ericsson y colaboradores encontraron evidencia histológica de células inflamatorias localizadas 1 a 1.5 mm 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 selle biológico.<sup>52</sup>

Berglundh y Lindhe confirmaron que 3mm de mucosa peri-implantar, es requerida para generar un selle mucoso alrededor del implante dental.<sup>53</sup> 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.<sup>54</sup>

Entre los hallazgos con pérdida ósea y otras variables, Linkevicius y colaboradores en 2009 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.<sup>45</sup>

Angie Lee y colaboradores en relación a la mucosa peri-implantaria coincide con Linkevicius en 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.<sup>55</sup>

## Conclusiones

- De acuerdo a la evidencia actual, el uso de pilares con un diámetro menor a su correspondiente plataforma, ejerce 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 pérdida 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.

## Referencias

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. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1:11–25.
2. Lazzara RJ, Porter SS. Platform Switching: A New Concept In Implant Dentistry For Controlling Postrestorative Crestal Bone Levels. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006;26:9–17.
3. Ten Cate AR. *Oral Histology: Development, structure and function*. 6th edition, Elsevier, Ontario. 2006; p 34
4. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark Pi, Jemt T. Long- Term Follow-Up Study Of Osseointegrated Implants In The Treatment Of Totally Edentulous Jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990;5:347–359.
5. Davies JE. Mechanisms Of Endosseous Integration. *International Journal Of Prosthodontics* 1998;11:391–401
6. Taylor D, Hazenberg Jg, Lee Tc. Living With Cracks: Damage And Repair In Human Bone. *Nat Mater* 2007;6:263–268.
7. 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.
8. Campos Agustin, *Rehabilitación Oral y Oclusal*, segunda edición Elsevier Science Health Science Division, Madrid. 2000; p797:805
9. Frost HM. A determinant of bone architecture. The minimum effective strain. *Clin Orthop* 1983;175:286-92.
10. 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.* 22, 2011; 14–19.
11. Montaser N Al-Qutub. Radiologic Evaluation Of The Marginal Bone Loss Around Dental Implants

With Different Neck Diameters. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2011; 31:148-151

12. Stanford C, Emad Estafanous, Guy Huynh-Ba. Platform Switching And Clinical Science. *The International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants*. 2011;26:229-232
13. Shetty MD, Prasad K, Sangeetha UN, Hegde C. Platform Switching: A New Era In. *Implant Dentistry International Journal Of Oral Implantology And Clinical Research*. 2010;1(2):61-65
14. 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) 29-303
15. 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
16. Canay, Senay; Akça, Kıvanç. Biomechanical Aspects Of Bone-Level Diameter Shifting At Implant-Abutment Interface. *Implant Dentistry*. 2009;18(3):239-248
17. 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 (Berl)*. 2010;55(6):317-21
18. 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
19. Landolt M, Blatz M The Concept Of Platform Switching.. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2008;20(1):55.
20. 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
21. 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.
22. Hagiwara, Yoshiyuki. Does Platform Switching Really Prevent Crestal Bone Loss Around Implants? *Japanese Dental Science Review*. 2010;46(2):122-131
23. Calvo-Guirado L, Ortiz-Ruiz JJ, López-Marí A, Delgado-Ruiz L, Maté-Sánchez R, Bravo Gonzalez JA. 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
24. 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
25. 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.

26. 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.
27. Hermann F, Lerner H, Palti A. Factors Influencing The Preservation Of The Periimplant Marginal Bone. *Implant Dent*. 2007;16(2):165-75.
28. 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.
29. 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
30. Canullo L. Giuliano I, 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;1–5
31. 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
32. Carinci F, Brunelli G, Danza M. Platform Switching And Bone Platform Switching. *Journal Of Oral Implantology*. 2009;35(5):245-250
33. Laurell L, Lundgren D. Marginal Bone Level Changes At Dental Implants After 5 Years In Function: A Meta-Analysis. *Clinical Implant Dentistry And Related Research*. 2011;13(1):19-28
34. Veis A, Nikolaos Parissis, Anastasios Tsirlis, Chrysa Papadeli, Georgios Marinis, Antonios Zogakis. 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
35. Wagenberg B, Stuart J. Froum. Prospective Study Of 94 Platform-Switched Implants Observed From 1992 To 2006. (*Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;30:9–17.
36. Enkling N, Joˆhren P, Klimberg T, Mericske-Stern R, Jervøe-Storm P-M, Bayer S, Guˆlden N, Jepsen S. Open Or Submerged Healing Of Implants With Platform Switching: A Randomized, Controlled Clinical Trial. *J Clin Periodontol* 2011; 38: 374–384
37. Ciurana X, Xavier Vela-Nebot, Maribel Segalà-Torres, José Luis Calvo-Guirado, Jordi Cambra, Víctor Méndez-Blanco, Dennis P. Tarnow. 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.
38. Cocchetto, Roberto; Traini, Tonino; Caddeo, Floriana; Celletti, Renato Evaluation of Hard Tissue Response Around Wider Platform-Switched Implants.. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 2010;30(2):162-171
39. Danza M, Tortora P, Quaranta A, Perrotti V, Voza I, 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

Controlled Trial. Clin. Oral Impl. Res.  
2010;21:115–121.

40. 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
41. 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.
42. Chang C, 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
43. Prosper L, Redaelli S, Pasi M, Zarone F, Radaelli G, Gherlone EF. 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.
44. Maeda Y, Ikuro JM, Sogo TM. Biomechanical analysis on platform switching: is there any biomechanical rationale?. Clin. Oral Impl. Res. 2007;18: 581–584
45. 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;68:2272-2277.
46. Canullo L, Rossi G, Fedele G, Iannello Søren J. Platform Switching And Marginal Bone-Level Alterations: The Results Of A Randomized-Controlled Trial. Clin. Oral Impl. Res. 2010;21:115–121.
47. Fickl S, Zuhr O, Stein JM, Hürzeler MB. Peri-Implant Bone Level Around Implants With Platform-Switched Abutments. International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants, 2010;25 (3):577-581
48. 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
49. Trammell K, Geurs, NC, O'neal SJ; Perng-Ru Liu; Haigh, Sandra J.; Mcneal, Sandre; Kenealy, James N.; Reddy, Michael S. 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
50. 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
51. Momen A, Ibrahim HM, Atieh AH. Platform Switching For Marginal Bone Preservation Around Dental Implants: A Systematic Review And Meta-Analysis. J Periodontol. 2010 Oct;81(10):1350-66
52. 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:p 255–261.

53. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. J Clin Periodontol 1996;23:p 971–973.
54. 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:p 33-9.
55. Lee A, Jia-Hui Fu, Hom-Lay Wang, Soft Tissue Biotype Affects Implant Success. Implant Dentistry 2011;20:e38–e47)