



# **UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**POSICIÓN TRIDIMENSIONAL IDEAL DE IMPLANTES  
UNITARIOS EN EL SECTOR ESTÉTICO**

**TUTOR:**

**JOSÉ VICENTE RÍOS SANTOS**

**AUTORA:**

**MARÍA DEL PILAR TRAVADO CASTILLO**

**2017**

José Vicente Ríos Santos, Profesor Titular de Clínica Odontológica Integrada de Adultos de la Facultad de Odontología de Sevilla, por el presente documento certifica que Doña María del Pilar Travado Castillo, alumna de quinto curso de esta Facultad ha realizado el Trabajo Fin de Grado bajo mi directa supervisión, y lo considero acorde a la normativa específica del Centro que regula dichos Trabajos, por lo que expido el presente certificado en Sevilla, a Dos de Mayo de Dos Mil Diecisiete.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. V. Ríos Santos', written in a cursive style.

Fdo. Dr. Ríos Santos.

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS:**

*En primer lugar, quisiera darle las gracias a mi tutor, el Dr. José Vicente Ríos Santos, por guiarme con paciencia y dedicación en la realización de este trabajo, por ser ejemplo, y por enseñarme lo bonita que es esta profesión.*

*Tras cinco maravillosos años, si estoy aquí, acabando este trabajo, es por las personas que me han acompañado y las que lo han hecho posible. A ellos les debo muchas cosas, así que empezaré por darles las gracias.*

*En especial, a mis padres, por darme todo en la vida incluida ella misma. Por su infinita paciencia, confianza y cariño. Por darme la oportunidad de salir de casa, de estudiar y de crecer, en todos los aspectos. A ellos les dedico este y cada uno de los logros de mi vida.*

*A mis “Piezosurgery”, todos tan diferentes, pero tan complementarios, el mejor grupo de personas que podía esperar conocer en la facultad. Por las locuras, las risas y la amistad que nos une, que al final es lo que queda.*

*A mi familia RSH, con los que he vivido durante todo este tiempo, tanto los que siguen conmigo como los que se fueron. Les debo muchos cafés, largas noches de estudio, y horas y horas frente a la pantalla para escribir todo esto; pero, sobre todo, les debo felicidad. En especial, quiero mencionar a los que han llegado en los malos momentos y, sin esperar nada a cambio se han quedado, convirtiéndolos en risas, alegría y superación con su inagotable apoyo y atención. Gracias Lucía y Jesús.*

*Por último y no menos importante, a mi hermana de otra sangre, Ana, y por ende a su familia entera, que me han “adoptado” todo este tiempo y han vivido mis exámenes y trabajos uno a uno. Me han hecho sentir como en casa. Ella es lo mejor que me llevo de esta etapa sin duda, y ser su compañera de prácticas ha hecho todo más fácil, divertido e inolvidable.*

*Este es solo un pequeño homenaje, que en realidad no os hace justicia.*

*Muchísimas gracias a todos.*

## **RESUMEN:**

Hoy en día, la reposición con implantes es una técnica muy utilizada y aceptada, que presenta un gran porcentaje de éxito. Sin embargo, debido a las cada vez más elevadas expectativas de la sociedad actual y los avances en implantología, el uso de los mismos en el sector estético requiere un protocolo minucioso que garantice no solo el éxito biológico y biomecánico, sino también, una estética óptima.

La cantidad de hueso alrededor del implante, va a servir de soporte físico y nutricional del tejido blando periimplantario, siendo la posición intraósea del implante esencial en su conservación y, por tanto, nuestro objeto de estudio. Tras una búsqueda de evidencia científica al respecto a través de las bases de datos Pubmed y Scopus, son seleccionados 20 artículos para estudiar la posición intraósea del implante unitario en sitios estéticos sin déficit de tejidos duros o blandos. Los estudios respecto a la posición mesio-distal eran numerosos y concluyentes. Por el contrario, los resultados sobre la posición vestíbulo-palatina y corono-apical eran más escasos y menos concretos, requiriéndose, por tanto, más estudios al respecto.

## **ABSTRACT:**

Nowadays, the reposition with implants is a very used and accepted technique, which presents a high rate of success. However, due to the increasing expectations of the current society and the advances in implantology, the use of them on the esthetic area requires a minute protocol that guarantee not only the biologic and biomechanical success, but also an optimum aesthetic.

The quantity of bone around the implant, is going to serve as physical and nutritional scaffolding for the periimplant soft tissue, being the intraosseous position of the implant, essential for its preservation and, thus, the aim of our study. After a search of scientific evidence on the topic throughout Pubmed and Scopus databases, 20 articles are selected in order to study the intraosseous position of the single implant in esthetic sites without hard or soft tissue deficiencies. The studies with regard to the mesiodistal position were numerous and conclusive. On the contrary, the results about the orofacial and coronoapical position were more scarce and less concrete, therefore, further studies are required.

## ÍNDICE:

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
a. Generalidades	1
b. Objetivos del tratamiento implantológico	2
c. Consideraciones en la obtención de resultados estéticos. Evaluación del riesgo.	2
d. Tejidos duros periimplantarios. Reabsorción ósea post-implante	5
e. Ancho biológico en los implantes	6
f. Posición del implante	6
g. Complicaciones estéticas del implante	8
<b>2. HIPÓTESIS Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO</b>	<b>9</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>9</b>
<b>4. MATERIAL Y MÉTODO</b>	<b>10</b>
<b>5. RESULTADOS</b>	<b>11</b>
<b>6. DISCUSIÓN</b>	<b>21</b>
Dimensión mesio-distal	22
Dimensión vestíbulo-palatina	24
Dimensión corono-apical	25
Limitaciones del trabajo	26
Nuevos estudios	26
<b>7. CONCLUSIONES</b>	<b>27</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>28</b>

## **1. INTRODUCCIÓN:**

### **a. Generalidades:**

Los implantes dentales son una pieza fundamental en el tratamiento odontológico de hoy en día, siendo la implantología, la rama de la odontología que más ha avanzado en los últimos años. Tanto en implantes unitarios, como en prótesis sobre implantes en pacientes edéntulos, o parcialmente edéntulos, las tasas de supervivencia y de éxito de estos tratamientos son muy elevadas en la actualidad<sup>1</sup>.

Los procedimientos quirúrgicos en la colocación de implantes son continuamente estudiados, cuestionados y renovados, poniéndose a prueba nuevos protocolos que optimicen su uso y resultados. De este modo, lo que antes se consideraba como éxito en el tratamiento- la osteointegración del implante- podría ser ahora, por sí misma, insuficiente para determinar el éxito en la actualidad, pues cada vez se exige más de este tipo de tratamientos<sup>2</sup>.

Hasta hace algunos años, la posición de los implantes había venido de la mano de la disponibilidad ósea de la zo

na a tratar, colocándose los mismos allí donde la cantidad y anatomía del hueso lo permitían, sin tener en cuenta la restauración protésica posterior y/o la búsqueda de otros objetivos, como los resultados estéticos.

Ahora en cambio, un conjunto de factores que incluyen los amplios avances en implantología, y el conocimiento de los pacientes sobre el tratamiento con implantes y su tasa de éxito entre otros; han hecho que el nivel de exigencia en los resultados sea mucho mayor, tanto por parte de los profesionales como de los pacientes. Es por esto que la práctica odontológica ha cambiado, y la colocación de los implantes se planea rigurosamente en relación a la futura rehabilitación protésica que soportarán<sup>3,4</sup>, buscando el éxito biomecánico, funcional y estético, y una armoniosa relación con la boca del paciente<sup>2</sup>.

Para la obtención de resultados óptimos, que garanticen que se cumplan las exigencias mencionadas, el tratamiento implantológico deberá fundamentarse en técnicas basadas en la experiencia y en la evidencia científica<sup>5-7</sup>, estar precedido por un diagnóstico y plan de tratamiento exhaustivo, y relacionarse de forma activa y multidisciplinar con otros especialistas implicados en el tratamiento global del paciente<sup>2</sup>.

**b. Objetivos de tratamiento implantológico:**

El objetivo de un implante dental va a ser realizar la función del diente o los dientes que sustituye. De modo que, en común con los de otro tratamiento protésico, estos objetivos van a ser restaurar la morfología, función (masticatoria, fonética) y estética perdidos por la ausencia de uno, varios, o todos los dientes.

En la búsqueda de cumplir estos objetivos, el éxito del tratamiento va a estar determinado por la osteointegración del implante, su capacidad para permanecer en boca y restablecer la función a largo plazo, y la obtención de unos resultados estéticos aceptables<sup>2</sup>.

**c. Consideraciones en la obtención de resultados estéticos. Evaluación del riesgo.**

Conseguir una estética adecuada, se hace indispensable cuando trabajamos en áreas visibles, al hablar o al sonreír, ya sea de forma forzada o en reposo. En tratamientos de este tipo también puede influir, aunque de forma subjetiva, la importancia que el paciente de a la estética en general y, en especial, a aquella de la zona a tratar<sup>2</sup>.

Para conseguir una estética adecuada, no basta con conseguir que la corona sea estética, si no que van a influir diferentes estructuras, y no solo el implante en sí. Serán determinantes la relación del mismo con los tejidos que lo rodean, los hábitos del paciente, la anatomía de la zona edéntula y adyacentes, estado de salud oral, entre otros. Esto establece diferencias entre los pacientes tales que, tras un tratamiento con implantes para reponer un mismo diente en distintos pacientes, los resultados pueden ser muy distintos en cada uno de ellos. Es por esto que, además de realizar la anamnesis del paciente, y una exploración de su cavidad oral desde un enfoque generalista, la identificación del riesgo estético de forma individualizada en cada paciente es imperativa para predecir la probabilidad de éxito o de fracaso del resultado estético, y en consecuencia la dificultad del tratamiento, lo que nos permitirá planificar el abordaje del mismo de un modo más adecuado según cada caso. La clasificación del riesgo estético va a comprender el análisis de<sup>2</sup>:

- Las expectativas del paciente. Por norma general, los pacientes no comprenden la complejidad de los procedimientos terapéuticos odontológicos, especialmente en implantología. Hoy en día, las nuevas tecnologías y el uso de internet proporcionan

un acceso ilimitado a información sobre este tipo de tratamientos que, el paciente sin considerarse un caso individual, puede malinterpretar. Esto en conjunto, puede influir negativamente no solo en el resultado en sí, sino también en la satisfacción del paciente. Evaluar el riesgo estético previamente y explicarle detalladamente su situación, especialmente en casos de pacientes de alto riesgo, podría ayudar a la posterior aceptación del resultado. Se consideran altas expectativas como factor de alto riesgo<sup>2</sup>.

- Hábito tabáquico. El tabaco provoca cambios en la microcirculación de los tejidos periodontales, de igual modo que lo hace en los periimplantarios. Estos cambios deben tenerse en cuenta puesto que pueden producir efectos negativos en la integración de los implantes, injertos o la salud de los tejidos periimplantarios. Se ha demostrado la influencia negativa del tabaco en la integración de implantes a corto y largo plazo<sup>8</sup>. El efecto producido será directamente proporcional a la cantidad de cigarrillos que fume el paciente.
- Línea de sonrisa. Su trascendencia viene en función del tipo de línea de sonrisa, pues según la altura del labio se muestra más o menos cantidad de diente y tejido blando. Una línea de sonrisa baja, proporciona un menor riesgo estético, puesto que el paciente en el sector anterior, al sonreír, hablar o masticar, no mostrará el perfil de emergencia de los mismos, es decir, el contorno de la restauración, ya sea sobre un diente o sobre un implante, y su relación con los tejidos adyacentes, lo cual es muy difícil de reproducir de forma adecuada. Se considera una línea de sonrisa alta, por tanto, como un factor de alto riesgo estético, haciendo peligrar la satisfacción del paciente, habiendo estudios que atribuyen mayor porcentaje de insatisfacción a las mujeres<sup>9</sup>.
- Biotipo gingival. Este se clasifica generalmente como grueso o fino, siendo el primero más favorable en la obtención de un resultado estético en reposiciones unitarias o múltiples, bien por su anchura en sí, que enmascara el metal del implante o bien por la mayor cantidad de encía adherida que acompaña a este tipo de pacientes y proporcionan una mayor resistencia a la recesión, complicación más común en implantes unitarios en el sector anterior<sup>10</sup>. El biotipo fino, por el contrario, suele estar acompañado de una cortical vestibular más fina, la cual puede ser insuficiente para la vascularización del tejido en esa zona tras colocar el implante, pudiendo producirse la reabsorción del mismo. Además, por su finura, en ocasiones se puede dejar ver el



metal del implante tras la encía, lo cual produce un gran efecto antiestético en el tratamiento.

- Forma del diente ausente y adyacentes. Cuadrados, ovoides o triangulares, la forma de los dientes va a determinar la cantidad de tejido que debe rellenar la zona interproximal para que haya estética, es decir, para que no se produzcan triángulos negros debido a la ausencia de regeneración de la papila interdental. Esta regeneración depende de la altura o distancia vertical entre la zona de contacto de los dientes y el borde de la cresta ósea entre ellas, relación bien conocida en la actualidad gracias a diversos estudios, primero en zonas interdetales<sup>11</sup> y luego entre diente e implante o entre implantes adyacentes. Tarnow<sup>12</sup>, Chow<sup>13</sup>, Choquet<sup>14</sup>, Cosyn<sup>15</sup> y sus colaboradores, concuerdan en que, la distancia vertical ideal entre el punto de contacto y el borde de la cresta ósea entre implante y diente adyacente es de 5 mm o menos. Otro estudio establece que debe medir entre 3 y 4 mm y nunca pasar de 6 mm<sup>16</sup>. Y otros como, Romeo y col<sup>17</sup> o Chang y Wennström<sup>18</sup> no definen una distancia idónea, pero si encontraron resultados más estéticos y mayor presencia de papila, a menor distancia vertical.

En cuanto a implantes adyacentes, la dificultad para mantener el hueso subyacente es mayor<sup>12</sup> requiriéndose para evitar un triángulo negro, una menor distancia vertical que antes: 3 mm<sup>13</sup>.

Proporcionan un mayor riesgo estético las rehabilitaciones con dientes de forma triangular, dado que su punto o área de contacto se sitúa más incisal y aumentan la distancia mencionada, requiriendo papilas más largas para rellenar la tronera. En estos casos, una mínima cantidad de pérdida ósea va a crear un gran triángulo negro.

- Infección en la zona del implante y nivel de hueso de los dientes adyacentes. La adaptación y el contorno de los tejidos gingivales alrededor del implante van a depender del estado de salud oral y del soporte que reciben del hueso subyacente. De este modo, el nivel de hueso en la zona del implante va a influir directamente en el resultado estético del tratamiento.

En cuanto a la historia de infección en la zona del implante o cercana a ella, las infecciones de hueso o tejidos blandos, así como el tratamiento de las mismas son capaces de disminuir la cantidad y calidad de hueso en la futura localización del implante, comprometiendo su estética<sup>2</sup>.

- Estado de restauración de los dientes adyacentes. Restauraciones con márgenes subgingivales en dientes adyacentes al espacio del implante se incluyen dentro de un alto riesgo estético debido a su frecuente asociación con la aparición de recesión, pudiéndose exponer los márgenes de las mismas. En el caso de utilizar técnicas quirúrgicas con colgajo en la colocación del implante, la modificación del mismo será necesaria para evitar alterar la zona marginal de la corona o restauración adyacente<sup>2</sup>.
- Características del espacio edéntulo. En un espacio edéntulo por pérdida unitaria, en la que las estructuras vecinas son dientes que proporcionan tejido de soporte para la vascularización de la zona del implante tras el tratamiento, el riesgo estético es menor, que en espacios edéntulos de mayor tamaño, o con implantes adyacentes que van a complicar el mantenimiento de la cresta ósea entre ambos y la regeneración del tejido blando<sup>12</sup>. En estos casos, la elección del tipo de implante adecuado, la planificación del tratamiento, y la extrema precaución durante la cirugía van a ser fundamentales para minimizar las complicaciones estéticas.
- Anchura del tejido duro y blando del espacio edéntulo. Tal y como hemos mencionado, es esencial que la calidad y la cantidad del tejido duro y blando en la zona a colocar el implante sean buenas, de modo que, cuando existen defectos o deficiencias en los mismos, entran en consideración técnicas de aumento óseo o injertos de tejido blando que maximicen las probabilidades de obtener un resultado estético. Cuando el déficit de tejido es horizontal, un buen resultado de estos procesos y, por ende, del tratamiento en general es predecible<sup>19-21</sup>.
- Altura del tejido duro y blando del espacio edéntulo. En el caso de pérdida de tejido en esta dimensión, el riesgo estético se considera máximo debido a la dificultad actual de obtener buenos resultados en los procedimientos de regeneración de la altura del reborde alveolar, que suponen un gran desafío en la clínica actualmente, siendo generalmente imposible de conseguir. Esto puede comprometer la apariencia gingival y de la restauración<sup>2</sup>.

#### **d. Tejidos duros periimplantarios. Reabsorción ósea post-implante.**

La saucerización es pérdida de hueso marginal alrededor de los implantes, con un patrón más vertical que horizontal<sup>22</sup>, es más acentuada en la cresta ósea durante el primer

año tras la colocación del implante, independientemente del tipo del mismo, del tiempo de carga o sus fases quirúrgicas<sup>22-24</sup>. Su causa se atribuye a diferentes factores como la elevación de colgajos de espesor total, el calor generado o la presión excesiva en la cresta durante la colocación del implante, la localización del microgap (interfase entre implante y pilar), el establecimiento del ancho biológico, el diseño del implante o la sobrecarga, entre otros<sup>22-28</sup>.

En base a esto, hay estudios clásicos de la literatura cuyo criterio de éxito en cuanto a osteointegración se establece en una pérdida ósea durante el primer año de no más de 2 mm<sup>29</sup>. No obstante, incluso considerándose mínima, esta pérdida puede resultar crítica en sectores estéticos, por lo que la tendencia actual en investigación tiene como objetivo el mantenimiento del hueso que rodea al implante.

El nivel de hueso periimplantario va a ser fundamental en el éxito, estético y funcional de los implantes dentales.

#### **e. Ancho biológico en los implantes.**

La estética de los tejidos blandos periimplantarios va a estar determinada por el establecimiento de la anchura biológica en torno al mismo. La unión implanto-gingival es similar a la dento-gingival, siendo esta anchura gingival periimplantaria, una estructura que establece un sellado natural y una barrera protectora del implante frente al medio oral<sup>30</sup>. La dimensión de esta anchura biológica se relaciona con la cantidad de reabsorción ósea durante la fase de cicatrización y, de forma recíproca, la pérdida ósea temprana alrededor del implante se va a deber en parte al establecimiento de la anchura biológica, aunque este no sea el único factor implicado.

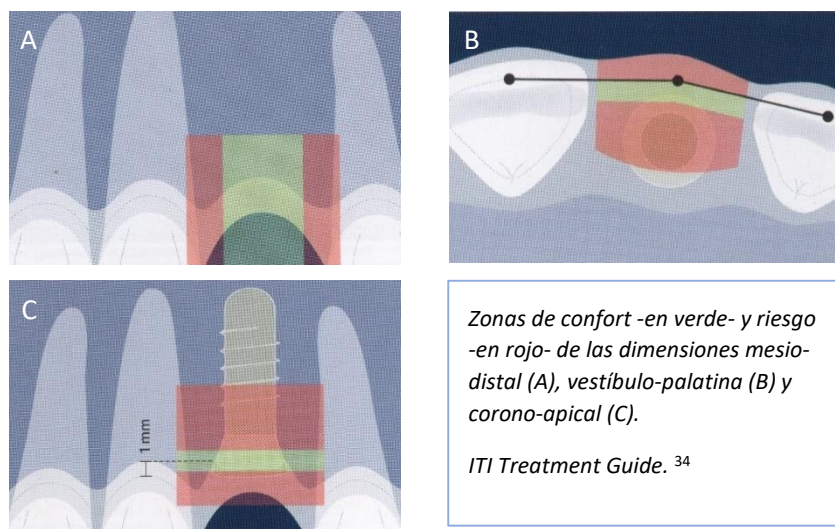
#### **f. Posición del implante.**

En relación a los factores mencionados, es obligatorio colocar el implante en una posición tridimensional óptima, en función de la restauración protésica que llevará, no sólo con el objetivo de obtener una adaptación de hueso y encía lo más realista posible, proporcionando una rehabilitación estética adecuada y estable a largo plazo, si no también, para evitar complicaciones que puedan poner en peligro la integración del implante<sup>31,32</sup>. Esta posición se analiza dentro de las tres dimensiones del espacio, requiriéndose exactitud y precisión en cada una de ellas, para la ideal colocación del hombro y la adaptación de los tejidos duros y blandos al mismo. Hay diversos artículos

que aportan técnicas para el posicionamiento del implante<sup>31,32</sup>. Por otra parte, aunque no es obligatorio, el uso de férulas quirúrgicas se ha descrito como una gran ayuda en la obtención de precisión durante el proceso<sup>3,33</sup>

La práctica clínica aceptada en la actualidad se recoge en la ITI treatment guide<sup>34</sup>. Para establecer un criterio, se distinguen dos zonas: de confort y de riesgo. Finalmente, la terminación del hombro del implante debe quedar en las zonas de confort en cada dimensión, pues su colocación dentro de las zonas de riesgo puede desencadenar una mayor reabsorción de hueso periimplantario, con sus consecuentes alteraciones estéticas<sup>34</sup>.

- Dimensión mesio-distal. Las zonas de riesgo van a estar junto a las raíces de los dientes vecinos o la superficie de los implantes adyacentes. La distancia entre la superficie del implante y la de los dientes vecinos, o entre las superficies de dos implantes adyacentes, va a influir en el mantenimiento de la cresta ósea interproximal y, en consecuencia, en la altura de la papila, cuyo mantenimiento es un requisito en la obtención de estética<sup>34</sup>.
- Dimensión vestibulo-palatina. Las zonas de riesgo se van a encontrar hacia vestibular y hacia palatino, considerándose como límite facial la línea que conectaría los puntos de emergencia de los dientes adyacente<sup>34</sup>.
- Dimensión corono-apical. La posición ideal viene determinada respecto al LAC del diente contralateral<sup>35</sup>, en caso de que no presenten recesiones gingivales, teniendo que quedar el hombro del implante ligeramente por encima de este<sup>34,36</sup>. Dentro de esta dimensión también se pueden establecer diferencias entre los implantes colocados a nivel de hueso y los implantes subcrestales (colocados bajo el nivel de la cresta ósea)



**g. Complicaciones estéticas del implante.**

Las complicaciones estéticas tras la colocación de implantes son de etiología multifactorial en la mayoría de los casos, teniendo estos factores distinto origen<sup>37</sup>.

Por un lado, las causas pueden ser anatómicas como por ejemplo deficiencias de hueso en la zona del implante, ya sea horizontal o vertical; pérdida ósea en la superficie de dientes adyacentes, factores de riesgo estético relacionados con los tejidos blandos (biotipo fino, contorno gingival muy festoneado) o pérdidas múltiples que requieren propician la colocación de implantes adyacentes.

Por otro lado, pueden deberse a iatrogenia por parte del clínico. Este puede fallar durante el tratamiento en el uso inadecuado de los provisionales, establecer una errónea colocación de los implantes, provocar la reabsorción de hueso por sobrepasar la capacidad regenerativa de los tejidos durante la cirugía, uso de componentes o materiales adecuados en las restauraciones, inadecuada selección del tipo y/o tamaño del implante.

Dentro de las diferentes complicaciones estéticas en implantología, además de las relacionadas con el color o el acabado de la corona, se incluyen recesiones gingivales, translucidez del metal, aparición de triángulos negros, asimetría del contorno gingival, entre otras, siendo en algunas ocasiones, la remoción del implante, la única solución posible<sup>37</sup>.

## **2. HIPÓTESIS Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO:**

Dada la importancia de la obtención del resultado estético en el tratamiento con implantes actualmente y la gran frecuencia de este tipo de tratamientos para reposiciones unitarias en el sector anterior, el estudio de los protocolos quirúrgicos en la colocación de implantes está más que justificado.

Conociendo la trascendencia que tiene la adecuada colocación del implante en todas las estructuras del espacio edéntulo y adyacentes, y que de esa posición principalmente va a depender la cantidad de hueso que rodee al mismo, cuya presencia y cantidad hemos definido como fundamental y determinante del éxito tanto biológico y funcional, como estético del tratamiento, nace como propósito de este trabajo, el estudio de la misma. A pesar de existir un consenso en la práctica actual, la búsqueda de evidencia científica que la respalde nos resulta necesaria.

Existe una enorme variedad de casos que producen cambios en la planificación del tratamiento y el protocolo quirúrgico a llevar a cabo ya que cada paciente tiene unas necesidades diferentes. Por esta razón, esta búsqueda bibliográfica se centra en el análisis de la posición ideal del implante unitario en el sector anterior sin acompañarse de procedimientos de injerto simultáneos o no, de tejidos duros y/o blandos.

## **3. OBJETIVOS:**

Los objetivos de esta revisión bibliográfica son, por tanto:

- Objetivo primario:
  - Revisar con técnicas de odontología basada en la evidencia científica<sup>5-7</sup> si existen pruebas contrastadas sobre la posición ideal un implante en el sector estético.
  
- Objetivos secundarios:
  - Describir la idónea posición del implante en la zona estética, en cada una de las tres dimensiones del espacio.
  - Cuantificar la cantidad de hueso necesario alrededor del implante, ya sea entre implante y diente o entre implantes adyacentes en el sector estético, tanto en la dimensión mesio-distal, como vestíbulo-palatina.

#### **4. MATERIAL Y MÉTODO:**

##### **Metodología de búsqueda:**

Para la realización de la presente revisión bibliográfica, se han utilizado las bases de datos Scopus y Medline, o su forma de libre acceso, Pubmed. Se han utilizado las mismas estrategias de búsqueda, en ambas bases de datos.

El uso del gestor bibliográfico Mendeley ha sido esencial para la organización de la información obtenida, y su correcta relación con los contenidos expuestos en el trabajo.

Las estrategias de búsqueda han sido:

- a) “tooth AND implant AND position AND aesthetic”
- b) “interimplant AND distance”

##### **Los filtros en la base de datos Pubmed fueron los siguientes:**

- Tipos de artículos (Article Types): Libros y documentos (Books and Documents), Estudios de casos (Case reports), Estudio clínico (Clinical study); Ensayo Clínico (Clinical Trial); Estudios comparativos (Comparatives studies); Ensayo Clínico Controlado (Controlled Clinical Trial); Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado (Randomized Controlled Trial); Conferencia de Desarrollo de Consenso (Consensus Development Conference); Artículo de revista (Journal article); Revisiones Sistemáticas (Systemic Reviews); Meta-análisis (Meta-Analysis); Estudio Multicéntrico (Multicenter Study); Revisiones (Reviews).
- Especies (Species): Humanos.
- Idioma (Language): English, Spanish
- Fecha de publicación (publication dates): 10 años/10 years

##### **En la base de datos Scopus, fueron:**

- Tipo de campo de búsqueda: Artículo (Article), Título (Title), resumen (Abstract) y palabra clave (Keyword)
- Tipo de documento (Document type): Artículo (Article); Artículo en prensa (Article in Press); Revisión (Review); Informe de conferencia (Conference paper); Capítulo de libro (Book chapter).
- Área temática (Subject área): Odontología (Dentistry).
- Palabra clave (Keyword): Humano/Humanos (Human/Humans)
- Tipo de fuente (Source type): Revistas (Journals); Libros (Books).
- Ordenar por relevancia (Relevance), fecha (Date) o más citados (Cited by).

Previa a la realización de dichas búsquedas, se establecieron unos criterios de inclusión y exclusión para la selección de los artículos que finalmente se han utilizado para la realización del trabajo. Estos criterios se han aplicado mediante el uso de los filtros y tras leer los resúmenes/abstracts de los resultados.

### **Criterios de inclusión:**

1. Estudios que analicen la posición intraósea de implantes en el sector estético.
2. Estudios que analicen la cantidad de hueso alrededor de los mismos y/o su resultado estético.
3. Artículos que expongan datos estudiados en humanos (por su mayor nivel de evidencia científica)
4. Artículos en inglés o en español.
5. Artículos que estudien las mismas variables, pero sean más recientes o publicados en revistas de mayor impacto.

### **Criterios de exclusión:**

1. Duplicados
2. Estudios con pacientes en los que sea necesario realizar procedimientos de aumento del reborde alveolar o injertos de tejido blando. (Si bien estos han podido ser realizados previa e independientemente al inicio del estudio)
3. Todos los que no cumplan los criterios anteriormente mencionados.

## **5. RESULTADOS:**

✚ Scopus: Esta base de datos además de permitirnos filtrar los contenidos de nuestra búsqueda, permite también ver los artículos más citados, así como gráficas de resultados. Las búsquedas fueron realizadas el 18/02/17 a las 09:45. (TABLA 1)

✚ Pubmed: Las búsquedas se realizaron con antelación a las de Scopus, el 08/02/17 a las 08:53. (TABLA 2)



**TABLA 1. Resultados de las diferentes búsquedas en Scopus**

	“tooth AND implant AND position AND aesthetic”	“interimplant AND distance”
<b>Resultados</b>	80	58
<b>English</b>	71	58
<b>Human/ Humans</b>	59	31
	Review: 8	Review: 1
	Conference paper: 1	Conference paper: 1
	Article: 50	Article: 29

**TABLA 2. Resultados de las diferentes búsquedas en Pubmed**

	“tooth AND implant AND position AND aesthetic”	“interimplant AND distance”
<b>Resultados</b>	136	48
<b>Especies (Species): Humanos/Humans</b>	120	28
<b>Idioma (Language): English, Spanish</b>	111	28
<b>Fecha de publicación (publication dates): 10 años/10 years</b>	68	23
<b>Tipo de artículo (article types)</b>	Meta-Analysis: : 2	Meta-Analysis: 0
	Systematic reviews: 5	Systematic Reviews: 1
	Randomized controlled trial: 14	Randomized controlled trial: 2
	Controlled clinical trial: 2	Controlled clinical trial: 0
	Clinical trial: 3	Clinical trial: 1
	Clinical study: 5	Clinical study: 1
	Consensus development consens: 0	Consensus development consens: 0
	Case reports: 45	Case reports: 0
	Comparative study: 7	Comparative study: 11
	Multicenter study: 1	Multicenter study: 0
	Journal article: 111	Journal article: 28

Tras las distintas búsquedas y una lectura del título y abstract, seleccionamos un total de 13 artículos en Pubmed y 12 en Scopus. La mayoría de ellos coincidían, así que, tras eliminar los duplicados, nos quedamos con 13 artículos.

Además, mediante el apartado de búsquedas o artículos relacionados que podemos encontrar en ambas bases de datos, ampliamos nuestra selección finalmente a 20 artículos. En esta ampliación se incluye un artículo del año 2000<sup>38</sup> y uno 2004<sup>39</sup> por considerarlos muy interesantes para nuestro trabajo. El resto de artículos utilizados h en los últimos 10 años. Todos ellos se exponen a continuación.

**TABLA 3. Artículos seleccionados. Autor/es. Tipo de estudio (E). Año. Objetivos (O), material y método (M), resultados (R) y conclusiones (C) de los mismos.**

*Meta-Análisis (MA), Revisión (R), Revisiones Sistemáticas (RS), Análisis Retrospectivo de Casos (ARC), Estudio Prospectivo (EP), Conferencia de Consenso (CC), Ensayo Clínico (EC), Artículo (A), Estudio Clínico Comparativo (ECC), Ensayo Clínico Aleatorio Controlado (ECAC).*

ARTÍCULO	AUTOR	E		CONTENIDO
		AÑO		
The effect of interimplant distance on peri-implant bone and soft tissue dimensional changes <sup>40</sup>	Koutouzis T, Neiva R, Lipton D, Lundgren T	EP		<p><b>O:</b> Evaluar prospectivamente los cambios dimensionales del hueso y tejido blando alrededor de implantes adyacentes situados a diferentes distancias horizontales.</p> <p><b>M:</b> Treinta pacientes parcialmente edéntulos se clasificaron en 3 grupos de 10 pacientes con 2 implantes situados a diferente distancia horizontal: grupo A (2 mm), grupo B (3 mm) y grupo C (&gt; 4 mm). Todos recibieron una corona unitaria a los 3 meses y fueron evaluados en T3, T6, T12, T24.</p> <p><b>R:</b> Tras medir las diferentes pérdidas óseas marginal y midproximal en los distintos grupos y en los distintos intervalos entre las revisiones, no se encontraron diferencias en relación a las diferentes distancias.</p> <p><b>C:</b> El estudio falla en probar la hipótesis de que la distancia interimplante tiene un efecto en la pérdida ósea marginal y midproximal en implantes con conexión interna cónica y “platform switching” (cambio de plataforma).</p>
			2015	
Correlation between interimplant distance and crestal bone loss in internal connection implants with	Jo DW, Yi YJ, Kwon MJ, Kim YK	ARC		<p><b>O:</b> Investigar el efecto de la distancia interimplante entre implantes de conexión interna y “platform switching” en la pérdida de cresta ósea mediante evaluación radiográfica.</p> <p><b>M:</b> Se evaluaron mediante un programa informático las radiografías de pacientes tratados con dos implantes adyacentes en el momento de la conexión de la superestructura y al llevar más de un año de carga. Se evaluó la pérdida de cresta ósea, así</p>

<p><b>platform switching</b> <sup>41</sup></p>		<p>2014</p>	<p>como la pérdida vertical y horizontal del hueso marginal alrededor de los implantes.  <b>R:</b> Se utilizó como distancia interimplante <math>\leq 3</math> mm en 10 pares de implantes (grupo 1) y <math>&gt; 3</math> mm en el resto (grupo 2). No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la pérdida de cresta ósea entre ambos grupos.  <b>C:</b> Dentro de las limitaciones del estudio, la distancia interimplante no afectó a la pérdida de cresta ósea en este tipo de implantes. La pérdida horizontal y vertical de hueso marginal era muy pequeña para solaparse con la pérdida de la cresta interimplante.</p>
<p><b>Interproximal tissue dimensions in relation to adjacent implants in the anterior maxilla: clinical observations and patient aesthetic evaluation.</b> <sup>42</sup></p>	<p>Kourkouta S, Dedi KD, Paquette DW, Mol A.</p>	<p>ARC  2009</p>	<p><b>Q:</b> Evaluar la dimensión de tejido entre implantes adyacentes en la zona anterior, los factores que pueden influenciar la papila interimplante, y la satisfacción estética del paciente.  <b>M:</b> 15 adultos con dos o más implantes adyacentes participaron en el estudio.  <b>R:</b> El contacto más coronal entre hueso e implante en zonas interimplante estaba una media de 4,6 mm más apical que entre implante y diente vecino. La punta de la papila interimplante una media de 2 mm. Se observó una pérdida de altura de papila <math>\leq 1</math> mm cuando la distancia horizontal interimplante era de 3 mm.  <b>C:</b> La posición apicocoronar y dimensión del ancho biológico proximal parece determinar la localización de la punta de la papila entre implantes adyacentes. La pérdida de la altura de papila también se ve influenciada por la técnica de provisionalización y la distancia horizontal interimplante.</p>
<p><b>Critical horizontal dimensions of interproximal and buccal bone around implants for optimal aesthetic outcomes: a systematic review</b> <sup>43</sup></p>	<p>Teughels W, Merheb J, Quirynen M</p>	<p>RS  2009</p>	<p><b>Q:</b> Explorar las dimensiones horizontales de hueso interproximal y bucal alrededor de implante para un óptimo resultado estético.  <b>M:</b> Se realizó una búsqueda bibliográfica en Pubmed, Cochrane y la web ISI para encontrar estudios en humanos sobre la influencia de la anchura de hueso bucal tras la osteotomía, y la distancia interimplante o entre diente e implante, en el resultado estético del mismo.  <b>R:</b> No se pudieron seleccionar artículos que estudiaran el resultado estético en función de la dimensión horizontal del hueso bucal. La relación entre esta última y la reabsorción vertical de hueso tampoco se pudo confirmar. En cuanto a la dimensión horizontal de hueso interproximal, si hubo unanimidad en los artículos encontrados.  <b>C:</b> En interproximal, 3 mm de distancia horizontal parece resultar en la adecuada presencia de papila. En la dimensión vestibulopalatina hay información suficiente para establecer un umbral de anchura mínima que asegure el resultado estético.</p>

<p><b>Outcome analysis of immediately placed, immediately restored implants in the esthetic area: the clinical relevance of different interimplant distances</b> <sup>16</sup></p>	<p>Degidi M, Novaes AB Jr, Nardi D, Piattelli A</p>	<p>EP</p>	<p><b>O:</b> Comparar y evaluar los niveles de tejido blando y hueso entre implantes inmediatos, restaurados con carga inmediata en el sector estético con diferentes distancias interimplante (IDD)</p> <p><b>M:</b> 49 pacientes recibieron 152 implantes que fueron restaurados inmediatamente. Se tomaron, digitalizaron y analizaron fotos y radiografías de 99 regiones interimplante en T0, T6, T12 Y T24. En ellas se evaluó la presencia de papila, y se comparó con la distancia entre la cresta ósea y el punto de contacto interimplante o de la restauración con los dientes adyacentes.</p> <p><b>R:</b> Cuando la IDD &lt; 2 mm, parece producirse menor pérdida ósea lateral, sin embargo, la pérdida ósea vertical es significativamente mayor en este caso que cuando la IDD &gt; 4 mm. La presencia de papila interproximal disminuye significativamente cuando la distancia entre la cresta ósea y el punto de contacto de las dos coronas &gt; 6 mm y cuando IDD &gt; o = 4 mm.</p> <p><b>C:</b> Para optimizar el resultado estético en implantes inmediatos e inmediatamente restaurados, la distancia del punto de contacto entre las coronas, a la cresta ósea debe ser de 3 a 4 mm y nunca &gt; 6 mm. Dos implantes adyacentes se deben colocar a una distancia &gt; 2 mm y &lt; 4 mm.</p>
<p><b>Surgical and prosthetic management of interproximal region with single-implant restorations: 1-year prospective study</b> <sup>17</sup></p>	<p>Romeo E, Lops D, Rossi A, Storelli S, Rozza R, Chiapasco M</p>	<p>EP</p>	<p><b>O:</b> Analizar los factores quirúrgicos, protésicos y anatómicos relacionados con el manejo de los tejidos periimplantarios.</p> <p><b>M:</b> 48 sujetos en los que se programa un implante inmediato se incluyen en el estudio. Tras 12 meses se evalúa la presencia/ausencia de papila, la distancia interimplante- diente (ITD), distancia desde la cresta ósea interdientaria a la base del punto de contacto (CPB) y el biotipo gingival. ITD y CPB se miden mediante el análisis por ordenador de rx periapicales. Se realizan análisis estadísticos para evaluar su efecto en la presencia de papila.</p> <p><b>R:</b> la papila está significativamente más presente cuando ITD va de 2.5 mm a 4 mm (tanto en zona anterior como posterior) y cuando CPB es &lt; o = 7 mm en zona posterior. El biotipo grueso se asocia a la presencia de papila.</p> <p><b>C:</b> La ITD recomendada varía entre 2,5 y 4 mm y la CPB &lt; o = 7 mm.</p>
<p><b>The Influence of Restorative Procedures on Esthetic Outcomes in Implant Dentistry: A Systematic Review</b> <sup>44</sup></p>	<p>Martin W. C, Pollini A., Morton C.</p>	<p>RS</p>	<p><b>O:</b> Analizar los parámetros prostodóncicos que influyen en el resultado estético de las reposiciones con implantes unitarios y hacer recomendaciones clínicas en base a los resultados encontrados.</p> <p><b>M:</b> Se realizó una búsqueda en bases de datos. Todos los niveles de evidencia fueron válidos, incluyendo los repostes de un caso. Se buscaron estudios en zona maxilar y mandibular anterior.</p> <p><b>R:</b> Se encontró gran heterogeneidad en los estudios. La posición inadecuada del implante se relacionaba constantemente con casos de recesión.</p>

			<p><b>C:</b> Más procedimientos de comparación de los procedimientos aceptados con RTC son necesarios. La posición del implante sigue siendo un requisito para el éxito estético duradero. El resultado estético va a depender en muchas ocasiones de factores procedentes de otros dientes, y no únicamente del implante unitario.</p>
<p><b>Predictors of inter-proximal and midfacial recession following single implant treatment in the anterior maxilla: a multivariate analysis</b><sup>15</sup></p>	<p>Cosyn J, Sabzevar MM, De Bruyn H.</p>	ARC	<p><b>O:</b> Identificar los factores predictores de la recesión.  <b>M:</b> Pacientes tratados por dos periodoncistas y dos prostodoncistas en 2006 y 2007 para un implante unitario en sector anterior, fueron reevaluados en 2009. Las variables eran la recesión interproximal y la recesión midfacial.  <b>R:</b> Una gran pérdida ósea fue observada en la reevaluación en la superficie de implante y de diente. La cirugía con recontorneado de la cresta, mostraban una pérdida ósea adicional en la superficie distal. El nivel óseo preoperatorio era otro factor predictor de recesión interproximal. La recesión de la papila distal también se afectaba por la ausencia de punto de contacto, la distancia entre diente e implante, y la distancia del pico óseo al punto de contacto. La recesión midfacial solo se relacionó con una posición bucal del hombro del implante.  <b>C:</b> Para optimizar el nivel del tejido blando, se debe limitar los procedimientos en los que se abre la papila y prestar máxima atención a la correcta posición del hombro del implante y el punto de contacto.</p>
		2012	
<p><b>Soft tissue topography and dimensions lateral to single implant-supported restorations. A cross-sectional study</b><sup>18</sup></p>	<p>Chang M, Wennström Jan L.</p>	ARC	<p><b>O:</b> Evaluar la potencial relación entre la posición del implante unitario relativa a los dientes adyacentes y la dimensión y localización de la papila junto a los mismos.  <b>M:</b> Se estudiaron un total de 32 sujetos con implantes unitarios en el sector estético. Mediante evaluaciones clínicas, fotográficas, radiográficas y de modelos se evaluaron los tejidos duros y blandos de las zonas interproximales. Se realizó un estudio generalizado de estimación de ecuaciones (análisis GEE).  <b>R:</b> El nivel óseo en el diente adyacente influye significativamente en la presencia de papila. La distancia entre el punto de contacto y la cresta ósea en el diente adyacente era significativamente más corta para la papila completa que para la deficiente. El análisis GEE reveló que la posibilidad de una papila completa aumentaba con la anchura facio-lingual de la misma y con la disminución de la distancia entre el punto de contacto y la cresta ósea.  <b>C:</b> La probabilidad de conseguir una papila que rellene completamente el espacio entre implante y diente se ve muy afectado por la dimensión de la base de la papila y por la distancia entre el punto de contacto y el nivel de la cresta ósea en el diente.</p>
		2012	

<p><b>Effect of the vertical and horizontal distances between adjacent implants and between a tooth and an implant on the incidence of interproximal papilla</b> <sup>39</sup></p>	<p>Gastaldo J.F, Ramos P, Sendyk W.R</p>	<p>ARC  2004</p>	<p><b>O:</b> Evaluar el efecto de las distancias vertical y horizontal entre implantes (grupo 1) y entre implante y diente (grupo 2) en la presencia de papila interproximal, y evaluar si la interacción entre ambas puede estar asociadas con su incidencia.</p> <p><b>M:</b> En 48 pacientes, 96 zonas interproximales en el grupo 1 y 80 en el grupo 2 fueron examinadas. Se midió la distancia del punto de contacto a la cresta ósea (D1), la distancia entre implantes y diente e implante (D2), y la distancia entre la base del punto de contacto a la punta de la papila (D3).</p> <p><b>R:</b> La papila estaba presente cuando D2 media 3/3,5 o 4 mm, y ausente en el 100% de los casos cuando medía 2 o 2,5 mm. En el grupo 2, la papila estaba presente cuando D1 medía entre 3 y 5 mm, mientras que en el grupo 1 solo cuando D1 era 3 mm. La interacción entre ambas distancias aparecía cuando <math>D2 &gt; 0 = 3</math> mm.</p> <p><b>C:</b> La D1 ideal entre implantes es 3 mm y entre diente e implante va de 3 a 5 mm. La D2 entre implantes y entre diente e implante oscila entre 3 y 4 mm. La interacción entre ambas medidas se da si <math>D2 &gt; 0 = 3</math> mm.</p>
<p><b>Hard and soft tissue changes after crestal and subcrestal immediate implant placement</b> <sup>45</sup></p>	<p>Koh R.U. Oh T. Ivan R. Neiva G.F. Misch C. Rothman E.D. Wang H.L</p>	<p>EP  2011</p>	<p><b>O:</b> Evaluar la influencia del nivel de la colocación de implantes con cuello diseñado con láser en la cresta ósea y tejido blando. Además, identificar factores que influyen el resultado clínico de los implantes inmediatos.</p> <p><b>M:</b> 24 pacientes se incluyeron en el estudio y recibieron aleatoriamente los implantes situados al nivel de la cresta ósea palatina o 1 mm por debajo. Se evaluaron el ancho de la encía queratinizada (KG) el espesor de la KG, la profundidad del defecto horizontal (HDD), el nivel de hueso marginal facial e interproximal (MBLs), distancia horizontal entre implante y tejido, índice gingival (GI), índice de placa (PI), índice de papila, altura de papila (PH) y nivel gingival (GL)</p> <p><b>R:</b> No hubo diferencias significativas entre los dos grupos en los parámetros clínicos a excepción del MBL facial. A los 4 meses, el grupo subcrestal tenía más espesor de KG que el otro en comparación con el inicio. Un espesor de cortical vestibular <math>&lt; 0 = 1.5</math> mm y <math>HDD &gt; 0 = 2</math> mm estaba más relacionado con la pérdida de hueso marginal facial. Y un espesor de <math>&lt; 0 = 2</math> mm y <math>HDD &gt; 0 = 3</math> mm con cambios dimensionales horizontales.</p> <p><b>C:</b> El nivel de colocación de los implantes no influenciaba la pérdida ósea vertical y horizontal ni el nivel del tejido blando</p>
<p><b>The effect of interimplant distance on the height of the interimplant</b></p>	<p>Rodríguez-Ciurana X, Vela-Nebot X, Segalà-</p>	<p>ARC</p>	<p><b>O:</b> Evaluar si el uso de implantes con “platform switching” cambiaría los patrones de reabsorción ósea entre implantes situados a menos de 3 mm.</p> <p><b>M:</b> Se realizaron estudios radiográficos en 41 pares de implantes situados a menos de 3 mm uno del otro en 37 pacientes.</p>

<p><b>bone crest when using platform-switched implants</b> <sup>46</sup></p>	<p>Torres M, Calvo-Guirado JL, Cambra J, Méndez-Blanco V, Tarnow DP.</p>	<p>2009</p>	<p><b>R:</b> La reabsorción ósea media vertical fue 0.62 mm y el componente horizontal 0.60 mm. Se midió el pico que se extendía coronalmente a la línea imaginaria las interfaces implante-pilar y la preservación media de la altura ósea sobre la misma era 0.24 mm.</p> <p><b>C:</b> El “platform switching” puede ayudar a preservar el hueso periimplantario y a mantener más cresta ósea interproximal que los implantes convencionales.</p>
<p><b>Treatment outcome and patient satisfaction with two adjacent implant-supported restorations in the esthetic zone</b> <sup>47</sup></p>	<p>Tymstra N, Meijer HJ, Stellingsma K,</p>	<p>ARC</p>	<p><b>O:</b> Evaluar los parámetros clínicos y radiográficos, así como el resultado estético de dos implantes adyacentes y su mucosa periimplantaria en la zona anterior.</p> <p><b>M:</b> 10 pacientes estudiados. Se habían sometido de forma independiente a un procedimiento de aumento. Se midieron la supervivencia de los implantes, el nivel de hueso marginal, la distancia entre la cresta ósea y el punto de contacto, la profundidad de sondaje, el índice de papila, el índice estético y la satisfacción del paciente.</p>
	<p>Raghoobar GM, Vissink A</p>	<p>2010</p>	<p><b>R:</b> La cresta ósea interproximal se situaba significativamente más apical entre dos implantes adyacentes que entre implante y diente vecino. Lo mismo ocurría con el relleno de la papila, encontrándose papila interimplante en 1 de los 10 pacientes.</p> <p><b>C:</b> Es difícil predecir el resultado estético en pacientes que se han sometido previamente a procedimientos de aumento del reborde. Cuando los parámetros definidos en la literatura (distancia horizontal y distancia entre la cresta y el punto de contacto) no se cumplen, no puede esperarse el relleno de la zona interproximal entre implantes.</p>
<p><b>Buccal Bone Plate in the Immediately Placed and Restored Maxillary Single Implant: A 7-Year Retrospective Study Using Computed Tomography</b> <sup>48</sup></p>	<p>Degidi M, Nardi, D, Daprile G, Piattelli A.</p>	<p>ARC</p>	<p><b>O:</b> Evaluar los cambios del hueso bucal a largo plazo tras la colocación de implantes inmediatos con carga inmediata en el sector anterior.</p> <p><b>M:</b> Se seleccionaron pacientes que tenían un TC estándar tras 24h de la colocación del implante y a los 7 años se le realizó un CBCT. Se realizaron medidas del hueso bucal.</p> <p><b>R:</b> 11 pacientes pudieron ser estudiados. La reabsorción vertical media era de 0.5 mm en un aspecto bucal. En dos pacientes el pico óseo se reabsorbió por debajo del nivel del hombro del implante.</p> <p><b>C:</b> Si se realiza una selección cuidadosa del paciente y un protocolo clínico estricto, la colocación y carga inmediata de implantes no compromete la preservación del hueso bucal.</p>

<p><b>Soft and hard tissue changes following immediate placement or immediate restoration of single-tooth implants in the esthetic zone</b> <sup>49</sup></p>	<p>Yan, Q. Xiao, L.Q. Su, M.Y. Mei, Y. Shi, B.</p>	<p>RS/ MA</p> <p>2016</p>	<p><b>Q:</b> Comparar protocolos inmediatos con convencionales para implantes unitarios en cuanto a cambios en el tejido duro y blando en zona anterior/estética.</p> <p><b>M:</b> Se reunió información de diversas bases de datos mediante una búsqueda electrónica y manual, se seleccionaron artículos entre publicados entre 2001 y 2014, solo ensayos clínicos aleatorizados que estudiaban los cambios en los tejidos duros y blandos tras la colocación de un implante unitario.</p> <p><b>R:</b> Un total de 13 ECAs cumplieron los criterios de inclusión. Comparando los niveles de hueso entre implantes inmediatos y convencionales no se encontraron diferencias significativas en general. Lo mismo se observaba en cuanto a los tejidos blandos.</p> <p><b>C:</b> Dentro de las limitaciones del estudio, se puede concluir que los implantes inmediatos y/o con carga inmediata en la zona estética presentan cambios similares en los tejidos duros y blandos que los protocolos convencionales.</p>
<p><b>Evaluation of Crestal Bone Loss Around Implants Placed at Equicrestal and Subcrestal Levels Before Loading</b> <sup>50</sup></p>	<p>Nagarajan B, MurthyV, Livingstone D, Surendra M. P, Jayaraman S.</p>	<p>EP</p> <p>2015</p>	<p><b>Q:</b> Evaluar el efecto de la profundidad de colocación del implante en la pérdida de hueso marginal alrededor del mismo en implantes a nivel de la cresta o subcrestales antes de su carga.</p> <p><b>M:</b> 24 pacientes fueron estudiados. 12 con implantes equicrestales (grupo E) y 12 con implantes subcrestales (grupo S). se realizaron radiografías a los 6 meses de su colocación para evaluarlos.</p> <p><b>R:</b> Durante los primeros 6 meses, el grupo E mostró un nivel más apical de hueso que el S. tras los 6 primeros meses, no se encontraron diferencias.</p> <p><b>C:</b> Los implantes colocados a nivel de la cresta y por debajo de ella no mostraron diferencias antes de su carga protésica.</p>
<p><b>Three-Dimensional buccal bone anatomy and aesthetic outcome of single dental implants replacing</b></p>	<p>Veltri M. Ekestubbe A. Abrahamsson I. Wennström Jan L.</p>	<p>ARC</p>	<p><b>Q:</b> Estudiar mediante TAC de haz cónico, la anatomía tridimensional del hueso bucal en implantes de colocación convencional y en dos tiempos en la zona maxilar anterior, y evaluar el efecto de este hueso en el resultado estético del implante.</p> <p><b>M:</b> Se estudiaron 12 implantes con 8.9 años de media en boca. Se evaluó la estética rosa (PES) en fotografías, y el nivel de hueso en relación a la superficie del implante mediante radiografía y TAC. La anchura y el nivel de hueso bucal se analizó, así como la anchura del hueso mesial y distal al implante. Se realizó un</p>



<p><b>maxillary incisors</b> <sup>51</sup></p>		<p>2016</p>	<p>análisis estadístico para determinar la correlación entre la anatomía del hueso bucal y el resultado estético.</p> <p><b>R:</b> El nivel de hueso se encontraba 3.8 mm apical al cuello del implante, no encontrándose este completamente cubierto en ningún caso. El volumen de hueso disminuía en la porción más coronal del mismo. La PES no difería entre el momento inicial y la reevaluación, dependiendo esta de la anchura crestral mesial y distal al implante, sin encontrarse otras correlaciones entre la misma y la anatomía del hueso bucal. La ganancia de hueso marginal se relacionaba con el mayor volumen y mayor anchura de hueso bucal y marginal.</p> <p><b>C:</b> Dentro de las limitaciones del estudio, el resultado estético del implante no se ve afectado por un fino o nulo hueso bucal.</p>
<p><b>Effect of different implant placement depths on crestal bone levels and soft tissue behavior: a randomized clinical trial</b> <sup>52</sup></p>	<p>Siqueira RA, Fontão FN, Sartori IA, Santos PG, Bernardes SR, Tiozzi R</p>	<p>ECA</p> <p>2016</p>	<p><b>O:</b> Analizar los cambios de la cresta ósea y dimensiones del tejido blando alrededor de implantes con conexión interna posicionados en la mandíbula anterior a diferentes profundidades.</p> <p><b>M:</b> 9 pacientes edéntulos fueron aleatoriamente divididos en dos grupos (recibiendo G1 28 implantes equicrestales y G2, 27 implantes subcrestales). Todos los implantes recibieron carga inmediata. Se analizó la correlación entre la anchura de mucosa queratinizada (KTW) y la anchura vertical de la mucosa (MT) con la recesión de tejido blando. Se usaron radiografías intraorales para evaluar los cambios en la cresta ósea. Los pacientes se evaluaron 4 y 8 meses tras la colocación de los implantes y se llevó a cabo un análisis estadístico entre los grupos.</p> <p><b>R:</b> La supervivencia fue del 100% para todos los implantes en ambos grupos. Ambos grupos presentaron cambios óseos similares. Las pérdidas óseas más significativas se observaron a distinto tiempo en ambos grupos. La profundidad de colocación de los implantes, KTW y MT no tuvieron efecto en la recesión de tejido blando.</p> <p><b>C:</b> Las diferentes profundidades de colocación de los implantes no influyen en los cambios del hueso crestral. El comportamiento del tejido blando no se ve influenciado ni por este factor ni por la cantidad de encía queratinizada.</p>

<p><b>The Effect of Inter-Implant Distance on the Height of Inter-Implant Bone Crest<sup>38</sup></b></p>	<p>Tarnow, D.P. Cho, S.C. Wallace, S.S.</p>	ARC	<p><b>Q:</b> Evaluar la pérdida lateral de hueso en la interfase implante-pilar y determinar si esta dimensión tiene un efecto en la altura de la cresta ósea entre implantes adyacentes separados a diferentes distancias.</p> <p><b>M:</b> Se midieron radiografías de 36 pacientes que presentaban dos implantes adyacentes. La pérdida lateral se midió desde la cresta ósea hasta la superficie del implante. También se midió desde una línea dibujada entre los extremos de los implantes adyacentes. La información se dividió en dos grupos, según la distancia interimplante.</p>
		2000	<p><b>R:</b> Se observó 1.34 mm de pérdida ósea desde el hombro mesial del implante y 1.40 mm desde el distal entre implantes adyacentes. Además, la pérdida de cresta ósea en implantes situados a más de 3 mm fue 0.45 mm, mientras que en aquellos situados a 3 mm o menos, se observó una pérdida de 1.04 mm.</p> <p><b>C:</b> Este estudio demuestra que existe un componente lateral en la pérdida ósea alrededor de implantes. La importancia clínica de este fenómeno es que a mayor pérdida ósea cresta, mayor será la distancia vertical entre la cresta ósea y la zona de contacto entre los implantes, y menor la regeneración de la papila y el resultado estético.</p>
<p><b>Factors and techniques influencing peri-implant papillae<sup>13</sup></b></p>	<p>Chow YC, Wang HL</p>	RS	<p><b>Q:</b> Examinar los factores que puedan afectar a la apariencia de la papila periimplantaria.</p> <p><b>M:</b> Se llevó a cabo una búsqueda en Medline, para identificar los artículos publicados en relación a la estética implantaria como papila interimplante.</p>
		2010	<p><b>R:</b> La altura de la cresta ósea, la distancia interproximal, la forma del diente, el espesor de la encía, y el ancho de encía queratinizada se identifican como influyentes en la aparición de papila interimplante. Además de algunas técnicas y materiales que estimulan la formación de la misma.</p> <p><b>C:</b> Se presenta una revisión comprensiva de los factores en el artículo.</p>

## 6. DISCUSIÓN:

Entre los estudios seleccionados, se encuentran un ensayo clínico aleatorizado y 4 revisiones sistemáticas, una de ellas con meta-análisis. Estos estudios representan la cumbre de la pirámide de la evidencia científica (meta-análisis, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos aleatorizados), cuya utilización es de máxima importancia dada la validez y fiabilidad real que aportan al estudio. Este tipo de estudios son los que dirigen las actuaciones clínicas de las diferentes especialidades médicas en la actualidad y, por

ende, de la odontología. Basándonos en esto, disponemos de un 25% de máxima evidencia científica en nuestro estudio.

Se ha seleccionado esta búsqueda bibliográfica por la trascendencia del éxito estético de los implantes, en especial los del sector anterior, independientemente de su supervivencia, la cual se consigue en más del 95% de los casos<sup>53</sup>. De modo que, como hemos mencionado en la introducción, concluimos que la cantidad de hueso alrededor del implante es determinante en el resultado estético del mismo, y hay que analizar esta cantidad según diferentes dimensiones y situaciones, ya que, por ejemplo, no se va a requerir la misma entre implante y diente que entre implantes adyacentes. En base a esto, hemos dividido la información según procede:

#### **Dimensión mesio-distal:**

##### **Diente-implante:**

Gastaldo y col.<sup>39</sup> Fueron los primeros en analizar estadísticamente la interacción entre las distancias verticales (entre cresta ósea y punto de contacto) y horizontales (entre implantes adyacentes y entre diente e implante). Concluyeron que el espacio o distancia horizontal ideal entre los mismos debe ir de 3 a 4 mm, teniendo esta suma importancia en la formación de papila interproximal y, por tanto, en el resultado estético. Cuando esta distancia era mayor de 3 mm, observaron una interacción entre ambas distancias, sin embargo, si esta era menor a 3 mm, se perdía mayor cantidad de hueso interproximal, encontrándose la papila ausente independientemente de la distancia vertical.

Chow y Wang en su revisión<sup>13</sup> encontraron cierta unanimidad respecto a la distancia interproximal ideal en los estudios que analizaron. Todos alegan que, si esta es menor a 3 mm, se produce una mayor pérdida ósea interproximal, siendo esto crítico para la formación de papila interproximal tanto entre implante y diente como entre implantes adyacentes, no importando en este caso, la distancia vertical (entre zona de contacto y cresta ósea). Cuando la distancia horizontal supera los 3 mm si se observa interacción entre ambas distancias, de forma similar al estudio anterior.

Por su parte, Teughels y col.<sup>43</sup> concluyen, en su revisión sistemática que, la distancia entre diente e implante más adecuada es de 3 mm, y que, por debajo de esta cifra, disminuye considerablemente la probabilidad de regeneración de la papila interproximal. Sin embargo, realizan esta afirmación en base a estudios con tipos de implantes más antiguos, caracterizados por producir mayor nivel de saucerización o

reabsorción ósea marginal, de modo que, en la actualidad, gracias al uso de nuevos tipos de implantes, esta distancia podría haber cambiado.

Romeo y col.<sup>17</sup> en su estudio prospectivo en 48 sujetos definen el rango de 2.5 a 4 mm como la distancia interproximal entre implante y diente adyacente más adecuada para la presencia de papila interproximal, y por tanto el resultado estético del implante. Por su parte, los resultados del estudio de Cosyn y col.<sup>15</sup> establecen el umbral en 2,5 mm.

### **Implante-implante:**

La dificultad para conseguir un buen resultado estético en el tratamiento con implantes adyacentes ha sido descrita en más de una ocasión<sup>12,47</sup>. Esta dificultad proviene de la mayor pérdida de cresta ósea entre los implantes, carente del soporte que supone la cresta ósea y periodonto de los dientes vecinos. En algunos estudios llegan a recomendarse alternativas terapéuticas como restauraciones en cantiléver u otros tipos de implante, como los implantes con “platform switching”<sup>46</sup>

Koutouzis<sup>40</sup> falla en probar la hipótesis de que la distancia interimplante tiene un efecto en la pérdida ósea marginal y midproximal en implantes con conexión interna cónica y “platform switching”. Colocó implantes a 2 mm, a 3 mm y a más de 4 mm, sin encontrar diferencias significativas entre los 3 grupos. Del mismo modo, Jo DW observó en su estudio<sup>41</sup> que la distancia interimplante (IID) no afectó a la pérdida de cresta ósea en este tipo de implantes (conexión interna y “platform switching”), puesto que no había diferencias significativas entre el grupo 1 con la IID  $\leq 3$  mm y el grupo 2 con la IID  $> 3$  mm.

Siqueira concluye en su estudio<sup>54</sup> que la anchura del hueso bucal y el biotipo del tejido blando no tienen efecto sobre la incidencia y altura de papila entre implantes adyacentes en áreas estéticas, y la incidencia es mayor cuando la distancia vertical es  $\leq 5$  mm o cuando la distancia horizontal entre los implantes adyacentes es  $\geq 4$  mm.

Kourkouta y col.<sup>42</sup> analizan las dimensiones de tejido interproximal entre implantes adyacentes en 15 pacientes, encontrando en comparación con las zonas implante-diente: mayor pérdida de la altura de papila, mayor ancho biológico y más hacia apical el contacto más coronal entre hueso e implante. Los autores encontraron que la pérdida de altura de papila era de menos de 1 mm cuando la distancia horizontal interimplante medía 3 mm. Fueron similares los resultados del estudio de Tymstra<sup>47</sup> que en su estudio sobre los tejidos blandos entre implantes adyacentes y la satisfacción de los pacientes, realizaron medidas sobre los tejidos duros en la zona interimplante y en la zona entre implante y

diente vecino, encontrando mayor diferencia en la altura de la cresta ósea. Esta era significativamente menor entre implantes adyacentes, y, acorde a estudios anteriores<sup>13,38</sup>, concluyen que 3 mm de distancia horizontal interimplante, es la más idónea para prevenir que esta pérdida sea mayor. En el caso de este estudio, los pacientes se habían sometido a un aumento del reborde alveolar anteriormente, con lo que hay que tener en cuenta que cuando el nivel de la cresta ósea antes del tratamiento no es óptimo, peores resultados pueden esperarse.

Degidi y col.<sup>16</sup> Comprueban mediante un análisis estadístico en su estudio con implantes inmediatos con carga inmediata en sector anterior, que cuando la IDD (distancia interimplante) es menor a 2 mm, la pérdida ósea vertical es significativamente mayor que cuando esta distancia es mayor. Alegan que todas las medidas se tomaron sobre radiografías periapicales que, aunque digitalizadas y tomadas de la forma más precisa posible, pueden estar sujetas a una ligera distorsión. Esta limitación está presente en casi todos los estudios encontrados.

#### **Dimensión vestíbulo-palatina:**

La anchura de hueso bucal inicial y su influencia en el resultado estético ha sido ampliamente analizada, sin llegar a un consenso. Teughels<sup>43</sup> y colaboradores, revisan un amplio número de estudios en los cuales no son capaces de medir el resultado estético en función de la anchura de hueso vestibular en la zona del implante, con lo que deciden medir su influencia en la reabsorción vertical del mismo una vez colocado el implante. Tras revisar diversos estudios con resultados contradictorios como los de Chen<sup>55</sup> y Boticelli<sup>56</sup>, llegan a la conclusión de que no existe suficiente evidencia científica para establecer un umbral mínimo de anchura de hueso bucal que garantice el resultado estético del implante.

Martin y col.<sup>44</sup> por su parte, realizan una revisión sistemática en busca de identificar los parámetros restauradores relacionados con el resultado estético de las restauraciones con implantes. En cuanto al análisis de la posición del implante, encuentran estudios contradictorios. En unos<sup>15,57</sup> se asocia la aparición de recesión a una posición bucal del hombro del implante, mientras en otros<sup>58</sup> no se encuentra tal relación, aunque si se relaciona la aparición de recesión mucosa midfacial con proinclinación del hombro del implante. A pesar de solo haber estudios retrospectivos en cuanto a la posición vestíbulo-palatina de los implantes, se ha postulado continuamente la relación entre la malposición

facial del implante y la aparición de recesión mucosa, y por tanto, la importancia de la preservación del hueso bucal.

En el caso de los implantes inmediatos, y con carga inmediata, Degidi en su estudio<sup>48</sup> analizó implantes de 7 años que, a pesar de preservar parte de la tabla vestibular, eran susceptibles de sufrir reabsorción tanto horizontal como vertical, con su consecuente fallo estético. A pesar de esto, concluyen que la utilización de esta técnica es predecible si se realiza una cuidadosa selección del paciente y un estricto protocolo clínico.

Por otra parte, un estudio reciente<sup>51</sup> en la zona maxilar incisiva demuestra que la escasez o inexistencia de hueso bucal no influye negativamente en el resultado estético de un implante que ha sido aceptable y estable en el tiempo.

#### **Dimensión corono-apical:**

En cuanto la posición del implante respecto a los dientes adyacentes, existe consenso en la práctica clínica actual<sup>31,36</sup>, a pesar de no haber encontrado estudios al respecto, que establecen como idóneo situar los implantes ligeramente por encima del margen gingival (pues este puede no coincidir con el límite amelocementario) de los dientes adyacentes. Esta posición se debe al menor diámetro del cuello de los implantes, en comparación con la zona cervical de los dientes, y busca la emergencia de la restauración a través del tejido blando, de forma natural y lo más parecida posible a la de los dientes adyacentes. De modo que cuanto más apical se coloque el implante, su resultado estético parece ser mejor, aunque esta posición hace que la anchura biológica migre hacia apical, empeorando la salud de los tejidos circundantes. Y, por el contrario, una posición más coronal del implante, proporciona un perfil de emergencia inadecuado.

Los estudios que hemos encontrado, e incluido en nuestro trabajo, se centran en cambio, en el nivel de colocación del implante respecto al hueso, y su efecto en la pérdida ósea marginal. Todos llegan a conclusiones similares independientemente del tipo de implante o el protocolo clínico utilizado.

Koh y col.<sup>45</sup> no encontraron diferencias significativas entre los implantes situados a nivel de la cresta ósea y los que se colocaron 1 mm por debajo de esta. Su estudio se centró en la colocación de implantes inmediatos con cuello microtexturizado con láser, y la pérdida de hueso marginal se relacionó fuertemente con el menor espesor de la cortical vestibular y no con el nivel de colocación del implante. De forma parecida, un reciente

estudio prospectivo<sup>50</sup> sobre la trascendencia de la profundidad de colocación de implantes en pacientes que recibieron implantes inmediatos sin carga, no mostró diferencias en la pérdida de hueso crestal entre la posición subcrestal y equicrestal de los mismos. En el caso de colocar implantes convencionales (no inmediatos) pero con carga inmediata, un ensayo clínico aleatorizado del último año<sup>52</sup> obtiene resultados como los anteriores.

### **Limitaciones del trabajo**

Enfocándonos en la posición intraósea del implante unitario en el sector anterior, la información obtenida es muy diversa, encontrando estudios sobre implantes convencionales con carga inmediata y con carga diferida, otros sobre implantes inmediatos, o sobre implantes con “platform switching”. Esta heterogeneidad es suficiente para dificultar la obtención de conclusiones claras.

La posición intraósea del implante unitario en el sector estético ha sido ampliamente estudiada en la dimensión mesio-distal por ser la más fácil de medir, sin embargo, los estudios en cuanto a la dimensión vestibulo-palatina y especialmente la corono-apical, son más escasos. A parte de esto, no todos los estudios encontrados miden la cantidad ósea en todas las dimensiones del espacio, y no todos los que se encuentran son de máxima evidencia científica. La mayoría de estudios incluidos en esta revisión son análisis retrospectivos de casos.

Otro punto a tener en cuenta son las propias limitaciones de los estudios incluidos. La mayor parte de ellos toman las medidas a analizar de radiografías intraorales, las cuales, a pesar de calibrarse y procesarse mediante diferentes tipos de software, pueden proporcionar algo de error a los resultados.

### **Nuevos estudios:**

La necesidad de más estudios con técnicas más sofisticadas como el uso de TAC en lugar de radiografías intraorales queda manifiesta. Así mismo, hay que seguir estudiando las nuevas técnicas que parecen ser beneficiosas para la preservación de hueso alrededor de los implantes, como el uso de “platform switching”; o la colocación de implantes inmediatos, los cuales parecen frenar la reabsorción ósea postextracción.

## 7. CONCLUSIONES:

1. Sí, hay suficientes estudios sobre la colocación de implantes unitarios junto a dientes y junto a otros implantes en el sector estético. Sin embargo, son necesarios más estudios que aporten evidencia científica sobre la posición ideal en las dimensiones vestíbulo-palatina y corono-apical del implante en dicha localización. Especialmente, cuando se trata de implantes inmediatos, cuyos resultados parecen ser menos predecibles que los de los implantes convencionales.
2. No solo es necesario un mayor número de estudios, sino también la sofisticación de los mismos mediante el empleo de técnicas de medición que minimicen los errores presenten en los actuales estudios. Un ejemplo sería el uso de TAC.
3. En la **dimensión mesio-distal**:
  - a. Entre implante y diente. La distancia idónea planteada es de 3 mm, aunque esta puede ser menor debido al soporte óseo de los dientes vecinos y en función de los implantes utilizados.
  - b. Entre implante e implante. Según la mayoría de los estudios, para un resultado óptimo del tratamiento, deben existir como mínimo 3 mm de hueso interimplante. Cantidades menores desencadenan una pérdida vertical de la cresta interproximal, con la aparición de complicaciones estéticas.
4. En cuanto al punto anterior, esta distancia parece ser susceptible a cambios cuando se emplean implantes con “platform switching” (cambio de plataforma), cuya morfología permite que haya más hueso entre implante y diente y entre implantes, permitiendo en señaladas ocasiones colocar los implantes más juntos. Sin embargo, son necesarios más estudios al respecto.
5. En la **dimensión vestíbulo-palatina**, se conoce la importancia de la preservación de tabla vestibular para el resultado estético, pero no hay consenso sobre la cantidad necesaria. La posición vestibular del implante y/o la inclinación vestibular del mismo, se relacionan con la aparición de recesión de la mucosa.
6. En la **dimensión corono-apical**, según los estudios encontrados en base a la posición crestal o subcrestal de los implantes, no se han encontrado diferencias significativas entre las dos tendencias independientemente del tipo de implante y del protocolo empleado.



## 8. **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Buser D, Janner S, Wittneben JG, Brägger U, Ramseier CA, Salvi GE. 10-Year survival and success rates of 511 titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: a retrospective study in 303 partially edentulous patients. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012; 14(6): 839-851.
2. Martin WC, Morton D, Buser D. Pre-operative analysis and prosthetic treatment planning in esthetic implant dentistry. En: Buser D, Belser UC, Wismeijer D, editores. *ITI Treatment Guide. Volumen 1.* Berlín, Alemania. Quintessence Publishing Co, Ltd. 2007. p. 9–19.
3. Higginbottom FL, Wilson TG. Three-dimensional templates for placement of root-form dental implants: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996; 11(6):787–793.
4. Garber DA, Belser UC. Restoration-driven implant placement with restoration-generated site development. *Compend Contin Educ Dent.* 1995; 16(8):796, 798–802, 804.
5. Ríos JV, Ridaio C, Segura JJ, Gallas MM. OBE III. Apreciación crítica de la literatura. *Arch Odonto Estomatol.* 2004; 20: 1–17.
6. Ríos JV, Martín P, Mora S, Ridaio C. OBE II. Estrategia de búsqueda. *Arch Odonto Estomatol.* 2004; 20:9–16.
7. Rios JV, Ridaio C, Mora S, Bullon P. OBE I. Formulación de una pregunta a partir del problema clínico del paciente. *Arch Odonto Estomatol.* 2003; 19(1):577–584.
8. Lambert PM, Morris HF, Ochi S. The influence of smoking on 3-year clinical success of osseointegrated dental implants. *Ann Periodontol.* 2000; 5(1):79–89.
9. Kourkouta S. Implant therapy in the esthetic zone: smile line assessment. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011; 31(2): 195-200.
10. Kois JC. Predictable single-tooth peri-implant esthetics: five diagnostic keys. *Compend Contin Educ Dent.* 2004;25(11): 895-905.
11. Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol.* 1992;63(12):995–996.
12. Tarnow D, Elian N, Fletcher P, Froum S, Magner A, Cho S, et al. Vertical distance from the crest of bone to the height of the interproximal papilla between adjacent implants. *J Periodontol.* 2003; 74(12): 1785–1788.
13. Chow YC, Wang H. Factors and techniques influencing peri-implant papillae. *Implant Dent.* 2010; 19(3): 208–219.
14. Choquet V, Hermans M, Adriaenssens P, Daelemans P, Tarnow DP, Malevez C. Clinical and radiographic evaluation of the papilla level adjacent to single-tooth dental implants. A retrospective study in the maxillary anterior region. *J Periodontol.* 2001;72(10):1364–1371.
15. Cosyn J, Sabzevar MM, De Bruyn H. Predictors of inter-proximal and midfacial recession following single implant treatment in the anterior maxilla: a multivariate analysis. *J Clin Periodontol.* 2012; 39(9):895–903.

16. Degidi M, Nardi D, Piattelli A. Outcome analysis of immediately placed, immediately restored implants in the esthetic area : the clinical interimplant distances. *J Periodontol.* 2008; 79(6):1056–1061.
17. Romeo E, Lops D, Rossi A, Storelli S, Rozza R, Chiapasco M. Surgical and prosthetic management of interproximal region with single-implant restorations : 1-Year prospective study. *J Periodontol.* 2008;79(6): 1048-1055.
18. Chang M, Wennström JL. Soft tissue topography and dimensions lateral to single implant-supported restorations. A cross-sectional study. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24(5):556–562.
19. Tang YL, Yuan J, Song YL, Ma W, Chao X LD. Ridge expansion alone or in combination with guided bone regeneration to facilitate implant placement in narrow alveolar ridges: a retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(2):204–211.
20. Sanz Sánchez I, Ortiz A, Sanz Martín I, Figuero E, Sanz M. Effectiveness of lateral bone augmentation on the alveolar crest dimension: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res.* 2015; 94(Suppl 9):128–142.
21. Benic GI, Hämmerle CH. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontol 2000.* 2014; 66(1):13–40.
22. Oh TJ, Yoon J, Misch CE, Wang HL. The causes of early implant bone loss: Myth or science? *J Periodontol.* 2002; 73(3): 322–333.
23. Abrahamsson I, Berglundh T, Sekino S, Lindhe J. Tissue reactions to abutment shift: an experimental study in dogs. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003; 5(2): 82–88.
24. Vela X, Rodríguez X, Rodado C, Segalá M. Benefits of an implant platform modification technique to reduce crestal bone resorption. *Implant Dent.* 2006; 15(3): 313–320.
25. Calvo JL, Ortiz AJ, Negri B, López L, Rodríguez C, Schlottig F. Histological and histomorphometric evaluation of immediate implant placement on a dog model with a new implant surface treatment. *Clin Oral Implants Res.* 2010; 21(3): 308–315.
26. Hermann JS, Schoolfield JD, Schenk RK, Buser D, Cochran DL. Influence of the size of the microgap on crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol.* 2001; 72(10): 1372–1383.
27. Negri B, Calvo JL, Ramírez MP, Maté J, Guardia J, Muñoz F. Peri-implant bone reactions to immediate implants placed at different levels in relation to crestal bone. Part II: a pilot study in dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23(2): 236–244.
28. Esfahrood ZR, Kadkhodazadeh M, Gholamin P, Amid R, Passanezi E, Zadeh HH. Biologic width around dental implants: an updated review. *JDMT.* 2016; 5(2): 68-81
29. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1986; 1(1): 11–25.
30. Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Higginbottom FL, Buser D. Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implanto-gingival junction around unloaded and loaded nonsubmerged implants in the canine mandible. *J Periodontol.* 1997; 68(2): 186–197.
31. Buser D. Optimizing Esthetics for Implant Restorations in the Anterior Maxilla : Anatomic and Surgical. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004; 19 Suppl:43–61.

32. Rojas-vizcaya F. Biological aspects as a rule for single implant placement. The 3A-2B Rule: A clinical report. *J Prosthodont.* 2013; 22(7): 575–580.
33. Pozzi A, Polizzi G, Moy PK. Guided surgery with tooth-supported templates for single missing teeth: A critical review. *Eur J Oral Implant.* 2016; 9(Suppl1):135–153.
34. Buser D, Martin WC; Belser UC. Surgical considerations for single-tooth replacements in the esthetic zone: standard procedure in sites without bone. En: Buser D, Belser UC, Wismeijer D, editores. *ITI Treatment Guide. Volumen 1.* Berlín, Alemania. Quintessence Publishing Co, Ltd. 2007. p.26–36.
35. Buser D, von Arx T. Surgical procedures in partially edentulous patients with ITI implants. *Clin Oral Implants Res.* 2000; 11(Suppl 1): 83–100.
36. Jivraj S, Chee W. Treatment planning of implants in the aesthetic zone. *Br Dent J.* 2006; 201(2): 77–89.
37. Buser D, Martin WC. Esthetic complications and their causes. En: Buser D, Belser UC, Wismeijer D, editores. *ITI Treatment Guide. Volumen 1.* Berlín, Alemania. Quintessence Publishing Co, Ltd. 2007. p. 231–245.
38. Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. *J Periodontol.* 2000;71(4): 546–549.
39. Gastaldo JF, Cury PR, Sendyk WR. Effect of the vertical and horizontal distances between adjacent implants and between a tooth and an implant on the incidence of interproximal papilla. *J Periodontol.* 2004; 75(9): 1242–1246.
40. Koutouzis T, Neiva R, Lipton D, Lundgren T. The effect of interimplant distance on peri-implant bone and soft tissue dimensional changes: A nonrandomized, prospective, 2-year follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2015;30(4): 900-908.
41. Jo D, Yang-Jin Y, Kwon M, Kim D. Correlation between interimplant distance and crestal bone loss in internal connection implants with platform switching. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014; 29(2): 296-302.
42. Dedi KD, Paquette DW. Interproximal tissue dimensions in relation to adjacent implants in the anterior maxilla :clinical observations and patient aesthetic evaluation. *Clin Oral Implants Res.* 2009; 20(12): 1375–1385.
43. Teughels W, Merheb J, Quirynen M. Critical horizontal dimensions of interproximal and buccal bone around implants for optimal aesthetic outcomes: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2009; 20 (Suppl 4): 134–145.
44. Martin WC, Pollini A, Morton D. The influence of restorative procedures on esthetic outcomes in implant dentistry: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014; 29 (Suppl 1): 142–154.
45. Koh RU, Oh T-J, Rudek I, Neiva GF, Misch CE, Rothman ED, et al. Hard and soft tissue changes after crestal and subcrestal immediate implant placement. *J Periodontol.* 2011; 82(8): 1112–1120.
46. Rodríguez X, Vela X, Segalá M, Calvo JL, Cambra J, Méndez V, et al. 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.

47. Tymstra N, Meijer HJ, Stellingsma K, Raghoobar GM, Vissink A. Treatment outcome and patient satisfaction with two adjacent implant-supported restorations in the esthetic zone. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010; 30(3): 307-316.
48. Degidi M, Nardi D, Daprile G, Piattelli A. Buccal bone plate in the immediately placed and restored maxillary single implant: a 7-year retrospective study using computed tomography. *Implant Dent.* 2012; 21(1): 62-66.
49. Yan Q, Xiao LQ, Su MY, Mei Y, Shi B. Soft and hard tissue changes following immediate placement or immediate restoration of single-tooth implants in the esthetic zone. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016; 31(6): 1327-1340.
50. Nagarajan B, Murthy V, Livingstone D, Surendra MP, Jayaraman S. Evaluation of crestal bone loss around implants placed at equicrestal and subcrestal levels before loading: a prospective clinical study. *J Clin Diagn Res.* 2015; 9(12): 47-50.
51. Veltri M, Ekestubbe A, Abrahamsson I, Wennström JL. Three-Dimensional buccal bone anatomy and aesthetic outcome of single dental implants replacing maxillary incisors. *Clin Oral Implants Res.* 2016; 27(8): 956-963.
52. de Siqueira RA, Fontão FN, Sartori IA, Santos PG, Bernardes SR, Tiozzi R. Effect of different implant placement depths on crestal bone levels and soft tissue behavior: a randomized clinical trial. *Clin. Oral Impl. Res.* 00, 2016, 1-7. doi: 10.1111/clr.12946.
53. Jung RE, Zembic A, Pjetursson BE, Zwahlen M TD. Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23(Suppl 6): 2-21.
54. Siqueira S Jr, Pimentel SP, Alves RV, Sendyk W, Cury PR. Evaluation of the effects of buccal-palatal bone width on the incidence and height of the interproximal papilla between adjacent implants in esthetic areas. *J Periodontol.* 2012; 84(2): 170-175.
55. Chen ST, Darby IB, Reynolds EC. A prospective clinical study of non-submerged immediate implants: clinical outcomes and esthetic results. *Clin Oral Implants Res.* 2007; 18(5): 552-562.
56. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *J Clin Periodontol.* 2004; 31(10): 820-828.
57. Chen ST, Darby IB, Reynolds EC, Clement JG. immediate implant placement postextraction without flap elevation. *J Periodontol.* 2009; 80(1): 163-172.
58. Nisapakultorn K, Suphanantachat S, Silkosessak O, Rattanamongkolgul S. Factors affecting soft tissue level around anterior maxillary single-tooth implants. *Clin Oral Implants Res.* 2010; 21(6): 662-670.