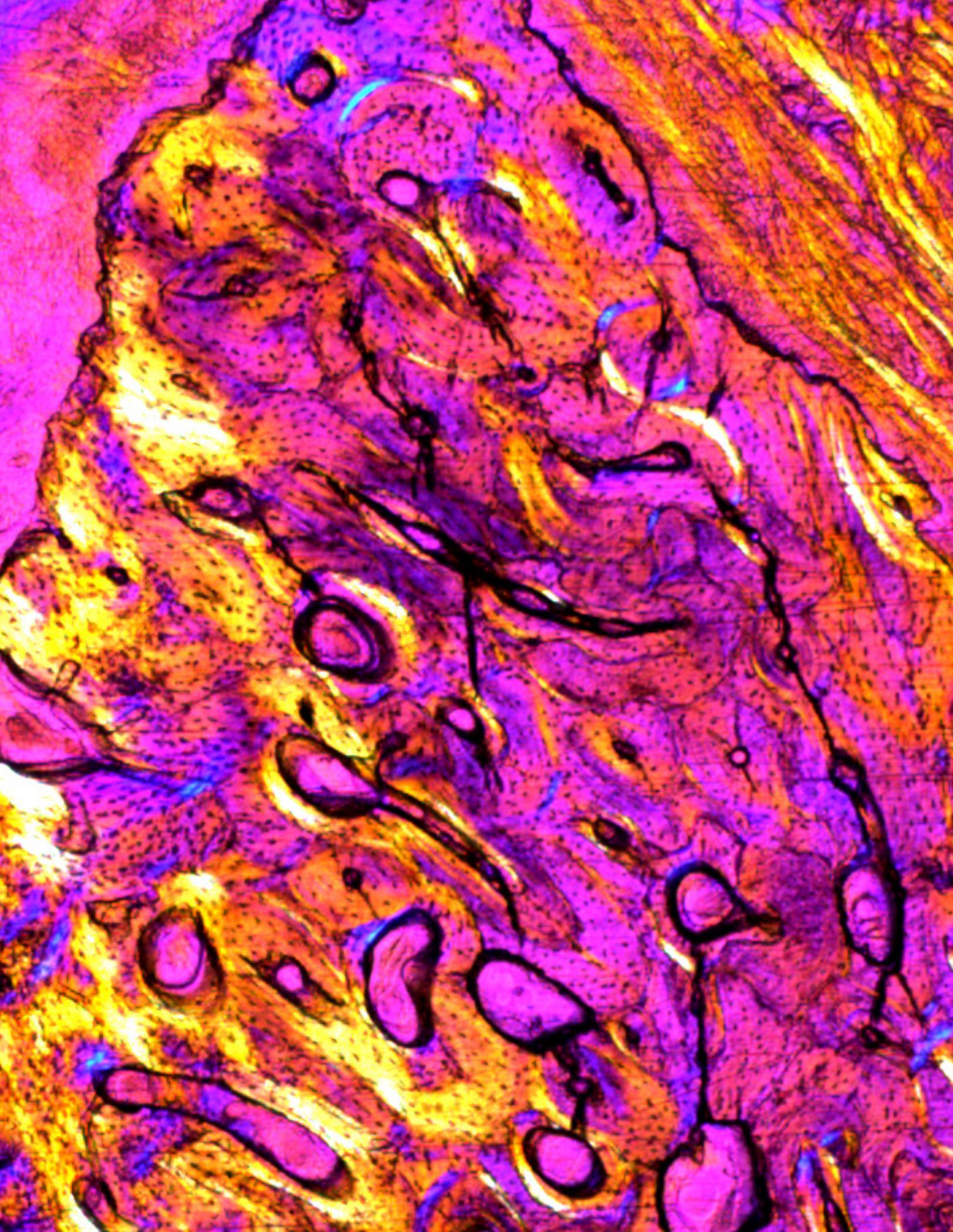


# Fundamentos clínicos y datos científicos detrás del sistema de implante Grand Morse<sup>®</sup> de NEODENT<sup>®</sup>.

Revisión de publicaciones



<b>Página 01</b>	Introducción
<b>Página 02</b>	Estabilidad primaria y protocolos inmediatos
<b>Página 04</b>	Rugosidad y topografía de la superficie
<b>Página 07</b>	Conexión con Morse y cambio de plataforma
<b>Página 09</b>	Posicionamiento del implante por debajo de la cresta
<b>Página 10</b>	Selección de pilares y distancia biológica
<b>Página 11</b>	Datos clínicos fundamentales
<b>Página 15</b>	Bibliografía

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día, en la práctica diaria de los implantes dentales es necesario ofrecer unos resultados naturales, duraderos, funcionales y rápidos que marquen la diferencia. El Profesor Brånemark y colaboradores comenzaron a utilizar la implantología dental en humanos en 1965.<sup>1,2</sup> En ese momento los procedimientos de carga convencional de implantes se describieron según los protocolos a seguir. Desde las primeras descripciones de los procedimientos de carga inmediata en los años 90, la técnica ha cambiado y ahora se precisan menos pasos clínicos; el implante y la prótesis comienzan a colocarse de forma simultánea,<sup>3,4,5</sup> sin afectar de manera significativa a las tasas de fracaso.

Los implantes de entonces se colocaban justo después de la extracción dental, con altas tasas de éxito.<sup>6,7</sup> Por consiguiente, los implantes, pilares, injertos y restauraciones empezaron a colocarse en el alvéolo de extracción reciente en un único paso clínico.<sup>6,7,8,9</sup> Este concepto terapéutico encajaba a la perfección con las expectativas de los pacientes, ya que las restauraciones provisionales dentosoportadas y mucosoportadas tienen limitaciones clínicas y una baja aceptación a causa de las molestias. No obstante, los estudios sugieren que pueden obtenerse mejores resultados estéticos cuando los implantes y las restauraciones se colocan justo después de la extracción del diente.<sup>8,9,10</sup> La Figura 01 ilustra los diferentes momentos y tipos de tratamientos inmediatos con implantes orales.

### Momento de colocación del implante posextracción y protocolo de carga

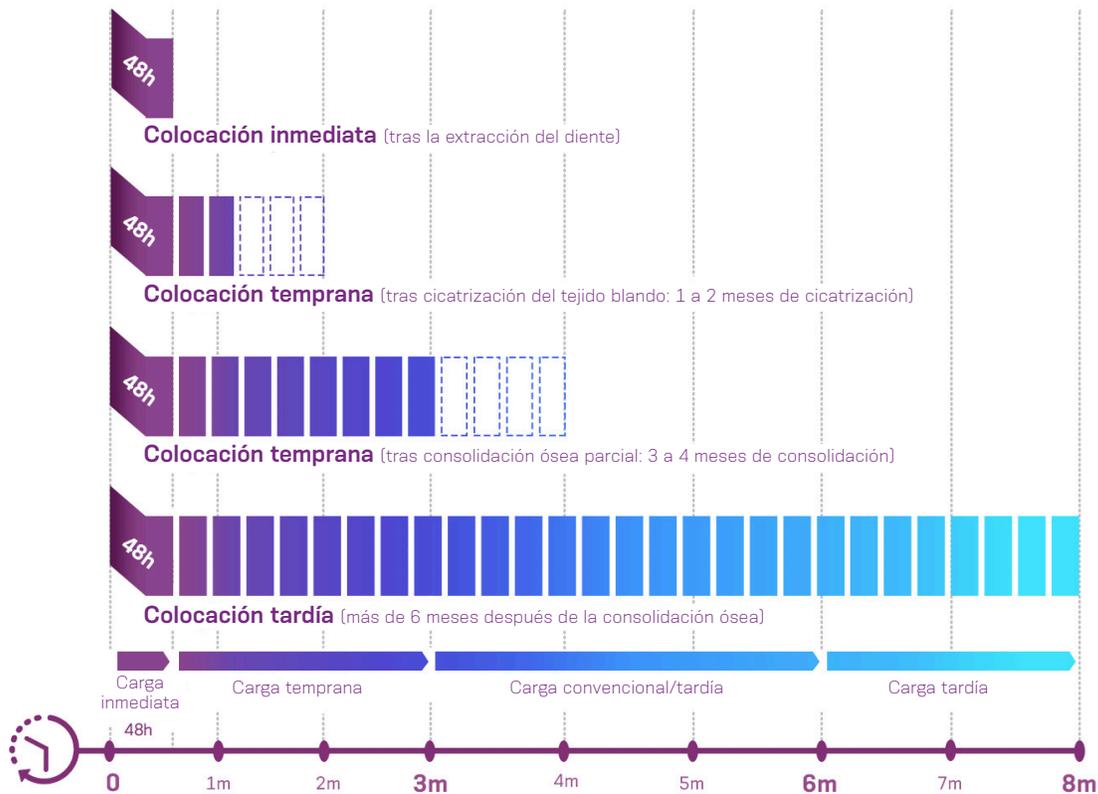


Figura 01. Clasificación de los tipos de colocación de implantes (posextracción o más tarde) y protocolos de carga.

El sistema de implantes Grand Morse® se ha desarrollado a tenor de estos requisitos clínicos, utilizando conceptos clínicamente probados. El objetivo de esta revisión de publicaciones es describir y explicar el fundamento de las características principales del diseño de este sistema de implantes.

## ESTABILIDAD PRIMARIA Y PROTOCOLOS INMEDIATOS

El éxito de la osteointegración reside en dos fenómenos que se describen en las publicaciones como estabilidad primaria o mecánica, y estabilidad secundaria o biológica.<sup>11-13</sup> La estabilidad primaria se refiere a la resistencia mecánica de un implante en el momento de la colocación,<sup>14</sup> de modo que el contacto hueso-implante (BIC) inicial es lo que determina su valor. La estabilidad primaria es una característica mecánica establecida por el contacto entre el hueso y las roscas del implante. El protocolo de perforación antes de colocar el implante también es un factor determinante de la estabilidad primaria; durante este procedimiento debe respetarse siempre la biología y fisiología local.<sup>11,12</sup>

Los protocolos inmediatos se basan, principalmente, en una característica importante: la estabilidad mecánica. Los implantes con carga inmediata deben alcanzar unos valores mínimos de estabilidad primaria, teniendo en cuenta que la osteointegración es el equivalente a la consolidación de una fractura ya que ambos procesos se inician con daño en un hueso intacto, respuesta inmunitaria, revascularización y reclutamiento de células mesenquimales.<sup>1,15-18</sup> Una forma de medir la estabilidad primaria es la llamada "prueba del tornillo", en la que se utiliza una llave quirúrgica manual para medir el torque final de un implante después de su colocación.<sup>19</sup>

Los macrodiseños del implante se desarrollan para favorecer una mayor estabilidad primaria. En un estudio preclínico, se ha demostrado que las roscas "cuadradas" ofrecen una mayor compresión ósea, mientras que las roscas "en V" facilitan la extracción ósea durante la colocación del implante<sup>20</sup> (Figura 02). Tal como sugiere un estudio *in vitro*, cuyos datos se presentan en la Figura 03, el diseño del implante en forma de cono también resulta en valores más elevados de estabilización en comparación con los diseños de pared cilíndrica o paralela.<sup>21</sup> A tenor de estos principios, el implante Helix® se ha diseñado con una rosca dinámica progresiva, que va desde roscas trapezoidales en la zona coronal hasta roscas en V en el ápice combinado con el diseño del cuerpo en forma de cono completamente dual y un contorno exterior híbrido: cilíndrico en la zona coronal y cónico en la parte apical, lo que hace que este implante sea compatible para osteotomías de menor tamaño y compactación ósea en la zona coronal. La Figura 04 representa las roscas y características del implante Helix®.

	Rosca en V	Rosca cuadrada
<b>Valor de torque inverso</b> (N = 36 implantes)	15,58 ± 6,07*	23,17 ± 9,68*
<b>Porcentaje de BIC</b> (N = 69 implantes)	65,46 ± 9,64*	74,37 ± 8,63*

\*Significación estadística ( $p < 0,05$ ) de la comparación de las roscas cuadradas y en V.

Figura 02. Valores de extracción de torque inverso (N.cm) y porcentaje de contacto hueso-implante (BIC) (n = 12 conejos). Datos extraídos de: Steigenga J, Al-Shammari K, Misch C, Nociti FH Jr, Wang HL. Effects of implant thread geometry on percentage of osseointegration and resistance to reverse torque in the tibia of rabbits. J Periodontol. 2004;75(9):1233-41.

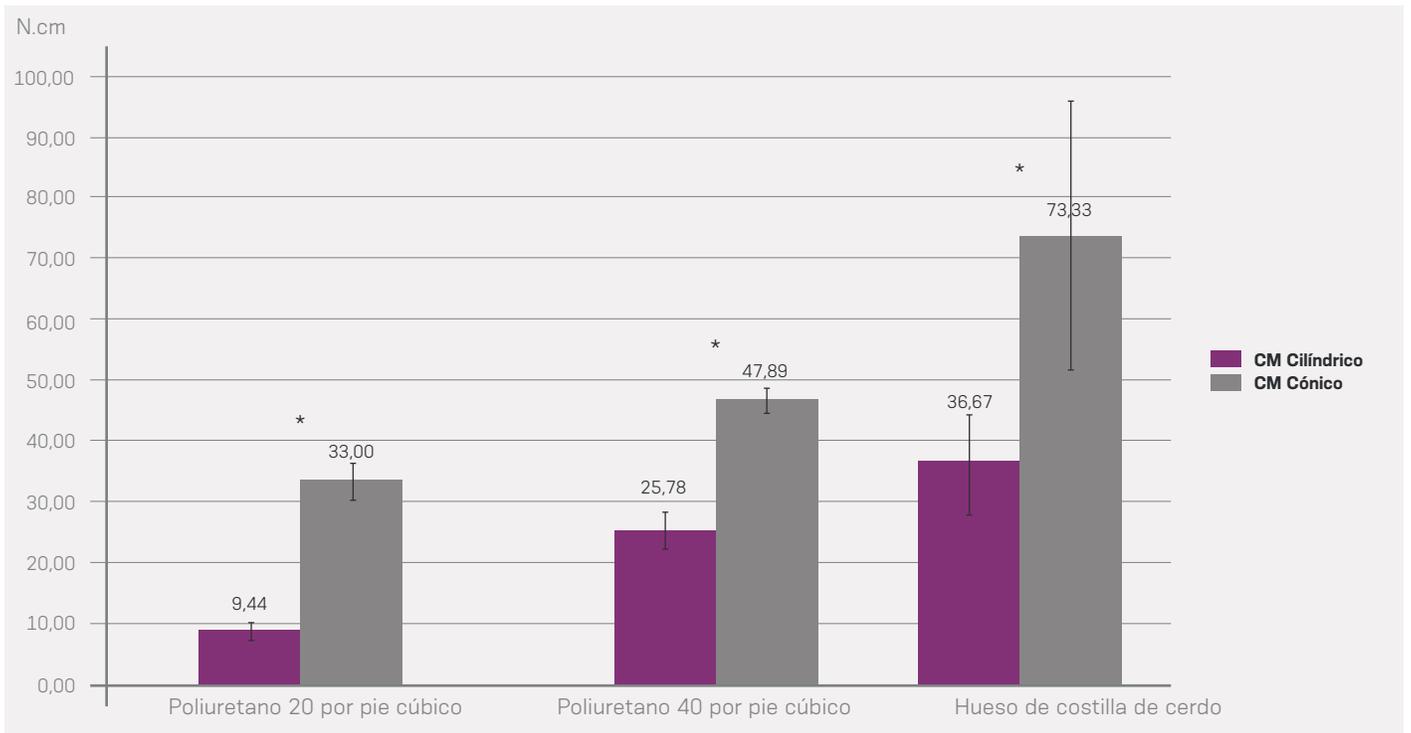


Figura 03. Media y desviación estándar del torque de inserción (N.cm) de los implantes insertados en diferentes tipos de sustratos. (\*) Representa diferencias estadísticas. Datos extraídos de: Valente ML, de Castro DT, Shimano AC, Lepri CP, dos Reis AC. Analysis of the influence of implant shape on primary stability using the correlation of multiple methods. Clin Oral Investig. 2015;19(8):1861-6.

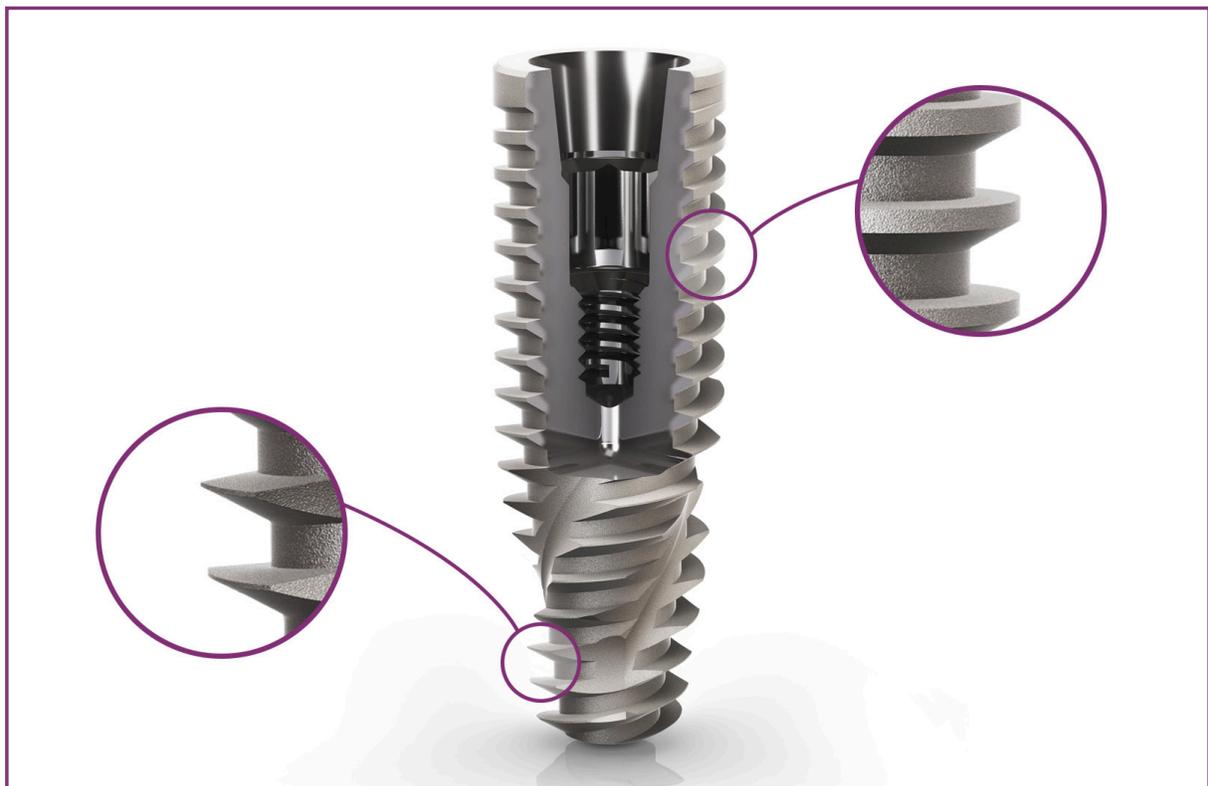


Figura 04. El implante Grand Morse® Helix® cuenta con roscas híbridas: diseño de cuerpo en forma de cono completamente dual combinado, trapecoidal y en V, con un contorno exterior híbrido.

## RUGOSIDAD Y TOPOGRAFÍA DE LA SUPERFICIE

El éxito terapéutico de los implantes dentales está directamente relacionado con la osteointegración, que es una conexión estructural entre el hueso y la superficie del implante bajo carga oclusal funcional.<sup>2,22</sup> El depósito de hueso en la superficie del implante depende directamente de las interacciones entre las células y el implante (aleación del elemento fijo, rugosidad, diseño de la rosca, osteotomía, salud local y general del paciente, protocolo de carga, etc.).<sup>23</sup> Por tanto, la estabilidad secundaria depende de la capacidad de un implante para mantenerse estable con depósito de tejido periimplantario vivo y regeneración pososteointegración.<sup>13</sup> Actualmente, la superficie del implante suscita un gran interés, lo que puede llevar el protocolo de carga a una etapa más precoz, ya que puede favorecer una osteointegración más rápida y dar lugar a estabilidad secundaria en menos tiempo.<sup>24-26</sup> Al mismo tiempo, muchos estudios han evaluado los efectos de la modificación de la superficie del implante sobre el microentorno creado entre el hueso y el implante durante la colocación y regeneración. Así pues, algunas modificaciones de la superficie son métodos capaces de acelerar y potenciar la calidad de la osteointegración, dando lugar a un mayor depósito de hueso y acortando el tiempo de regeneración.<sup>24-29</sup>

Con la evolución de la implantología dental se han sugerido cambios en la superficie original para optimizar la osteointegración.<sup>30,31</sup> Brunette y colaboradores demostraron que se produce depósito de hueso tanto en superficies lisas como rugosas tratadas, lo que sugiere que posiblemente la rugosidad no sea un factor determinante en la osteointegración, si bien definitivamente mejora el depósito de hueso.<sup>32</sup> Así pues, se han desarrollado diferentes tratamientos superficiales con diversos niveles de rugosidad. Los estudios revelan que las características de la superficie del implante influyen directamente en el comportamiento celular, especialmente en lo que respecta a la adhesión, la proliferación, y los cambios morfométricos y funcionales.<sup>25,32</sup> Por ello, la composición química, la carga de la superficie y la humectabilidad se han descrito como las principales propiedades de la superficie del implante.<sup>11,25</sup>

La superficie NeoPoros de Neodent tiene una macrotopografía de 20-40  $\mu\text{m}$ , una microtopografía de 2-4  $\mu\text{m}$ , y una media aritmética de la altura de 1,3  $\mu\text{m}$ ; una rugosidad científicamente probada<sup>34</sup> (Figura 05). Esta topografía superficial se traduce en implantes con tasas elevadas de éxito clínico de hasta el 99,7%,<sup>35-40</sup> como se describe en el apartado "Datos clínicos fundamentales" al final de esta revisión de publicaciones. La superficie hidrófila de Acqua® se ha diseñado para permitir el acceso inmediato de la sangre a la superficie del implante, lo que puede dar lugar a un aumento más rápido de la frecuencia de resonancia (ISQ); 2,24 veces más rápido que los implantes con superficies hidrófobas.

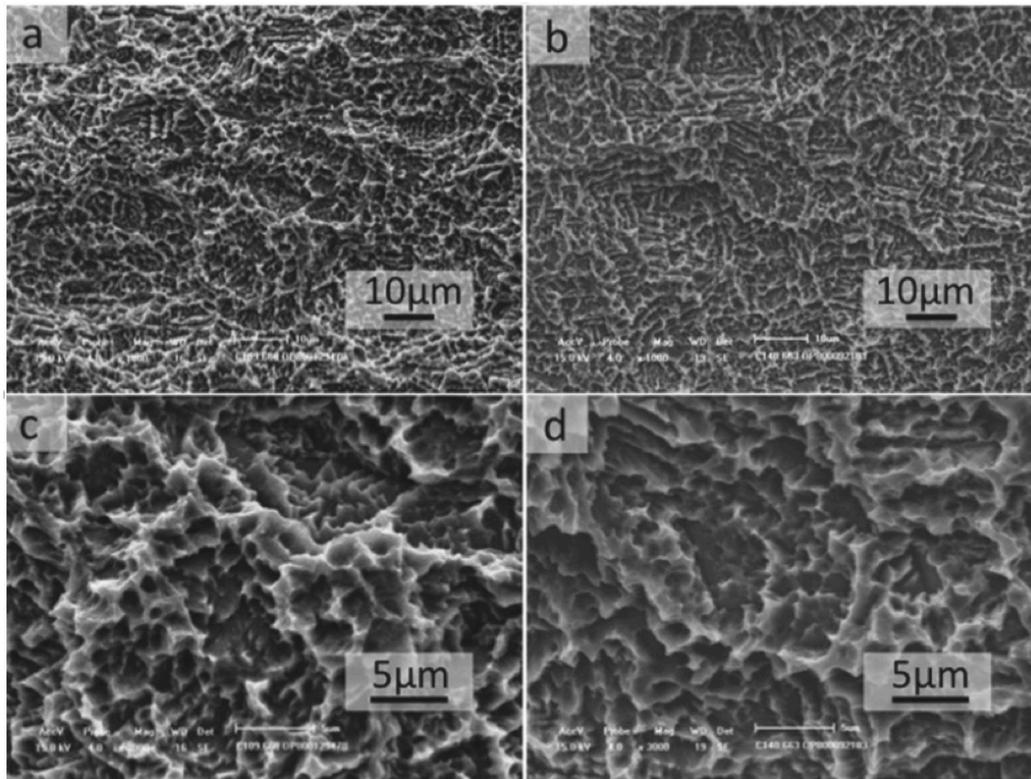
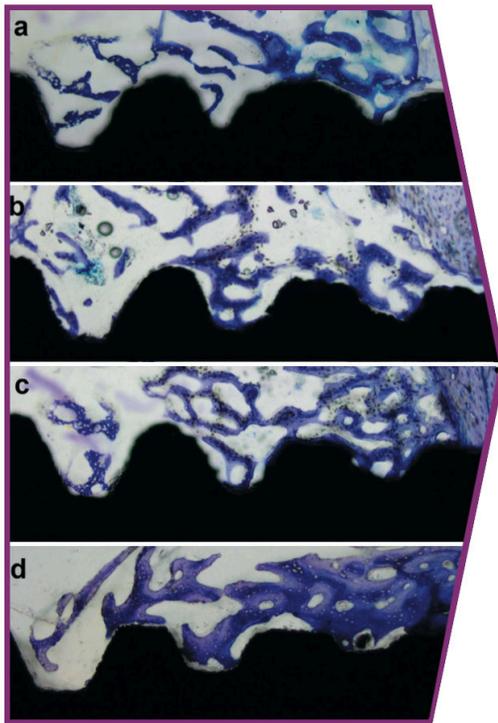
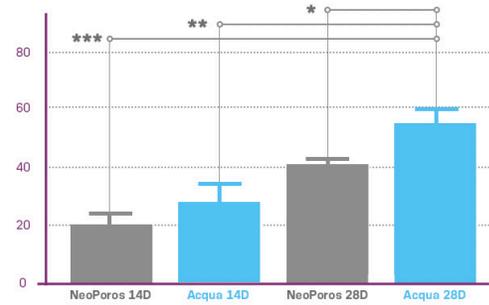


Figura 05. Microscopía electrónica de barrido de NeoPoros (a y c) y Acqua (b y d) que muestra la rugosidad de las superficies NeoPoros y Acqua de los implantes Grand Morse® (no se observaron diferencias entre los grupos), con una macrotopografía de 20-40  $\mu\text{m}$  y una microtopografía de 2-4  $\mu\text{m}$ . A y B (aumento original de 1000X) y C y D (aumento original de 3000X). Imagen obtenida de: Sartoretto SC, Alves AT, Resende RF, Calasans-Maia J, Granjeiro JM, Calasans-Maia MD. Early osseointegration driven by the surface chemistry and wettability of dental implants. *J Appl Oral Sci.* 2015;23(3):279-87.

Así que, básicamente, el contacto inicial de la superficie de un implante de titanio se produce en el momento en que se coloca el implante, debido a la presencia de coagulación de la sangre. A continuación, se produce una interacción inicial en la superficie del implante con su capa de óxido en la que participan plaquetas y fibrinógeno. Después se produce la adhesión de células osteogénicas, lo que da lugar a la formación de una red de fibrina. Por tanto, la adhesión de células osteogénicas se produce en una capa de óxido de titanio modificada por las células sanguíneas. Estas células osteogénicas sintetizan una matriz extracelular y una fase mineral. La matriz extracelular provoca una mayor adhesión de células. Posteriormente, la sustancia ósea no calcificada en la interfaz hueso-implante se convierte en hueso trabecular mineralizado<sup>41,43</sup>. Estos mecanismos biológicos de depósito de hueso se ven afectados por diferentes características del implante, incluida la composición química y la topografía del implante,<sup>23,25,44</sup> lo que se ha observado en estudios preclínicos llevados a cabo con la superficie Acqua de Neodent.<sup>34,45,46</sup> La Figura 06 muestra los resultados de un estudio preclínico de los implantes NeoPoros frente a Acqua.<sup>34</sup>



### A - BAFO (%)



### B - BIC (%)

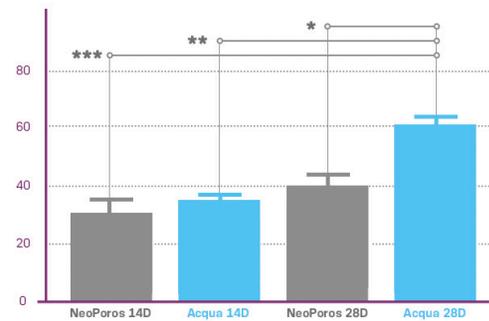


Figura 06: Fotomicrografías de NeoPoros a los 14 días (a) y 28 días (b) y de Acqua a los 14 días (c) y 28 días (d). Observe la presencia de formación de hueso nuevo entre las roscas y el contacto entre el hueso y ambos grupos de implantes. Al cabo de 28 días, Acqua tenía más hueso trabecular y más compacto que NeoPoros en el mismo punto temporal. (A) Área ocupada por fracción ósea (BAFO, **bone area fraction occupancy**) de toda la región entre las roscas y (B) BIC medio como porcentaje del área total del implante expresado como porcentajes medios  $\pm$  desviación estándar (\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ ). Imagen obtenida de: Sartoretto SC, Alves AT, Resende RF, Calasans-Maia J, Granjeiro JM, Calasans-Maia MD. Early osseointegration driven by the surface chemistry and wettability of dental implants. J Appl Oral Sci. 2015;23(3):279-87.

## CONEXIÓN DE CONO MORSE Y CAMBIO DE PLATAFORMA

Los investigadores del campo de la implantología dental llevan tiempo estudiando la conexión implante/pilar, ya que esta parte del sistema de implante influye en gran medida en los resultados clínicos debido a su impacto mecánico y biológico.<sup>46-51</sup> Las conexiones implante/pilar del cono Morse tienen un diseño mecánico que resulta en una menor remodelación ósea y una alta resistencia mecánica,<sup>46-54</sup> lo que le otorga una mayor resistencia que otras conexiones internas<sup>54</sup> (Figura 07). En 1864, Stephen A. Morse inventó este tipo de conexión como una forma de unir dos componentes de una máquina por el principio "cono dentro de cono", en el que tanto la conexión macho como hembra presentan una reducción del mismo grado.<sup>54,55</sup> El cono Morse original de Morse tenía un ángulo pequeño de 2°. Este concepto se ha utilizado de manera generalizada en la ingeniería, si bien en los años 70 se adaptó para el uso ortopédico, principalmente con ángulos de entre 5 y 18°. Posteriormente, se utilizó con éxito en implantes dentales, sobre todo con un ángulo de 8° o 16°, por sus numerosas ventajas en esta configuración. Una conexión de cono Morse depende del ángulo interno de las piezas en contacto y de la fricción entre ellas<sup>47,48,54,55</sup> (Figura 08). Las conexiones Grand Morse® tienen un ángulo completo de 16° que respeta este concepto. En la Figura 09 se presenta el ejemplo de un caso clínico con 13 meses de seguimiento y el cumplimiento del mantenimiento óseo habitual para los implantes de cono Morse.

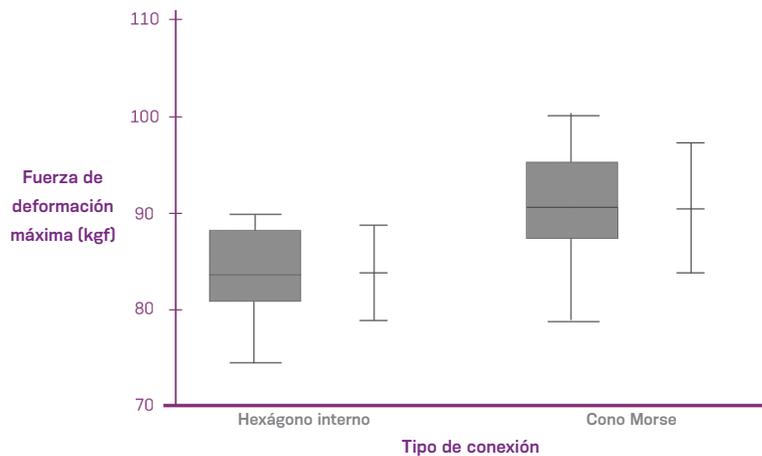


Figura 07. Valores de fuerza de deformación máxima para los sistemas hexágono interno y cono Morse. Imagen adaptada de: Coppedè AR, Bersani E, de Mattos Mda G, Rodrigues RC, Sartori IA, Ribeiro RF. Fracture resistance of the implant-abutment connection in implants with internal hex and internal conical connections under oblique compressive loading: an in vitro study. *Int J Prosthodont*;2009;22(3):283-6..53

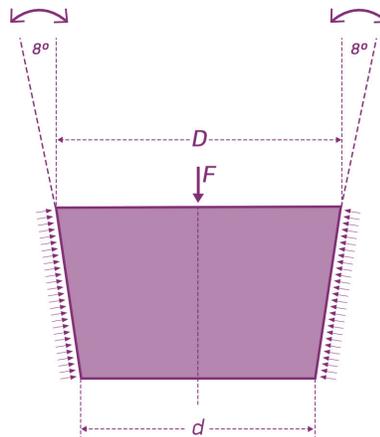


Figure 08. Imagen adaptada de Edward y Charles<sup>53</sup> que muestra que una buena conexión de cono Morse depende del ángulo interno de las piezas y de la fricción entre ellas. En la conexión Grand Morse®, el ángulo de 16° y la fricción entre las piezas de titanio (implantes y pilares) son más que suficiente para clasificarla como una conexión de cono Morse.

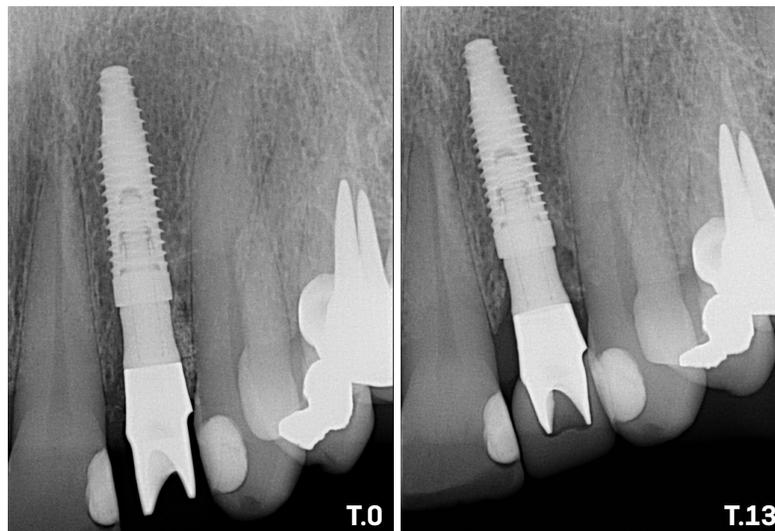


Figura 09. Radiografía periférica de un implante Grand Morse® con 13 meses de seguimiento.

Otra característica importante incorporada en el implante Grand Morse® es el cambio de plataforma (Figura 10). En las publicaciones, los implantes con cambio de plataforma dan lugar a menos cambios a nivel del hueso marginal con el tiempo.<sup>54-58</sup> Esta diferencia en el tamaño de la plataforma se creó para potenciar la estabilidad ósea por los efectos beneficiosos que tiene sobre el hueso marginal periimplantario.<sup>56-60</sup> Asimismo, la combinación de cono Morse con el cambio de plataforma permite crear un mantenimiento óseo periimplantario favorable, lo que también puede atribuirse a la minimización de micromovimientos en los pilares a nivel de la conexión y al sellado bacteriano en esta área gracias a la fricción entre las piezas<sup>47,48,54,55</sup> (Figura 10).

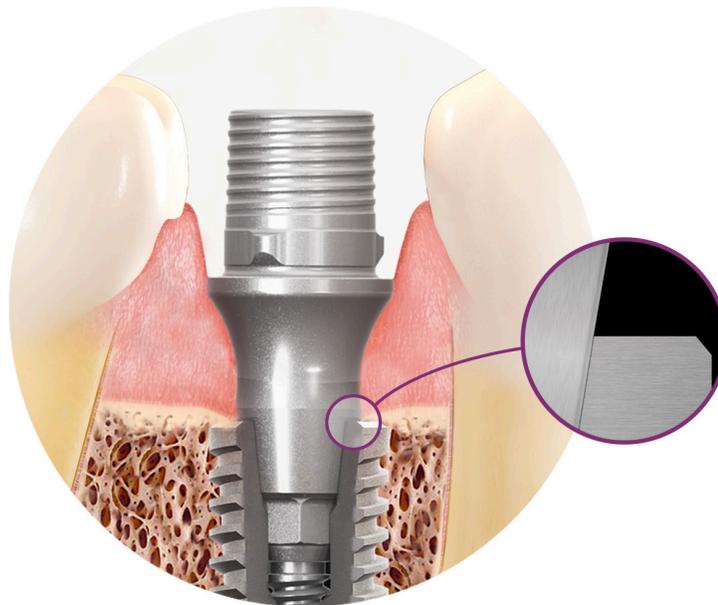


Figura 10. Pilar cóncavo con diseño de cambio de plataforma (discordancia horizontal del pilar/implante) y conexión de cono Morse.

## POSICIONAMIENTO DEL IMPLANTE POR DEBAJO DE LA CRESTA

La remodelación ósea de la cresta es un fenómeno que surge por diferentes hipótesis, incluido el traumatismo quirúrgico, la sobrecarga oclusal, la periimplantitis, el microespacio, la anchura biológica y el módulo de cresta del implante.<sup>61</sup> Desde el punto de vista mecánico, los implantes de cono Morse colocados 1-2 mm por debajo de la cresta están diseñados para desplazar el pico de estrés de la cresta ósea (si están a nivel del hueso) hacia el hueso trabecular que se encuentra por debajo.<sup>62</sup> Por otro lado, cuando se coloca un implante, el restablecimiento de la anchura biológica se produce de manera natural.<sup>63</sup> Si la posición final del implante es por debajo de la cresta, se precisa un pilar de mayor altura, lo cual deja espacio para una mejor posición del margen óseo. Como se ha descrito, cuando los implantes se colocan por debajo de la cresta, se requieren pilares más largos, y un estudio clínico ha sugerido que con los pilares más largos hay menos probabilidades de que se produzca pérdida ósea en la cresta con el tiempo.<sup>65</sup> Una posible explicación es que la fijación de la mucosa a la superficie lisa del pilar de titanio es mayor y, por lo tanto, crea una barrera biológica natural. Los estudios muestran que el posicionamiento de implantes con conexión de cono Morse por debajo de la cresta favorece el mantenimiento del hueso marginal<sup>46,48,49,65-67</sup> (Figura 11). Puesto que esta conexión maximiza el sello bacteriano, reduciendo los micromovimientos y el cambio de plataforma, se concluye que los implantes de cono Morse pueden colocarse a mayor profundidad en el hueso, lo que resulta en pilares de mayor altura, y un sello biológico y una anchura periimplantaria mayores y estables; esto reduce los riesgos estéticos y funcionales de cualquier dehiscencia del implante y favorece un mejor entorno para el mantenimiento del hueso marginal.

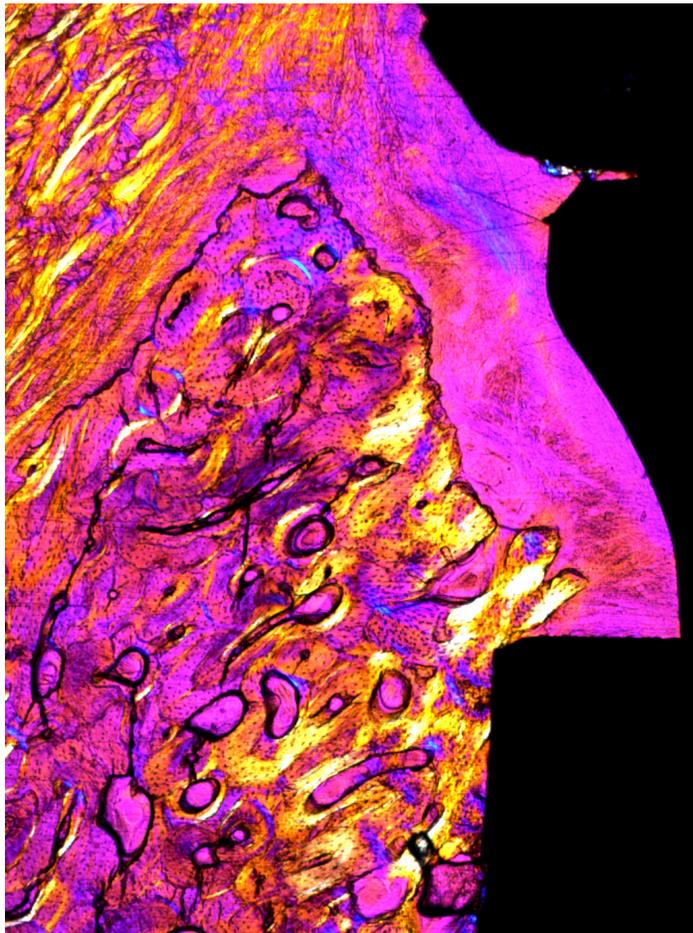


Figura 11. Corte histomorfométrico de un implante de cono Morse colocado por debajo de la cresta (imagen cedida por cortesía del Prof. Carlos Araújo, Universidad de São Paulo, Bauru, Brasil) que muestra mantenimiento óseo, anchura biológica y junta tórica de tejido blando.

## SELECCIÓN DE PILARES Y DISTANCIA BIOLÓGICA

El margen de una restauración siempre es una "zona débil" entre el diente y los implantes, ya que puede favorecer la colonización bacteriana y la inflamación. Con los implantes dentales, los pilares pueden cimentarse o atornillarse. Los cementos son citotóxicos y, si se emplean en exceso, pueden causar un fracaso del implante,<sup>68</sup> mientras que las restauraciones atornilladas resultan en colonización bacteriana en las partes internas de los implantes, los pilares y las coronas.<sup>69,70</sup> Así pues, independientemente del margen, se debe conseguir que este tenga una distancia mínima respecto al hueso, ya que las estructuras de tejido blando reaccionan mejor ante esta influencia negativa. La anchura biológica periimplantaria contiene células y proteínas capaces de crear una junta tórica de tejido blando para proteger el tejido duro,<sup>63,71-73</sup> especialmente cuando se utilizan pilares cóncavos,<sup>71,75</sup> como se muestra en la Figura 09. El margen ideal del pilar debe planificarse bien, sobre todo a la hora de colocar implantes por debajo del nivel del hueso, ya que el margen se acerca más al hueso. El margen debe estar a al menos 1,5-2,0 mm de la cresta del hueso como se muestra en la Figura 12, de manera que la altura transmucosa de un pilar debe determinarse en función de la cantidad de mucosa que existe por encima del hueso.<sup>75</sup>

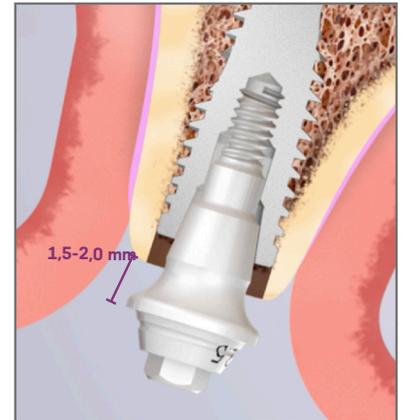


Figura 12. Margen del pilar con una distancia de seguridad respecto a la cresta ósea (1,5 mm como mínimo).

Idealmente, los pilares debe elegirlos un odontólogo basándose en las directrices descritas anteriormente; preferiblemente, deben ser lo más definitivos posible para evitar la remodelación ósea. Otro aspecto importante a la hora de elegir el pilar es evitar cualquier cambio de los componentes después de la cicatrización. Estudios realizados en animales<sup>75,76</sup> indicaron que desconectar y volver a conectar el pilar comprometía la barrera mucosa/implante y resultaba en un posicionamiento más "apical" del tejido conjuntivo y duro. Se observó resorción ósea marginal adicional en zonas en las que se manipuló el pilar como resultado de reacciones tisulares iniciadas para establecer una anchura biológica periimplantaria adecuada.<sup>76,77</sup> Estos resultados también se observaron en estudios clínicos, lo que indica que el hecho de no retirar un pilar colocado en el momento de la cirugía de implante (carga inmediata) o más adelante (durante una segunda cirugía) resulta en una reducción de la remodelación ósea alrededor de los implantes,<sup>79-82</sup> especialmente los implantes de cono Morse colocados por debajo de la cresta.<sup>79,81</sup> En la Figura 13 se presentan datos de un estudio clínico en el que se llevó a cabo una comparación entre pacientes sometidos a "un pilar a la vez" y un grupo con procedimientos regulares a nivel del implante en los que se utilizaron pilares provisionales.

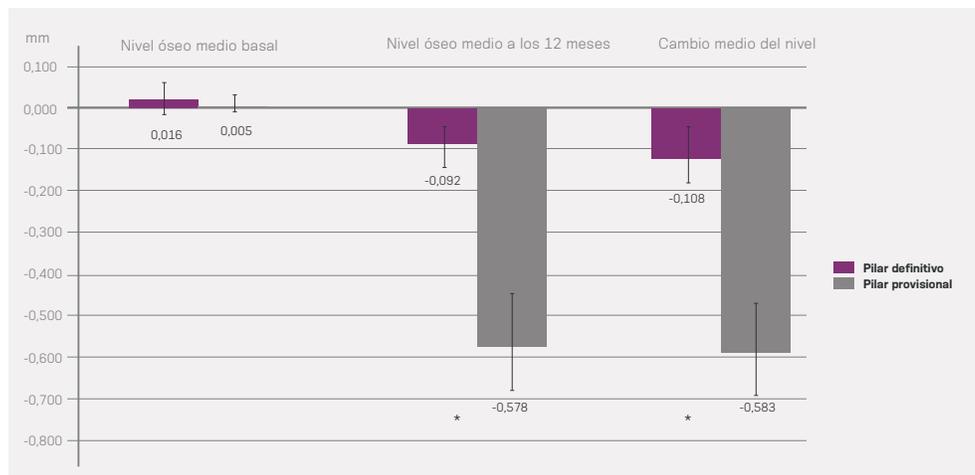


Figura 13. Resorción ósea periimplantaria radiográfica media en ambos grupos de estudio en diferentes momentos. Se observaron diferencias significativas entre: el nivel óseo medio basal del pilar definitivo (PD) frente al nivel óseo medio a los 12 meses del PD; el nivel óseo medio a los 12 meses del pilar provisional (PP) frente al nivel óseo medio a los 12 meses del PD; el nivel óseo medio basal del PP frente al nivel óseo medio a los 12 meses del PP ( $p < 0,0001$ ). Datos extraídos de: Grandi T, Guazzi P, Samarani R, Maghaireh H, Grandi G. One abutment-one time versus a provisional abutment in immediately loaded post-extractive single implants: a 1-year follow-up of a multicentre randomised controlled trial. Eur J Oral Implantol. 2014;7(2):141-9.

# DATOS CLÍNICOS FUNDAMENTALES



## “Retrospective analysis of 2,244 implants and the importance of follow-up in implantology.”

(Sartori IAM, Latenek RT, Budel LA, Thomé G, Bernardes SR, Tiozzi R. JDR. 2014;2(6):555-565.)<sup>36</sup>

### Objetivos

Un análisis clínico retrospectivo evaluó el comportamiento clínico de las restauraciones protésicas, la estabilidad de la junta del tornillo, el nivel óseo y los tejidos blandos periimplantarios, la tasa de supervivencia del implante y la satisfacción del paciente.

### Materiales y métodos



### Resultados



### Conclusión

El seguimiento continuo de los pacientes con restauraciones de implantes proporciona información esencial sobre el comportamiento de los implantes y los componentes protésicos, lo que permite una intervención temprana en complicaciones protésicas menores (p. ej., aflojamiento del tornillo) para evitar complicaciones mayores (p. ej., fracaso del implante).



## “Marginal Bone Loss in Implants Placed in the Maxillary Sinus Grafted With Anorganic Bovine Bone: A Prospective Clinical and Radiographic Study.”

(Dinato TR, Grossi ML, Teixeira ER, Dinato JC, Szczepanik FS, Gehrke SA. J Periodontol. 2016 Aug;87(8):880-7.)<sup>50</sup>



### Antecedentes

La elevación del seno es una técnica fiable que se utiliza con frecuencia. El éxito de los implantes colocados en estas situaciones, incluso con sustitutos óseos solamente, llevó a los autores de este estudio a luchar por una pérdida ósea cercana a cero y hallar las variables que causan tasas de resorción más altas o bajas. El objetivo de este estudio es evaluar las tasas de supervivencia y pérdida ósea marginal (MBL - marginal bone loss) alrededor de implantes colocados en zonas tratadas con aumento del seno maxilar con hueso bovino inorgánico (ABB - anorganic bovine bone), e identificar las variables quirúrgicas y protésicas de pronóstico.



### Materiales y métodos



### Resultados



El 75,9% de las zonas mesiales y el 83,4% de las zonas distales mostraron < 1 mm de pérdida ósea marginal, mientras que el 35,2% de las zonas mesiales y el 37% de las zonas distales no mostraron pérdida ósea.



### Conclusión

Con las limitaciones del presente estudio, se concluyó que con la elevación del seno maxilar con HBI 100% se obtienen resultados predecibles, y que la cirugía sin colgajo da lugar a menos POM en comparación con la cirugía tradicional con colgajo abierto.



## “Resonance frequency analysis of dental implants placed at the posterior maxilla varying the surface treatment only: A randomized clinical trial.”

(Novellino M, Sesma N, Zanardi PR, Dalva CL. Clin Implant Dent Relat Res 2017.)<sup>39</sup>



### Objetivos

Evaluar el cociente de estabilidad del implante (ISQ) de implantes con diseños similares y dos tratamientos de superficie: tratada con chorreado de arena y grabada con ácido (SAE, sandblasted acid-etched) y SAE hidrófilo, durante las primeras 16 semanas de curación.



### Materiales y métodos

21  
pacientes



(T0), 1 semana (T1), 2 semanas (T2), 3 semanas (T3), 5 semanas (T4), 8 semanas (T5), 12 semanas (T6) y 16 semanas (T7).



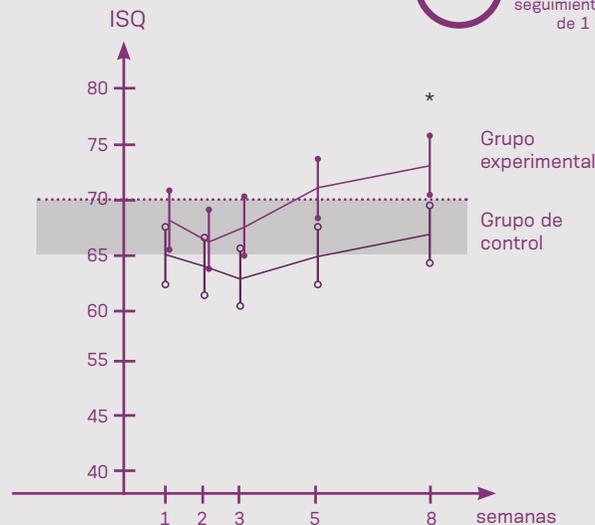
32 Acqua y 32  
NeoPoros  
(todos los  
implantes 4,3 x 10 mm)



### Resultados

100%

se tasa de supervivencia para ambos grupos en el seguimiento al cabo de 1 año



Valores medios del ISQ e intervalo de confianza de Acqua y NeoPoros. Acqua presentó valores más elevados del ISQ que el grupo de control entre las semanas 8 y 16.



### Conclusión

Este estudio sugiere que los implantes Acqua se integran más rápido que los NeoPoros. La ganancia en estabilidad del grupo experimental fue 2,24 veces más rápida que la del grupo de control después de 5 semanas de evaluación en la región posterior del maxilar superior edéntulo.



## “Retrospective, cross-sectional study on immediately loaded implant-supported mandibular fixed complete-arch prostheses fabricated with the passive fit cementation technique.”

(Able FB, de Mattias Sartori IA, Thomé G, Moreira Melo AC. J Prosthet Dent. 2018;119(1):60-66.)<sup>40</sup>



### Objetivo

El objetivo de este estudio transversal sobre prótesis dentales de arco completo de carga inmediata y fijación mandibular fue evaluar las tasas de supervivencia y éxito de las prótesis, las tasas de supervivencia de los implantes dentales, la aparición de complicaciones en las prótesis y los implantes, la satisfacción de los participantes, y la relación entre la longitud del voladizo y las complicaciones de la prótesis.



### Materiales y métodos



### Resultados



### Conclusión

Las prótesis dentales de arco completo implantosoportadas de carga inmediata y fijación mandibular fabricadas mediante la técnica de ajuste pasivo proporcionan un tratamiento satisfactorio para pacientes con edentulismo. Las tasas de éxito y supervivencia de los implantes y las prótesis fueron altas. Solo se observaron complicaciones de fácil resolución. La longitud del voladizo no se asoció a complicaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Brånemark PI et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl.* 1977;16:1-132.
2. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981;10(6):387-416.
3. Schnitman PA, Wohrle PS, Rubenstein JE. Immediate fixed interim prostheses supported by two-stage threaded implants: methodology and results. *J Oral Implantol.* 1990;16(2):96-105.
4. Schnitman PA et al. Ten-year results for Brånemark implants immediately loaded with fixed prostheses at implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997;12(4):495-503.
5. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Immediate nonfunctional versus immediate functional loading and dental implant failure rates: a systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2014;42(9):1052-9.
6. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Dental implants inserted in fresh extraction sockets versus healed sites: a systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2015;43(1):16-41.
7. Enríquez-Sacristán C, Barona-Dorado C, Calvo-Guirado JL, Leco-Berrocal I, Martínez-González JM. Immediate post-extraction implants subject to immediate loading: a meta-analytic study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011;16(7):e919-24.
8. Arlin ML. Immediate placement of osseointegrated dental implants into extraction sockets: advantages and case reports. *Oral Health.* 1992;82(7):19-20, 23-4, 26.
9. Werbitt MJ, Goldberg PV. The immediate implant: bone preservation and bone regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1992;12(3):206-17.
10. Esposito M, Grusovin MG, Polyzos IP, Felice P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in fresh extraction sockets (immediate, immediate-delayed and delayed implants). *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(9):CD005968.
11. Skalak R. Biomechanical considerations in osseointegrated prostheses. *J Prosthet Dent.* 1983;49(6):843-8.
12. Buser D, Schenk RK, Steinemann S, Fiorellini JP, Fox CH, Stich H. Influence of surface characteristics on bone integration of titanium implants. A histomorphometric study in miniature pigs. *J Biomed Mater Res.* 1991;25(7):889-902.
13. Cochran DL, Schenk RK, Lussi A, Higginbottom FL, Buser D. Bone response to unloaded and loaded titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: a histometric study in the canine mandible. *J Biomed Mater Res.* 1998;40(1):1-11.
14. Meredith N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *Int J Prosthodont.* 1998;11(5):491-501.

15. Albrektsson T, Albrektsson B. Osseointegration of bone implants: A review of an alternative mode of fixation, *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 1987;(58):5, 567-577.
16. Simmons CA, Meguid SA, Pilliar RM. Mechanical regulation of localized and appositional bone formation around bone-interfacing implants. *J Biomed Mater Res*. 2001;55(1):63-71.
17. Kuzyk PRT, Schemitsch EH. The basic science of peri-implant bone healing. *Indian J Orthop*. 2011; 45(2): 108–115.
18. Colnot C et al. Molecular analysis of healing at a bone-implant interface. *J Dent Res*. 2007;86(9):862-7.
19. Nikellis I, Levi A, Nicolopoulos C. Immediate loading of 190 endosseous dental implants: a prospective observational study of 40 patient treatments with up to 2-year data. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19(1):116-23.
20. Steigenga J, Al-Shammari K, Misch C, Nociti FH Jr, Wang HL. Effects of implant thread geometry on percentage of osseointegration and resistance to reverse torque in the tibia of rabbits. *J Periodontol*. 2004;75(9):1233-41.
21. Valente ML, de Castro DT, Shimano AC, Lepri CP, dos Reis AC. Analysis of the influence of implant shape on primary stability using the correlation of multiple methods. *Clin Oral Investig*. 2015;19(8):1861-6.
22. Brånemark R, Brånemark PI, Rydevik B, Myers RR. Osseointegration in skeletal reconstruction and rehabilitation: a review. *J Rehabil Res Dev*. 2001;38(2):175-81.
23. Palmquist A, Omar OM, Esposito M, Lausmaa J, Thomsen P. Titanium oral implants: surface characteristics, interface biology and clinical outcome. *J R Soc Interface*. 2010;7 Suppl 5:S515-27.
24. Lai HC, Zhuang LF, Zhang ZY, Wieland M, Liu X. Bone apposition around two different sandblasted, large-grit and acid-etched implant surfaces at sites with coronal circumferential defects: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20:247-53.
25. Wennerberg A, Albrektsson T. Effects of titanium surface topography on bone integration: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20 Suppl 4:172-84.
26. Lang NP, Salvi GE, Huynh-Ba G, Ivanovski S, Donos N, Bosshardt DD. Early osseointegration to hydrophilic and hydrophobic implant surfaces in humans. *Clin Oral Implants Res*. 2011;22:349-56.
27. Stanford CM. Surface modification of biomedical and dental implants and the processes of inflammation, wound healing and bone formation. *Int J Mol Sci*. 2010;11:354-69.
28. Buser D, Broggini N, Wieland M, Schenk RK, Denzer AJ, Cochran DL, Hoffmann B, Lussi A, Steinemann SG. Enhanced bone apposition to a chemically modified SLA titanium surface. *J Dent Res*. 2004;83:529-33.

29. Cochran DL, Buser D, ten Bruggenkate CM, Weingart D, Taylor TM, Bernard JP, Peters F, Simpson JP. The use of reduced healing times on ITI implants with a sandblasted and acid-etched (SLA) surface: early results from clinical trials on ITI SLA implants. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13:144-53.
30. Novaes AB Jr, de Souza SL, de Barros RR, Pereira KK, Iezzi G, Piattelli A. Influence of implant surfaces on osseointegration. *Braz Dent J.* 2010;21:471-81.
31. Gupta A, Dhanraj M, Sivagami G. Status of surface treatment in endosseous implant: a literary overview. *Indian J Dent Res.* 2010;21:433-8.
32. Brunette DM. The effects of implant surface topography on the behavior of cells. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1988;3(4):231-46.
33. Martin JY, Schwartz Z, Hummert TW, Schraub DM, Simpson J, Lankford J Jr, Dean DD, Cochran DL, Boyan BD. Effect of titanium surface roughness on proliferation, differentiation, and protein synthesis of human osteoblast-like cells (MG63). *J Biomed Mater Res.* 1995;29:389-401.
34. Sartoretto SC, Alves AT, Resende RF, Calasans-Maia J, Granjeiro JM, Calasans-Maia MD. Early osseointegration driven by the surface chemistry and wettability of dental implants. *J Appl Oral Sci.* 2015;23(3):279-87.
35. Borges AF, Dias Pereira LA, Thomé G, Melo AC, de Mattias Sartori IA. Prostheses removal for suture removal after immediate load: success of implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2010;12(3):244-8.
36. Sartori IAM, Latenek RT, Budel LA, Thomé G, Bernardes SR, Tioffi R. Retrospective analysis of 2,244 implants and the importance of follow-up in implantology. *JDR.* 2014;2(6): 555-565.
37. Dias RR, Sehn FP, de Santana Santos T, Silva ER, Chaushu G, Xavier SP. Corticocancellous fresh-frozen allograft bone blocks for augmenting atrophied posterior mandibles in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(1):39-46.
38. Melo LA, Souza MBC, Barbosa GAS, Carreiro ADFP. Peri-Implant Bone Loss of External Hexagon and Morse Taper in Patients Wearing Immediately Loaded Overdentures. *Braz Dent J.* 2017;28(6):694-698.
39. Novellino MM, Sesma N, Zanardi PR, Laganá DC. Resonance frequency analysis of dental implants placed at the posterior maxilla varying the surface treatment only: A randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017 Oct;19(5):770-775.
40. Able FB, de Mattias Sartori IA, Thomé G, Moreira Melo AC. Retrospective, cross-sectional study on immediately loaded implant-supported mandibular fixed complete-arch prostheses fabricated with the passive fit cementation technique. *J Prosthet Dent.* 2018;119(1):60-66.
41. Terheyden H, Lang NP, Bierbaum S, Stadlinger B. Osseointegration--communication of cells. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(10):1127-35.

42. Ivanovski S, Hamlet S, Salvi GE, Huynh-Ba G, Bosshardt DD, Lang NP, Donos N. Transcriptional profiling of osseointegration in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22(4):373-81.
43. Davies JE. Mechanisms of endosseous integration. *Int J Prosthodont.* 1998;11:391-401.
44. Le Guéhennec L, Soueidan A, Layrolle P, Amouriq Y. Surface treatments of titanium dental implants for rapid osseointegration. *Dent Mater.* 2007;23:844-54.
45. Sartoretto SC, Alves ATNN, Zarranz L, Jorge MZ, Granjeiro JM, Calasans-Maia MD. Hydrophilic surface of Ti6Al4V-ELI alloy improves the early bone apposition of sheep tibia. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(8):893-901.
46. Val JE, Gómez-Moreno G, Ruiz-Linares M, Prados-Frutos JC, Gehrke SA, Calvo-Guirado JL. Effects of Surface Treatment Modification and Implant Design in Implants Placed Crestal and Subcrestally Applying Delayed Loading Protocol. *J Craniofac Surg.* 2017;28(2):552-558.
47. Schmitt CM, Nogueira-Filho G, Tenenbaum HC, Lai JY, Brito C, Döring H, Nonhoff J. Performance of conical abutment (Morse Taper) connection implants: a systematic review. *J Biomed Mater Res A.* 2014;102(2):552-74.
48. Macedo JP, Pereira J, Vahey BR, Henriques B, Benfatti CA, Magini RS, López-López J, Souza JC. Morse taper dental implants and platform switching: The new paradigm in oral implantology. *Eur J Dent.* 2016;10(1):148-54.
49. Castro DS, Araujo MA, Benfatti CA, Araujo C dos R, Piattelli A, Perrotti V, Iezzi G. Comparative histological and histomorphometrical evaluation of marginal bone resorption around external hexagon and Morse cone implants: an experimental study in dogs. *Implant Dent.* 2014;23(3):270-6.
50. Dinato TR, Grossi ML, Teixeira ER, Dinato JC, Sczeganik FS, Gehrke SA. Marginal Bone Loss in Implants Placed in the Maxillary Sinus Grafted With Anorganic Bovine Bone: A Prospective Clinical and Radiographic Study. *J Periodontol.* 2016 Aug;87(8):880-7.
51. Melo LA, Souza MBC, Barbosa GAS, Carreiro ADFP. Peri-Implant Bone Loss of External Hexagon and Morse Taper in Patients Wearing Immediately Loaded Overdentures. *Braz Dent J.* 2017;28(6):694-698.
52. Hernigou P, Queinnec S, Flouzat Lachaniette CH. One hundred and fifty years of history of the Morse taper: from Stephen A. Morse in 1864 to complications related to modularity in hip arthroplasty. *Int Orthop.* 2013;37(10):2081-8.
53. Coppedê AR, Bersani E, de Mattos Mda G, Rodrigues RC, Sartori IA, Ribeiro RF. Fracture resistance of the implant-abutment connection in implants with internal hex and internal conical connections under oblique compressive loading: an in vitro study. *Int J Prosthodont.* 2009;22(3):283-6.
54. Bozkaya D, Müftü S. Mechanics of the taper integrated screwed-in (TIS) abutments used in dental implants. *J Biomech.* 2005;38(1):87-97.
55. Edward, J; Charles, MR. *Mechanical Engineering Design.* McGraw-Hill Book Company. 2008;8th Ed: 1059p.

56. Al-Nsour MM, Chan HL, Wang HL. Effect of the platform-switching technique on preservation of peri-implant marginal bone: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27(1):138-45.
57. Annibaldi S, Bignozzi I, Cristalli MP, Graziani F, La Monaca G, Polimeni A. Peri-implant marginal bone level: a systematic review and meta-analysis of studies comparing platform switching versus conventionally restored implants. *J Clin Periodontol.* 2012;39(11):1097-113.
58. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Platform switch and dental implants: A meta-analysis. *J Dent.* 2015;43(6):629-46.
59. Strietzel FP, Neumann K, Hertel M. Impact of platform switching on marginal peri-implant bone-level changes. A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(3):342-58.
60. Liu Y, Wang J. Influences of microgap and micromotion of implant-abutment interface on marginal bone loss around implant neck. *Arch Oral Biol.* 2017;83:153-160.
61. Oh TJ, Yoon J, Misch CE, Wang HL. The causes of early implant bone loss: myth or science? *J Periodontol.* 2002 Mar;73(3):322-33.
62. Sotto-Maior BS, Lima Cde A, Senna PM, Camargos Gde V, Del Bel Cury AA. Biomechanical evaluation of subcrestal dental implants with different bone anchorages. *Braz Oral Res.* 2014;28(1):1-7.
63. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol.* 1996;23(10):971-3.
64. Galindo-Moreno P, León-Cano A, Ortega-Oller I, Monje A, Suárez F, ÓValle F, Spinato S, Catena A. Prosthetic Abutment Height is a Key Factor in Peri-implant Marginal Bone Loss. *J Dent Res.* 2014 Jul;93(7 Suppl):80S-85S.
65. Barros RR, Novaes AB Jr, Muglia VA, Iezzi G, Piattelli A. Influence of interimplant distances and placement depth on peri-implant bone remodeling of adjacent and immediately loaded Morse cone connection implants: a histomorphometric study in dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2010 Apr 1;21(4):371-8.
66. Novaes AB Jr, Barros RR, Muglia VA, Borges GJ. Influence of interimplant distances and placement depth on papilla formation and crestal resorption: a clinical and radiographic study in dogs. *J Oral Implantol.* 2009;35(1):18-27.
67. de Siqueira RAC, Fontão FNGK, Sartori IAM, Santos PGF, Bernardes SR, Tiozzi R. Effect of different implant placement depths on crestal bone levels and soft tissue behavior: a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(10):1227-1233.
68. Tatullo M, Marrelli M, Mastrangelo F, Gherlone E. Bone Inflammation, Bone Infection and Dental Implants Failure: Histological and Cytological Aspects Related to Cement Excess. *J Bone Jt Infect.* 2017;2(2):84-89.
69. Paolantonio M, Perinetti G, D'Ercole S, Graziani F, Catamo G, Sammartino G, Piccolomini R. Internal decontamination of dental implants: an in vivo randomized microbiologic 6-month trial on the effects of a chlorhexidine gel. *J Periodontol.* 2008;79(8):1419-25.

70. D'Ercole S, Tetè S, Catamo G, Sammartino G, Femminella B, Tripodi D, Spoto G, Paolantonio M. Microbiological and biochemical effectiveness of an antiseptic gel on the bacterial contamination of the inner space of dental implants: a 3-month human longitudinal study. *Int J Immunopathol Pharmacol.* 2009;22(4):1019-26.
71. Bolle C, Gustin MP, Fau D, Exbrayat P, Boivin G, Grosogeat B. Early Periimplant Tissue Healing on 1-Piece Implants With a Concave Transmucosal Design: A Histomorphometric Study in Dogs. *Implant Dent.* 2015;24(5):598-606.
72. Etter TH, Håkanson I, Lang NP, Trejo PM, Caffesse RG. Healing after standardized clinical probing of the periimplant soft tissue seal: a histomorphometric study in dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13(6):571-80.
73. Moon IS, Berglundh T, Abrahamsson I, Linder E, Lindhe J. The barrier between the keratinized mucosa and the dental implant. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 1999;26(10):658-63.
74. Huh JB, Rhee GB, Kim YS, Jeong CM, Lee JY, Shin SW. Influence of Implant transmucosal design on early peri-implant tissue responses in beagle dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(8):962-8.
75. Puisys A, Linkevicius T. The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2015 Feb;26(2):123-9.
76. Abrahamsson I, Berglundh T, Lindhe J. The mucosal barrier following abutment dis/reconnection. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 1997;24(8):568-72.
77. Becker K, Mihatovic I, Golubovic V, Schwarz F. Impact of abutment material and dis-/re-connection on soft and hard tissue changes at implants with platform-switching. *J Clin Periodontol.* 2012;39(8):774-80.
78. Canullo L, Bignozzi I, Cocchetto R, Cristalli MP, Iannello G. Immediate positioning of a definitive abutment versus repeated abutment replacements in post-extractive implants: 3-year follow-up of a randomised multicentre clinical trial. *Eur J Oral Implantol.* 2010;3(4):285-96.
79. Degidi M, Nardi D, Piattelli A. One abutment at one time: non-removal of an immediate abutment and its effect on bone healing around subcrestal tapered implants. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22(11):1303-7.
80. Grandi T, Guazzi P, Samarani R, Garuti G. Immediate positioning of definitive abutments versus repeated abutment replacements in immediately loaded implants: effects on bone healing at the 1-year follow-up of a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2012;5(1):9-16.
81. Degidi M, Nardi D, Daprile G, Piattelli A. Nonremoval of immediate abutments in cases involving subcrestally placed postextractive tapered single implants: a randomized controlled clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014;16(6):794-805.
82. Grandi T, Guazzi P, Samarani R, Maghaireh H, Grandi G. One abutment-one time versus a provisional abutment in immediately loaded post-extractive single implants: a 1-year follow-up of a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2014;7(2):141-9.

