

Artículo de investigación

Nueva terminología sistemática de las áreas de hueso cortical para implantes oseofijados en Implantología Estratégica oral

Stefan Ihde¹, Antonina A. Ihde², Valeriy Lysenko³, V. Konstantinovic⁴ Lukas Palk⁵

¹International Implant Foundation, Head of Dental Implant Faculty, Leopoldstr. 116, DE-80802 Munich/Germany

²OSA Simpladent, MNE-85315 Vrba/Tudorovici, Montenegro

³St. Druzhby Narodiv, 269, a.38, 61183 Kharkiv, Ukraine

⁴University of Belgrade, Maxillofacial Dept. of School of Dental Medicine, 4,11 000 Belgrade, Serbia

⁵REG-MED Ltd, Poland

*Autor correspondiente: Dr. Lukas Palka, Head of Reg-Med Dental Clinic, Rzeszowska 2, 68-200 Zary/Poland,
Tel: +48608882535; Email: regmed.klinika@gmail.com

Recibido: 02-23-2016

Aceptado: 04-02-2016

Publicado: 04-15-2016

Derechos de autor: © 2016 International Implant Foundation, Munich/Germany

Resumen

La Carga Inmediata en implantología oral requiere anclaje cortical seguro de las superficies de transmisión de cargas de los implantes, porque incluso las más milagrosas propiedades de las superficies de los implantes dentales, por si sola nunca conducirá a la posibilidad de carga inmediata.

Este artículo describe un nuevo enfoque didáctico para comunicar los principios de esta tecnología. La terminología que proponemos debe ser utilizada tanto para el propósito de la denominación de las corticales adecuadas para la transmisión de cargas, como de los puntos de oclusión y vertientes de masticación con respecto al posicionamiento de las mencionadas áreas de transmisión de cargas.

Nosotros proponemos el uso de la "Clasificación 1-2-3" para la identificación de la 1^a, 2^a y 3^a cortical, como puntos de interés para el posicionamiento del pilar (1^o cortical) y para la oseofijación inicial remota (2^a y 3^a cortical) para los implantes basales axiales en implantología oral y maxilofacial.

Por otra parte proponemos utilizar el término "Polígono de Soporte" para determinar la posición de los contactos oclusales o de las vertientes de masticación dentro o fuera del polígono elaborado por las partes de transmisión de carga de los implantes en la 2^a y 3^a cortical. Los lugares más significativos en el polígono son las esquinas o los extremos del mismo p.ej: implantes en el área de los caninos y de los segundos molares en ambos maxilares. Hoy denominamos a estas posiciones "Posiciones Estratégicas", si estas posiciones no están adecuadamente equipadas con implantes o si uno o más implantes en la posición estratégica no están bien anclados en la 2^a y 3^a cortical todo el caso es propenso al fracaso [1].

Puesto que este concepto de tratamiento ignora por completo la 1^a cortical o el hueso esponjoso para el propósito de transmisión de cargas, es adecuado para implantes basales axiales (p.ej: para el concepto de implantología estratégica) y los implantes basales laterales.

Palabras clave: Implantología oral; Strategic Implant[®]; Polígono de Soporte; 1^a Cortical; 2^a Cortical; 3^a Cortical; Oseofijación Posición Estratégica del implante.

Introducción

En la implantología tradicional hay disponibles numerosas clasificaciones, las cuales consideran la altura del hueso disponible y la anchura de la cresta alveolar. Estas clasificaciones incluyen por lo general la cortical cresta (es decir oral), el hueso cortical opuesto en el maxilar superior y el hueso esponjoso si está presente [2-4], y nos informan acerca de las limitaciones para la colocación del implante dirigiendo los puntos de referencia o guiando procedimientos reconstructivos [5,6].

El suelo de la nariz, el seno en el maxilar o el canal en la mandíbula distal, son ejemplos de puntos de referencia limitantes. Por otra parte, de acuerdo con los conceptos de los implantes cresta, el hueso debería ser lo suficientemente ancho para sujetar la vertical del implante en su totalidad. En la implantología basal estas exigencias no existen, porque solo se requiere de la presencia de la segunda cortical para el anclaje del implante y porque las partes verticales de los implantes pueden funcionar fuera del hueso alveolar, casi para la totalidad siempre y cuando la espira esté anclada a la 1ª y 2ª cortical (Figura 8). Por lo tanto los casos con reducidas dimensiones de hueso alveolar (casos que proporcionan una atrofia significativa) se consideran en implantología estratégica como no tan difíciles, siempre y cuando la 2ª cortical esté disponible. Hoy nosotros asumimos que los casos con atrofias proporcionan incluso mayores posibilidades de éxito porque las fuerzas macro-trayectoriales a través del esqueleto son (a) más grandes en relación a la masa ósea y por lo tanto estimulan el hueso disponible hacia el desarrollo o a mantener un mayor grado de mineralización y (b) porque estas fuerzas "per se" impiden cualquier atrofia más.

El plan de tratamiento, de colocación y el régimen de prótesis con Strategic Implants® difieren significativamente de los conceptos tradicionales en implantología oral. Por lo tanto es un concepto novedoso en la enseñanza y ha tenido que ser desarrollada una nueva terminología para permitir un fácil aprendizaje y la comunicación precisa entre sus practicantes.

Los Strategic Implant® funcionan de acuerdo con los principios de la traumatología y la cirugía ortopédica (ósea). Al igual que en traumatología se utilizan protocolos de carga inmediata [7-9]. Una diferencia significativa entre la traumatología y la implantología estratégica se encuentra, sin embargo, en los orígenes de la carga impuesta al hueso. Cantidades significativas de fuerzas, a menudo con las fuerzas más altas, son impuestas desde el maxilar opuesto a los implantes y al puente ferulizador. Estas fuerzas son de origen oclusal y masticatorio. Este no es el caso en traumatología donde casi todas las fuerzas vienen del sistema músculo-esquelético, las fuerzas entran en el hueso a través de las articulaciones, y ninguna de las fuerzas sobre el hueso o el sistema de implantes se dirige directamente sobre la placa de fractura por sí misma o directamente [10,11].

De ahí que en la implantología estratégica tengamos que lidiar con ambas fuerzas macro-trayectoriales, que se producen dentro y a lo largo de los huesos del esqueleto maxilofacial

y además tenemos que considerar y controlar las fuerzas que entran en el hueso a través de la supraestructura fija, que vienen del maxilar opuesto [12]. Este nuevo concepto de tratamiento en implantología oral requiere nueva terminología para la enseñanza, así como para una comunicación clara entre los implantólogos.

Hemos experimentado que el concepto de nomenclatura (contando) las corticales ayuda significativamente la rápida comprensión para los estudiantes e implantólogos que están aprendiendo las técnicas.

Los Strategic Implant® son anclados corticalmente por el cirujano, y el proceso de crear este anclaje ha sido denominado como "oseofijación" [13]. La oseointegración secundaria en las áreas de hueso esponjoso mediante la parte endoósea que los implantes están proyectando se espera que ocurra en cualquier caso más tarde. Sin embargo la estabilidad primaria, p.ej: para el éxito del tratamiento, el anclaje macro-mecánico (oseo-fijación) en la 2ª o 3ª cortical es decisivo [14,15].

Además de en traumatología, las fuerzas sobre los implantes dentales no derivan (solamente) del esqueleto, sino principalmente desde el puente. El puente hace la función de una placa de fractura y al mismo tiempo funciona como un dispositivo de masticación. En este dispositivo de masticación se imponen dos tipos de fuerzas; las fuerzas oclusales (principalmente en dirección vertical) y las fuerzas de masticación (derivadas de los movimientos mandibulares laterales bajo contacto) de la mandíbula contra el maxilar superior, a lo largo de las vertientes de las cúspides que se equipan en el puente.

En la implantología convencional (cresta), donde los implantes son integrados en la 1ª cortical y en el hueso esponjoso subyacente, rara vez es posible movilizar los implantes (de 2 fases) ya integrados después del "tiempo de curación" a través de los contactos oclusales incorrectos o vertientes masticatorias en angulaciones desfavorables al plano de mordida. Dichos implantes, sus aditamentos, sus tornillos o la estructura del puente prefieren fracturarse. Pero ellos no perderán oseointegración. Sin embargo en los protocolos de carga inmediata sobre implantes oseofijados la situación es diferente; alrededor de las espiras oseofijadas postoperatoriamente tiene lugar una remodelación en las áreas de hueso adyacente [16] y en este mismo momento si hubiera fuerzas inadecuadas derivadas de la oclusión o la masticación estas se impondrían y se llevaría a cabo una indeseada remodelación y todo el implante se convertiría en móvil y subsecuentemente se perdería. Por lo tanto la clave del éxito sobre Strategic Implants® cargados inmediatamente es un meticuloso trabajo protésico [17]. Esto es cierto tanto para implantes basales axiales (tipo tornillo) como para los viejos implantes basales, p.ej: BOI®. Las diferencias en el forma y en el uso de los diseños atornillables y laterales se muestran en la Figuras 9a, 9b, y en la Figura. 10.

La ferulización inmediata es uno de los principales objetivos de la traumatología. Este objetivo es tan importante, porque p.ej: para la reducción de las fracturas es impensable integrar primero los tornillos

en ambos extremos de hueso fracturado, y colocar la placa de fractura posteriormente, p.ej: después del tiempo de curación. Dicha terapia dejaría al paciente sin tratamiento durante el periodo de curación y requeriría de dos intervenciones masivas separadas, mientras los extremos de las fracturas se dejan a un número de procesos no controlables e indeseables. En el protocolo de carga inmediata los implantes se ferulizan de inmediato (p.ej: en un máximo de 72 horas). La ferulización es importante, considerando que las cargas oclusales y masticatorias son solamente "efectos secundarios". Estos "efectos secundarios" son en realidad el punto decisivo por los que el paciente se decide por este tipo de tratamiento y no para los protocolos largos de 2 etapas. La ferulización se realiza normalmente a través de prótesis fijas. No tiene sentido proveer al paciente con barras o prótesis removibles, porque esto casi duplica los gastos de laboratorio. En cualquier caso el paciente siempre prefiere recibir supra-estructuras fijas.

En la implantología crestral convencional (de 2 fases) tiene una larga tradición el tratamiento demorado. La razón es porque hasta ahora el conocimiento acerca de la utilización plena y elegante de la 2ª y 3ª cortical aún no ha llegado a amplios grupos de proveedores. Es necesaria más educación cualificada para hacer que los proveedores de tratamiento adquieran activamente la nueva tecnología y para educar a los principiantes inmediatamente en la dirección correcta. En nuestra opinión, la implantología de 2 fases a continuación se limitará a unas pocas restauraciones en la zona estética (a menudo incluyendo aumentos óseos) mientras que la gran mayoría de los casos serán tratados en los protocolos de carga inmediata con implantes como los Strategic Implant®.

Dispositivos

Los implantes estratégicos son un grupo no homogéneo de implantes orales. Sus áreas de transmisión de carga están posicionadas en áreas corticales estables a la reabsorción de la mandíbula, el maxilar así como del tercio medio facial. Los implantes son oseofijados en la 2ª y 3ª cortical, mientras que el anclaje en la 1ª cortical está completamente perdido (p.ej: en alveólos de extracción) o es mínimo (en áreas de hueso curadas) hasta que el implante posteriormente se somete a integración ósea. El anclaje cortical y la ferulización protésica inmediata producen suficiente estabilidad para el tratamiento en protocolos de carga inmediata. Los términos tradicionales implantología basal/implante basal no incluían el concepto de la 1ª, 2ª y 3ª cortical y fue utilizado durante muchos años solamente para los implantes basales laterales como el francés Diskimplants®¹ y el suizo BOI®² [1,18].

Los implantes basales laterales son insertados lateralmente en los huesos maxilares, desde el aspecto cortical vestibular y lingual/palatino. Aunque estos dispositivos (p.ej: "Diskimplant®", "BOI®") han servido y sirven bien, los dispositivos preferidos para la contemporánea implantología estratégica son como los implantes basales roscados, p.ej: Strategic Implants®.

¹Diskimplant® es una marca registrada de Victory SA, Niza, Francia

²BOI® es una marca registrada de Biomed Est., Liechtenstein

Los implantes basales laterales se utilizan hoy en día casi exclusivamente en implantología maxilofacial para el anclaje de epítisis nasales [19,20].

Los implantes roscados como los basales son insertados desde la cresta del hueso alveolar, en el modo y la profundidad, para que lleguen a la cortical opuesta y se anclen allí.

Terminología novel

1. "1-2-3" Denominación de corticales

En nuestra propuesta de denominación, todas las corticales crestales son llamadas 1ª cortical, están señaladas con flechas amarillas en la Figura. 1.

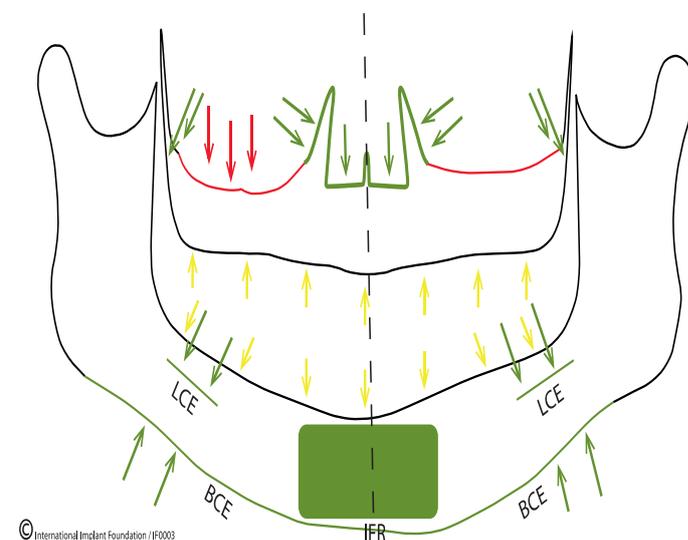


Figura 1. Esquema general de las corticales en relación con el maxilar y la mandíbula. Amarillo: 1ª cortical.

Las flechas verdes en la mandíbula marcan las 2ªs corticales. En la mandíbula distal es posible tanto el anclaje cortical lingual (LCE; se muestran cortes transversales en las Figuras 9 y 10) como el anclaje cortical basal (BCE) con un implante estratégico roscado. La mayoría de los pacientes proveen una región interforaminal (IFR) altamente mineralizada, que proporciona suficiente estabilidad desde el interior de la mandíbula para el anclaje del implante, sin el anclaje adicional en la 2ª cortical. Verde 2ªs corticales en el maxilar: El suelo de la nariz, las partes corticales basales del seno, el hueso distal externo del maxilar.

Líneas rojas: áreas corticales del suelo del seno propensas a reabsorción que tienen la tendencia a permitir la "expansión sinusual".

Los implantes basales atornillables no son implantes en forma de raíz, funcionan de una forma diferente. Ellos están posicionados en los huesos de tal manera que la transmisión de carga apical a las espiras de los implantes están posicionadas (fijadas) directamente en la cortical distante (opuesta) a la cavidad oral. Si esta próxima cortical pertenece al mismo hueso (p.ej: el maxilar), nosotros lo denominamos como 2ª cortical. En el caso de que la transmisión de cargas en las espiras

se proyectan fuera del hueso maxilar y están ancladas en un hueso adyacente nosotros denominamos a esta cortical "3ª cortical". Ejemplos verdaderos de 3ªs corticales son el hueso cigomático, la placa pterigoidea del hueso esfenoides, así como el borde infraorbitario (Figura 2.). En los implantes mandibulares no es posible el anclaje en la "3ª cortical" porque no hay disponible otros huesos que se muevan sincronicamente a la mandíbula funcionando.

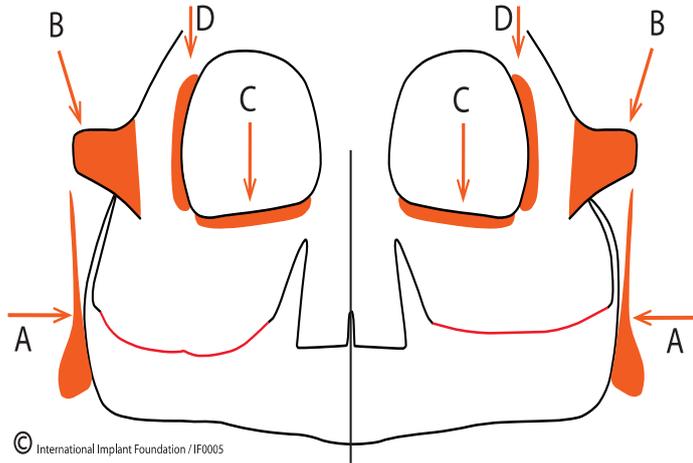


Figura 2. Vista general de las 3ªs corticales disponibles en el tercio medio facial para el anclaje de implantes orales.

- A: Placa pterigoidea del hueso esfenoides.
- B: Cuerpo del hueso cigomático.
- C: Borde infraorbitario. Esta región puede utilizarse para anclaje en casos con defectos en el tercio medio facial.
- D: Borde lateral vestibular de la órbita: Estas áreas se utilizan para el anclaje de epítisis, especialmente para el reemplazo de ojos.

Si el implante entra en la cresta alveolar superior y penetra en el hueso vertical alveolar del paladar con el fin de anclarse en la placa platina horizontal, todavía denominaremos a esta cortical "2ª cortical", porque es una cortical maxilar (Figura. 3).

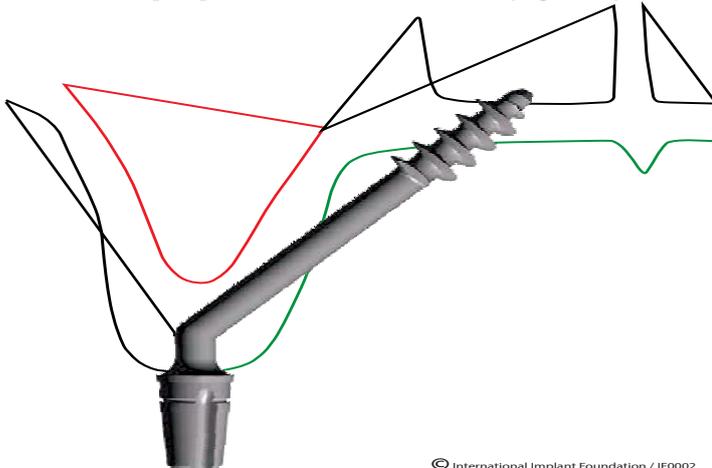


Figura 3. En los casos en los que el implante sale del hueso alveolar de la maxila y llega a través de tejido blando del paladar al proceso palatino del maxilar (cortical opuesta), el anclaje resultante de las espiras estará en la "2ª cortical".

Al igual que en la traumatología maxilofacial la cortical del seno maxilar es utilizada como "2ª cortical" (Figura. 1), sin embargo tenemos que considerar que no todas las corticales basales del seno son estables (la secciones de línea roja muestran las partes del suelo del seno que tienen tendencia a remodelarse: este proceso ha sido llamado "expansión del seno maxilar" o "neumatización del seno maxilar").

Corticales de huesos diferentes pueden actuar juntas para formar funcionalmente una cortical. Esta relación espacial se encuentra en la maxila distal, en la unión entre la maxila y la placa de la pterigoideas del hueso esfenoides (Figura. 2, Región A).

Debe tenerse en cuenta, que las zonas óseas remotas como la placa pterigoidea del hueso esfenoides o el hueso cigomático también proveen "1ª y 2ª cortical", porque los huesos en general están rodeados de cortical. El anclaje en dos corticales es posible en casi todos los casos, sin embargo, para nuestros propósitos de la planificación del tratamiento y el "polígono de soporte", podemos descuidar el hecho de que hay dos corticales disponibles y se utilizan ya sea una de ellas o ambas. Independientemente de esto, consideramos clínicamente este hueso como si tuviera una cortical, y lo denominamos en nuestro sistema de terminología como "3ª cortical".

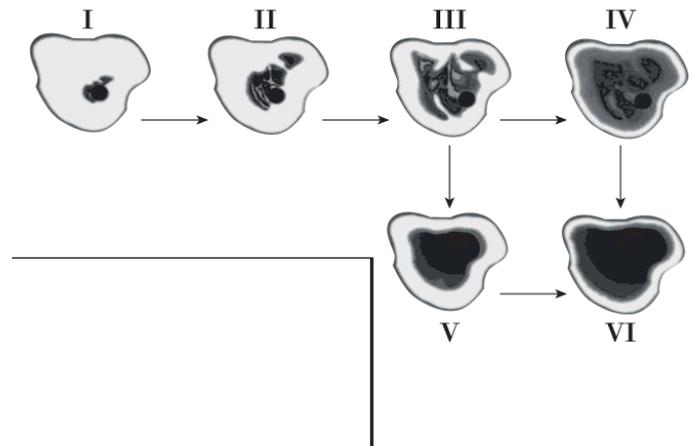


Figura 4. Paraskevich V.L. propuso la clasificación "D5" (para mandíbulas con cortical estable pero sin áreas de hueso esponjoso) y "D6" (para mandíbulas con espesor reducido de las corticales y sin áreas de hueso esponjoso). "D5" y "D6" describen secciones mandibulares, donde el hueso se ha convertido en un verdadero hueso hueco sin ningún tipo de hueso esponjoso remanente. Esta clasificación es aplicada solamente a la mandíbula. La clasificaciones para las densidades D1-D4 fueron propuestas por Lekholm & Zarb (1985). (Figura. 4 adoptada por: Paraskevich V.L., Dentalnaya implantologiya, MIA Publishing, Moscow 2011).

En la mandíbula distal se pueden encontrar 2ªs corticales adecuadas en el aspecto lingual y vestibular (Figuras. 9). En la región intermentoniana la base de la mandíbula (siendo una 2ª cortical) es accesible con implantes largos.

Se muestran ejemplos de la utilización de las corticales lingual vestibular en la mandíbula distal en las Figuras 9, 10, 11.

2. El "Polígono de soporte"

En implantología crestal las áreas de penetración (de varios implantes) a través de la "1ª cortical" forman un polígono de soporte y las áreas de transmisión de cargas de todos los implantes forman otro polígono. Es fácil la visión general de la situación de la carga cuando consideramos el polígono (Figura. 5). En este concepto se hace evidente que las regiones de los caninos y los segundos molares son posiciones estratégicas importantes del polígono. Casi todos los otros implantes están colocados dentro de este polígono y aumentan el apoyo cortical pero no el tamaño del polígono.

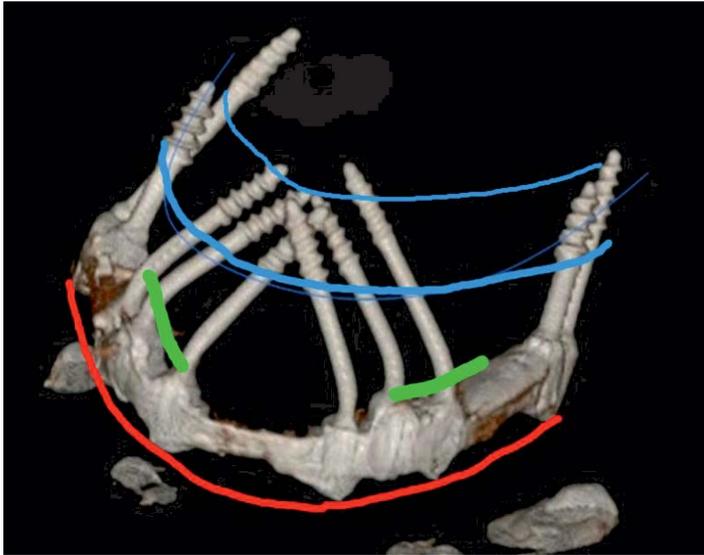


Figura 5. Visor en 2-dimensiones de la situación espacial en 3-dimensiones de un puente circular en el maxilar superior sobre 10 Strategic Implants. Las espiras de los implantes están ancladas corticalmente en algún lugar entre la línea azul superior y la inferior, es decir en la "2ª cortical". Las líneas verdes marcan los bordes del anclaje en la "1ª cortical". La línea roja marca el borde exterior del área de contacto oclusal (comparar con los puntos rojos de las Figuras 12 b y 12 c).

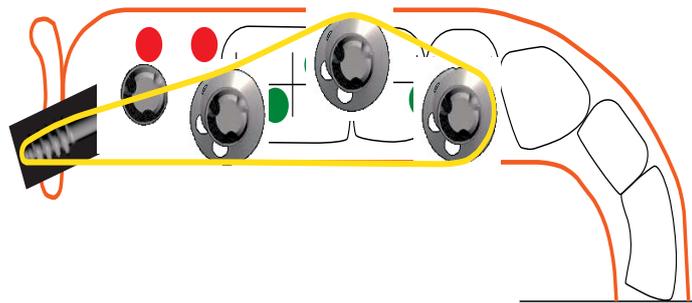


Figura 6. Un típico polígono de soporte (línea amarilla) elaborado por un segmento de puente en el maxilar superior. La región túbero-perigoidea está equipada con un implante BCS 3.6Ø y 17mm, y anteriormente a este implante están anclados tres implantes BCS 5.5mmØ. El cirujano ha intentado colocar todos los implantes no en una línea para ampliar el polígono. Son visibles los puntos oclusales verdes en el primer y segundo premolar y en el primer molar. Desde esta proyección resulta claro, que los puntos de contacto y las vertientes masticatorias en los segundos molares (puntos rojos) se encuentran en la mayoría de los casos localizados fuera del

del polígono de soporte. Por lo tanto en la Implantología Estratégica no se utilizan segundos molares.

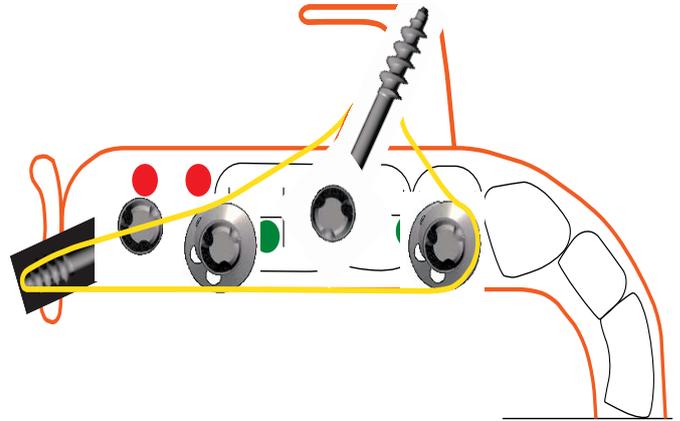


Figura 7. Si se incluyen implantes cigomáticos en el tratamiento, estos incrementan el tamaño del polígono de soporte en el área del primer y segundo premolar, pero no en el área del segundo molar.

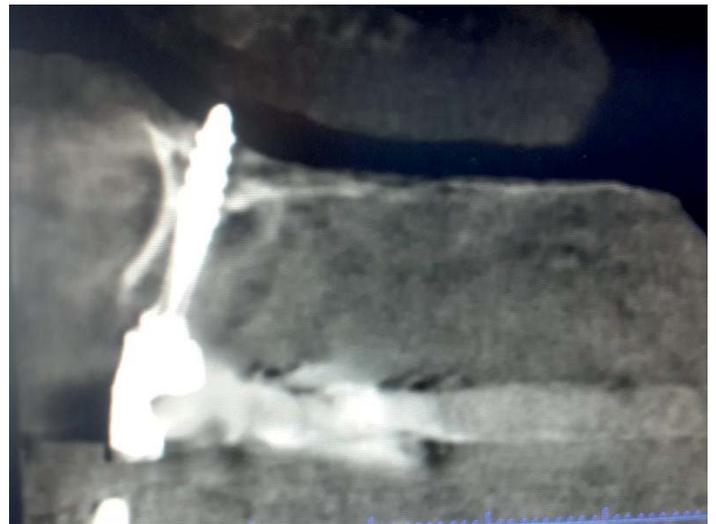


Figura 8. Implante estratégico atornillado bien integrado, situado palatinamente en una cresta extremadamente fina (fil de cuchillo) y anclado en la cortical del suelo de la nariz (2ª cortical). Control postoperatorio a los 2 años. En este caso la 1ª y la 2ª cortical están cerca la una de la otra. Debido a que el implante es pulido, cualquier parte de él se puede colocar sin acontecimientos en la mucosa oral o nasal o incluso penetrar en la cavidad nasal sin crear irregularidades.

Debe tenerse en cuenta que después de la curación, un Strategic Implant® largo proporciona un voladizo corto en el lado del diente en la 1ª cortical, mientras que el lado intraóseo hacia la 2ª cortical proporciona una palanca larga. Por lo tanto, las grandes fuerzas oclusales y masticatorias son minimizadas por la 2ª cortical y esto explica porque cantidades mínimas de 2ª cortical todavía permiten equilibrar las grandes fuerzas de la masticación. Tenga en cuenta también que en caso de que los implantes estén colocados bajo un ángulo (con respecto al plano oclusal), la superficie intraósea bajo presión durante mucho tiempo proporcionará una

resistencia adicional contra las fuerzas intrusivas.

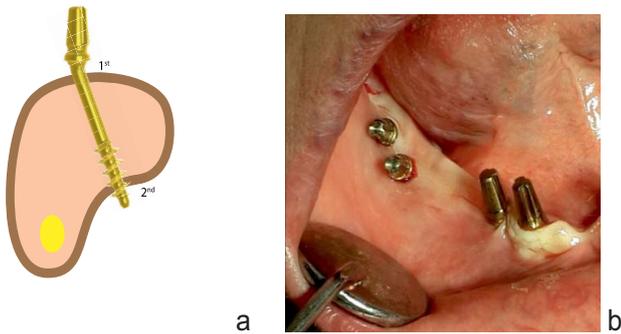


Figura 9 a, b. Corte esquemático a través de la mandíbula distal edéntula en el área del segundo molar: dibujo esquemático e imagen clínica (antes del doblado para parelización). El uso de la 2ª cortical lingual es más fácil en comparación a usar la cortical vestibular (vea Figura 10 a, b), porque el lecho puede realizarse con una pieza de mano recta y la inserción puede hacerse con mango (en lugar de carraca). Los implantes se colocan verticalmente desde el principio y casi no es necesario realizar ningún doblado de los pilares.

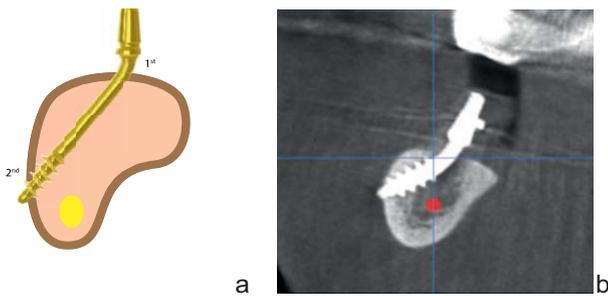


Figura 10 a, b. Corte esquemático a través de la mandíbula distal edéntula (a: dibujo esquemático; b: imagen clínica) en el área del segundo molar. En este caso el implante fue colocado utilizando la cortical vestibular como 2ª cortical y el pilar se dobló hacia arriba.

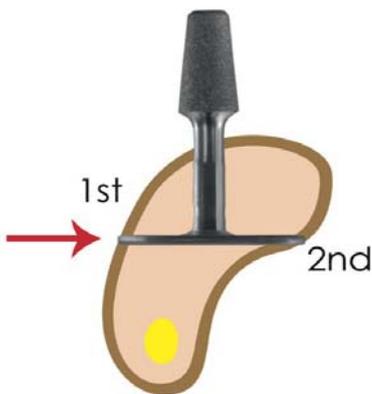


Figura 11. Los implantes basales laterales son insertados desde el lateral en el hueso maxilar, después de realizar una ranura en forma de "T". Para el éxito es necesario el anclaje bicortical de la lámina (en reposo dentro de las dos corticales). En implantología estratégica las zonas de transmisión de carga de los implantes están suministrando estabilidad. Su ubicación no es visible intraoralmente, aunque el cirujano se esfuerce en crear

un gran polígono de soporte eligiendo las 2ªs corticales adecuadas para los implantes (Figura. 6).

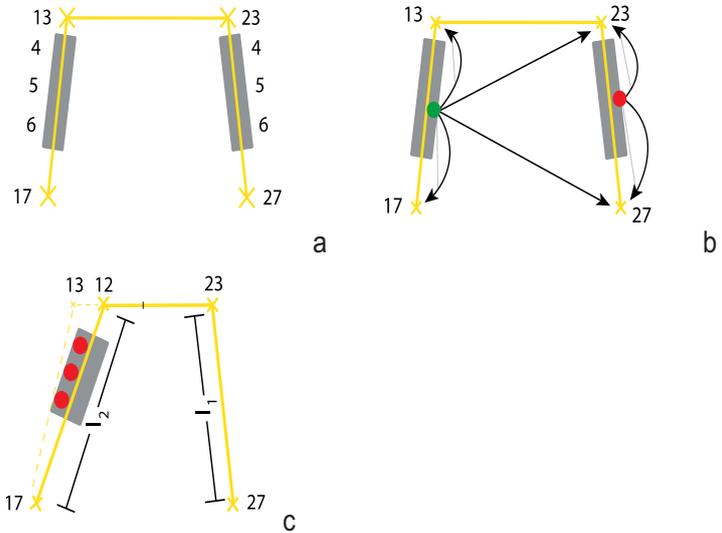


Figura 12.

a: Posiciones de los implantes para un puente circular. Las posiciones estratégicas son los dos caninos y ambos implantes distales.

b: Si los contactos oclusales están dentro del polígono (punto verde en el puente) todos los implantes pueden recibir fuerzas intrusivas, sin embargo si las fuerzas oclusales están fuera del polígono de soporte (puntos rojos en el puente), algunos implantes están (sobre-)cargados en intrusión, otros en extrusión. Ambos, los implantes sobrecargados y los implantes en zonas de tensión (cargados en extrusión) pueden convertirse en móviles.

c: Si el cirujano no puede colocar los Strategic Implant® en la posición estratégica (aquí: el área del 13 estaba perdida), incluso esos contactos los cuales estarían en óptimas condiciones dentro del polígono estratégico, se encontrarían de repente fuera (puntos rojos de esta figura).

Discusión

Para ser útil, la nueva terminología debe tener ventajas significativas para la explicación de aspectos relevantes. Ahora tenemos la intención de comparar la nueva terminología a la ya existente y compararemos la aplicación, las acepciones y las ventajas de las diferentes denominaciones.

Clasificación D1-D4 (Lekolm y Zarb)

Esta clasificación se utiliza en todo el mundo para describir el contenido de minerales (es decir, el estado interno de uso/desuso y la atrofia) de esas áreas óseas que son determinadas para recibir implantes. Mientras que D1 contiene casi exclusivamente cortical altamente mineralizada, el hueso D2 contiene menos minerales, y el hueso D3 incluso menos minerales que el D2. Finalmente el hueso D4 casi no contiene minerales en absoluto y la cortical está casi desaparecida. Esta clasificación no distingue en realidad entre las áreas corticales externas del hueso y las áreas de hueso esponjoso. La clasificación de Lekolm y Zarb era y es utilizada para la evaluación de áreas óseas como potencial

lugar de anclaje y para predeterminar el tiempo de curación requerido [21,22].

Paraskevich [23] añadió D5 y D6 a la clasificación "D1-D4". D5 y D6 definen específicamente el espesor de las corticales en la mandíbula distal como se muestra en la Figura 4. Para la implantología estratégica su clasificación es útil, porque permite estimar si una cortical residual debe ser considerada para su uso.

En la implantología estratégica solo se considera el hueso cortical y la necesidad para el anclaje del implante. La cantidad de hueso esponjoso entre la 1ª y la 2ª cortical y su "calidad" no tienen gran importancia con Strategic Implant®. Incluso las secciones sin ningún hueso esponjoso pueden recibir tratamiento: en la colocación de implantes transinusuales vemos típicamente esta situación. Si hay hueso esponjoso entre las corticales disponibles, puede más tarde conducir a una oseointegración adicional a lo largo de la superficie del implante. La clasificación de Lekholm & Zarb así como la de Paraskevich describen aspectos de la calidad del hueso y estas denominaciones no rivalizan con nuestra nueva terminología.

Clasificación de la atrofia y de la localización del hueso Lekholm & Zarb (1985)

Lekholm & Zarb (1985) propusieron una clasificación para formas residuales maxilares y patrones de reabsorción ósea después de la extracción, el cual se basó originalmente en la evaluación radiográfica. Hoy sus conclusiones son generalmente aceptadas y es un material didáctico estándar para principiantes en implantología. Esta clasificación debería utilizarse de manera; da una idea del futuro desarrollo probable del sitio de hueso y de su disponibilidad a largo plazo.

Clasificación de Atwood/ Cawood & Howell

Clasificación de los maxilares desdentados con respecto a la forma de los procesos de la mandíbula y el maxilar. Fue propuesta inicialmente por Atwood y posteriormente fue modificada por Cawood y Howell.

Se centra en los cambios de la forma del proceso alveolar en los ejes vertical y horizontal después de la extracción del diente. Esta clasificación sirve para simplificar la descripción de la cresta residual y ayuda en la selección de la técnica quirúrgica y protésica apropiada. Fue dividida en clases I-VI, donde la clase I describe la forma del proceso alveolar dentado y la clase VI la cresta deprimida. Por lo tanto es una herramienta útil para la descripción de la forma de las crestas, si bien no describe necesariamente su estructura interna. Sin embargo no rivaliza con nuestra nueva terminología [24-26].

Clasificación de Seibert/Allen

La nomenclatura de Seibert clasifica los defectos de las crestas edéntulas parcialmente deformadas de la Clase I a la Clase III.

Una clasificación similar basada en la de Seibert fue propuesta por Allen y clasificaba los defectos de tipo A a tipo C. En este análisis se evalúa la severidad de la pérdida ósea en la dirección vertical y horizontal. De acuerdo con estas clasificaciones el componente vertical del defecto crestal es más difícil de reconstruir que el horizontal. Esta clasificación no rivaliza tampoco con nuestra nueva terminología. [27,28].

Todas estas clasificaciones son útiles en el caso de que el tratamiento implantológico necesite aumento de hueso alveolar. En la filosofía de la "Implantología Estratégica" no consideramos/encontramos (o no hay indicaciones para ello) procedimientos de aumento óseo. Por ejemplo, en situaciones muy difíciles como en una Clase III de Seibert, utilizando "Implantes estratégicos" nosotros colocamos fácilmente implantes más palatinamente (Figura.8). Hasta que nosotros no evaluamos las formas con respecto a la efectividad de la implantación estas clasificaciones no compiten con nuestra terminología.

La "Clasificación 1-2-3"

La "Clasificación 1-2-3" no pretende reemplazar o modificar ninguna de las clasificaciones mencionadas anteriormente. Este sistema permite identificar localizaciones en las corticales, describe claramente si las áreas de transmisión de carga de los implantes han alcanzado la 2ª o 3ª Cortical (un hecho que se considera fundamental para el éxito). La "Clasificación 1-2-3" puede ser aplicada en todos los casos, ya que encajan con todas las clasificaciones de acuerdo con Lekholm & Zarb, Paraskevich, Seibert & Allen, así como Atwood/Cawood & Howell. Por ejemplo, en el diagnóstico postoperatorio el cirujano podría encontrar 9 de 10 implantes anclados en la 2ª y 3ª cortical, lo que sería suficiente. Pero si en la radiografía solo 5 de 10 implantes penetran en la cortical, se requeriría una corrección quirúrgica.

Debe entenderse que la 1ª y la 2ª cortical son áreas corticales del mismo hueso, independientemente de lo intrincada o específica que pueda ser la anatomía de este hueso. Se denominan específicamente con el fin de organizar el cerebro del cirujano para que se centre tanto en la planificación, la cirugía y el control postoperatorio de lo realmente importante, en los puntos decisivos para el éxito.

Consideraciones respecto al "Polígono de Soporte" y las "Posiciones de los implantes estratégicos"

Combinar, el sistema "1-2-3" y el concepto del "Polígono de Soporte" nos permite la creación de un plan de tratamiento 3D y conseguir el control sobre las 2ªs y 3ªs corticales y su relación con los puntos de oclusión y las vertientes masticatorias en cada maxilar. Este enfoque es necesario para los implantes oseofijados anclados corticalmente en protocolos de carga inmediata, para la supervivencia de los implantes en los primeros 3-6 meses, hasta que las partes más endoóseas de los implantes se integren a través del proceso de "oseointegración biológica". Gracias a la combinación de la lógica del "Polígono de Soporte" y a la lógica detrás de las "Posiciones de los implantes estratégicos",

nosotros entendemos bien, porque en los casos en los que, p.ej: no se coloca un implante en la posición del canino (pero cerca a ella) se ven fracasos de todo el caso, ver Figura. 11.

Cuando consideramos incluir en el plan de tratamiento implantes cigomáticos (Figura. 7), se hace evidente que por su diseño el implante cigomático proporciona más elasticidad, por lo que aporta una buena estabilización contra las fuerzas laterales de masticación pero no contra las fuerzas intrusivas. Es sin embargo necesario entender que el "Polígono de Soporte" se refiere a zona de inserción del implante en la "1ª cortical". El área de las espiras en la "2ª cortical" tiene una función de contrabalanceo y pueden estar lejos

de las corticales faciales-maxilares como "1ª, 2ª y 3ª" ayuda a describir los aspectos necesarios del tratamiento y permite una comunicación precisa entre los profesionales y en la literatura el concepto del "Polígono de soporte" ayuda al proveedor del tratamiento a planear e imaginar dicho polígono y evaluar su

Recomendamos utilizar esta nueva terminología con fines educativos, para la comunicación, así como para la evaluación del trabajo clínico sobre Strategic Implant .

1. Daniel WK Kao, Joseph P Fiorellini. An interarch alveolar ridge relationship classification. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010, 30(5): 523-529.

2. Hom-Lay Wang, Khalaf Al-Shammari, HVC ridge deficiency classification: a therapeutically oriented classification. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2002, 22(4): 335-343.

3. Tinti C, Parma-Benfenati S. Clinical classification of bone defects concerning the placement of dental implants. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003, 23(2): 147-155.

4. Studer S, Naef R, Scharer P. Adjustment of localized alveolar ridge defects by soft tissue transplantation to improve mucogingival esthetics: A proposal for clinical classification and evaluation of procedures. *Quintessence Int.* 1997, 28(12): 785-805.

5. Khojasteh A, Morad G, Behnia H. Clinical importance of recipient site characteristics for vertical ridge augmentation: a systematic review of literature and proposal of a classification. *J Oral Implantol.* 2013, 39(3): 386-398.

6. Kubiak EN, Beebe MJ, North K, Hitchcock R, Potter MQ. Early weight bearing after lower extremity fractures in adults. *J Am*

Acad Orthop Surg. 2013, 21(12): 727-738.

7. Bel JC, Court C, Cogan A, Chantelot C, Piétu G et al. Unicøn dylar fractures of the distal femur. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014, 100(8): 873-877.

8. Rickman M, Young J, Trompeter A, Pearce R, Hamilton M. Managing acetabular fractures in the elderly with fixation and primary arthroplasty: aiming for early weightbearing. *Clin Orthop Relat Res.* 2014, 472(11): 3375-3382.

9. Lepley CR, Throckmorton GS, Ceen RF, Buschang PH. Relative contributions of occlusion, maximum bite force, and chewing cycle kinematics to masticatory performance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011, 139(5): 606-613.

10. Takaki P, Vieira M, Bommarito S. Maximum bite force analysis in different age groups. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2014, 18(3): 272-276.

11. Drăgulescu D, Rusu L, Dreucean M, Toth-Tascau M. Stress and deformation analysis induced by dental implants in mandible. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.* 2006, 110(1): 232-235.

12. Li Z, Kuhn G, von Salis-Soglio M, Cooke SJ, Schirmer M et al. In vivo monitoring of bone architecture and remodeling after implant insertion: The different responses of cortical and trabecular bone. *Bone.* 2015, 81: 468-477.

13. Kopp S, Kuzelka J, Goldmann T, Himmlova L, Ihde S, Modeling of load transmission and distribution of deformation energy before and after healing of basal dental implants in the human mandible. *Biomed Tech (Berl).* 2011, 56(1): 53-58.

14. Stefan Ihde. Principles of BOI, Scientific and Practical Guidelines to 4-D Dental Implantology . Springer, Heidelberg, 2005.

15. Donsimoni JM, Dohan D. Les implants maxillo-faciaux à plateaux d'assise: Concepts et technologies orthopédiques, réhabilitations maxillo-mandibulaires, reconstructions maxillo-faciales, réhabilitations dentaires partielles, techniques de réintervention, méta-analyse. 1re partie : concepts et technologies orthopédiques. *Implantodontie.* 2004, 13(1): 13-30.

16. Ihde S, Kopp S, Gundlach K, Konstantinović VS. Effects of radiation therapy on craniofacial and dental implants: a review of the literature. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics.* 2009, 107(1): 56-65.

17. Konstantinović VS, Lazić V, Stefan I. Nasal epithesis retained by basal (disk) implants. *J Craniofac Surg.* 2010, 21(1): 33-36.

18. Lekholm U, Zarb GA, Albrektsson T, Patient selection and

preparation. Tissue integrated prostheses. Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc. 1985, 199-209.

19. Jemt T, Lekholm U, Adell R. Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous patients: a preliminary study on 876 consecutively placed fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1989, 4(3): 211-217.

20. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1988, 17(4): 232-236.

21. Atwood DA. The reduction of residual ridges: a major oral disease entity. *J Prosthet Dent*. 1971, 26(3): 266-279.

22. Atwood DA. Bone Loss of Edentulous Alveolar Ridges. *Journal of Periodontology*. 1979, 50(4): 11-21.

23. Seibert JS. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. *Compend Contin Educ Dent*. 1983, 4(5): 437-53.

24. Allen EP, Gainza CS, Farthing GG, Newbold DA. Improved technique for localised ridge augmentation. A report of 21 cases. *J Periodontol*. 1985, 56(4): 195-199.

25. Peñarrocha M, Carrillo C, Boronat A, Peñarrocha M. Retrospective study of 68 implants placed in the pterygomaxillary region using drills and osteotomes. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009, 24(4): 720-726.

26. Konsensus für die dentale Implantologie: Beschreibung der Wege zur Erzielung der Osseointegration. The International Implant Foundation (IF), Munich.

27. WL, Ivanow SU. To the question on systematization of anatomic-topographic conditions for implant placement in the fully edentulous patient. *Stomatological Journal*. 2008, 266-272.

28. Ihde SKA, Ihde AA. Cookbook Mastication, International Implant Foundation Publishing, Munich, 2015.

29. Wang L, Ye T, Deng L, Shao J, Qi J et al. Repair of Microdamage in Osteonal Cortical Bone Adjacent to Bone Screw. *PLoS one*. 2014, 9(2): e89343.

Artículo traducido del inglés por la “**Fundación EI**” dentro de sus proyectos de divulgación científica. (www.fundacionei.org)



Proyecto financiado por **Imbiodent** (www.imbiodent.com)