



**UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD
PLAN DE TESIS**

*Diseño de un nuevo protocolo de medición de la
tabla ósea vestibular en dientes anterosuperiores
para la colocación inmediata de implantes*

**Alumno: Vázquez, Alejandro Darío
Directora: María Isabel Brusca
Tutores: Hugo Parco Valiente
Fernanda Bálsamo**

2021

Tabla de Contenido

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
AGRADECIMIENTOS	5
INTRODUCCION	6
<i>Densidad ósea y estabilidad primaria del implante</i>	13
Bundle Bond	14
Bundle Bond, Gap e Implantes Inmediatos	15
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	20
OBJETIVO GENERAL	20
OBJETIVOS ESPECIFICOS	20
HIPOTESIS	20
MATERIALES Y METODOS	21
A) <i>Incisivos Centrales</i>	30
B) <i>Incisivos Laterales</i>	30
C) <i>Caninos</i>	30
D) <i>3mm</i>	31
E) <i>5mm</i>	31
F) <i>7mm</i>	31
RESULTADOS	33
DISCUSION	33
CONCLUSIÓN	39
BIBLIOGRAFÍA	40

RESUMEN

Declaración del problema: Las investigaciones en animales y humanos han demostrado que la colocación de implantes inmediatos en los alveolos post extracción no pudo evitar los cambios dimensionales de las tablas óseas a lo largo del tiempo. El desafío biológico y estético referido a la cirugía de implantes inmediatos es relevante más que nada en la zona estética anterior. Los autores anteriores han discutido las dimensiones de la pared ósea facial y han clasificado sus variaciones. Este estudio intenta aportar nuevos datos para obtener mejores resultados a largo plazo.

Objetivo: Este estudio tiene como objetivo determinar si hay suficiente grosor de hueso de la tabla ósea vestibular para realizar una cirugía de implantes inmediatos y que mantengan un resultado estético en el tiempo. Se ha sugerido que se necesita un ancho mínimo de 1 a 2 mm de hueso bucal necesario para mantener una dimensión vertical estable de la cresta alveolar, si no se encuentra ese grosor de hueso se sugieren cirugías de rellenos y regeneración ósea.

Materiales y Métodos: Se analizó el grosor de las tablas vestibulares de los dientes anteriores superiores (n = 114) por medio de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) de 28 pacientes a los 3, 5 y 7 mm del LAC.

Resultados: Respecto a los promedios del grosor de la tabla vestibular no existen diferencias significativas de espesores entre caninos, incisivos laterales y centrales en las diferentes alturas medidas desde el LAC, salvo en los incisivos laterales es el único que comparando las tres medidas se encuentra una diferencia significativa ($p < 0,05$).

Conclusión: La mayoría de los dientes anteriores superiores tienen paredes óseas faciales delgadas ($< 1\text{mm}$), lo que puede anular los beneficios de la colocación inmediata de un implante si no se planifica adecuadamente el manejo de estos tejidos, es decir, hay que recurrir a técnicas de preservación ósea.

Palabras Claves: Tabla ósea vestibular, implante inmediato, tomografía computarizada, zona estética, proceso alveolar, bundle bone.

ABSTRACT.

Problem Statement: Animal and human research has shown that immediate implant placement in post extraction sockets could not prevent dimensional changes of bone tables over time. The biological and aesthetic challenge related to immediate implant surgery is relevant more than anything in the anterior aesthetic zone. Previous authors have discussed the dimensions of the facial bone wall and classified their variations. This study will try to contribute new data to obtain better long-term results.

Objective: The objective of this study is to determine if there is sufficient bone thickness in the vestibular bone table to perform immediate implant surgery and to maintain an aesthetic result over time. It has been suggested that a minimum width of 1 to 2 mm of buccal bone is needed to maintain a stable vertical dimension of the alveolar ridge, if that bone thickness is not found, filling surgeries and bone regeneration are suggested.

Materials and methods: The thickness of the buccal tables of the upper anterior teeth (n = 114) was analyzed by means of cone beam computed tomography (CBCT) of 28 patients at 3, 5 and 7 mm from the LAC.

Results: Regarding the averages of the thickness of the vestibular table, there are no significant differences in thickness between canines, lateral and central incisors in the different heights measured from the LAC, except in the lateral incisors it is the only one that comparing the three measurements is a significant difference ($p < 0.05$).

Conclusion: Most upper anterior teeth have thin facial bony walls ($< 1\text{mm}$), which can negate the benefits of immediate implant placement if the management of these tissues is not properly planned, that is, it is necessary to resort to bone preservation techniques.

Key Words: Vestibular bone table, immediate implant, computed tomography, esthetic zone, alveolar process

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi familia, padres, amigos y compañeros por apoyarme en este camino.

INTRODUCCION

En los últimos diez años, los distintos tipos de implantes han sido cada vez más utilizados en odontología y la exigencia estética por el paciente y el ahorro de tiempos quirúrgicos por el profesional, lleva a la colocación de implantes inmediatos.

Sin embargo, esta técnica depende del espesor y altura del hueso cortical vestibular existente.

Después de preparar el lecho implantario, debe haber un espesor mínimo de 1 mm de hueso cortical vestibular, y, preferiblemente, un biotipo gingival grueso para garantizar la presencia de suficiente tejido gingival para evitar la reabsorción de la placa ósea bucal después de la extracción dentaria.

La reducción vertical y horizontal del hueso son inevitables después de la extracción dental, el cambio más significativo ocurre en la tabla ósea vestibular y el área menos afectada es la tabla ósea palatina.

La tabla vestibular del lecho óseo tiene un determinado grosor que luego de colocar el implante se reabsorberá, para mantener la estética y función ideal, se realiza este estudio.

No hemos encontrado en la literatura trabajos acerca de la existencia de mediciones de la tabla ósea vestibular de los dientes anterosuperiores para determinar luego la colocación de implantes inmediatos en dicho sector. Hay que crear dicha medición y elaborar un protocolo que permita una exitosa cirugía

Los implantes dentales han demostrado una tasa de supervivencia del 94,6% en los últimos diez años; sin embargo, se producen complicaciones a corto y largo plazo en el 10-20% de los casos.

El éxito clínico de la colocación de implantes se basa en una planificación preoperatoria precisa.

En el sector anterosuperior un diente en mala ubicación espacial por una inadecuada angulación provocara aparte del defecto estético una mala oclusión que puede llevar al fracaso del mismo.

La respuesta biomecánica del complejo hueso-implante, incluida la tensión mecánica, está influenciada por varios factores, incluido el comportamiento de contacto hueso-implante y la ubicación de la carga en la superficie oclusal.

La estabilidad a largo plazo de la osteointegración no es equivalente a una implantación exitosa en la región anterior maxilar. Además de los criterios tradicionales, un resultado estético óptimo se ha convertido en otro desafío para los odontólogos que operan en esta región. Desde la perspectiva de la estética de los implantes dentales, la incidencia y la gravedad de la recesión de los tejidos blandos que se produce en los labios e interproximalmente debería ser una preocupación importante y ya ha sido objeto de numerosos estudios.

Algunos periodoncistas investigaron la relación entre la anatomía alveolar y la forma gingival, e indicaron que un contorno alveolar delgado probablemente estaba cubierto por una forma gingival similar. Posteriormente, se demostró que el contorno gingival era relevante para la anatomía ósea subyacente según la cirugía ósea. En consecuencia, la anatomía ósea es la base del soporte de la encía y afecta principalmente la estética de los tejidos blandos alrededor de las restauraciones de implantes. La posición óptima del implante 3D con hueso disponible en todas las direcciones fue la clave para lograr un resultado estético óptimo.

La anatomía del hueso alveolar está relacionada con varios factores. Con respecto a una relación entre la anatomía anterior del maxilar y el tipo facial, se descubrió que los individuos con tipo de cara corta presentaban un mayor grosor óseo alveolar que aquellos con tipo de cara larga en el incisivo central superior. Otros estudios revelaron correlaciones positivas significativas entre la inclinación del incisivo central y la anatomía del hueso alveolar. Como consecuencia, puede haber una relación entre la anatomía del hueso alveolar, la protrusión maxilar (otra clasificación de tipo facial para evaluar el grado de desarrollo del maxilar) y la inclinación labiolingual de los incisivos superiores. Si la relación existe, puede servir como parte de la evaluación antes de implantar procedimientos quirúrgicos.

La presencia de papilas interdentes en la región anterior del maxilar también es significativa para la estética de los implantes dentales. Los pacientes siempre se quejan de la desaparición de esta parte, el llamado triángulo "negro", que conduce a deformidades estéticas, dificultades fonéticas e impactación de alimentos. El biotipo gingival puede clasificarse como delgado o grueso. El biotipo gingival delgado se caracteriza por un tejido blando delicado con una cantidad mínima de fijación que es susceptible a traumatismos e inflamación, mientras que el biotipo gingival grueso se caracteriza por un tejido blando fibrótico denso con una gran cantidad de archivo adjunto. Las encías gruesas generalmente se sugieren como modelo de salud periodontal.

La reducción del grosor gingival se considera un factor predisponente a la recesión del tejido marginal durante el tratamiento de ortodoncia, y la evaluación clínica adecuada del biotipo gingival asegurará una toma de decisiones precisa durante la inclinación planificada del incisivo. Considerando la relación entre la forma gingival y la anatomía ósea subyacente, se propuso que la presencia de aproximadamente 1,5 mm de altura ósea podría ser un importante predictor de la apariencia papilar. Por lo tanto, la evaluación de la anatomía ósea interproximal, especialmente la altura, es importante para el pronóstico del resultado estético en la región interproximal.

Hay una falta de estudios documentados sobre la influencia del grosor de la tabla ósea vestibular en los planes de tratamiento, incluidos implantes inmediatos o tempranos.

Evaluación de la calidad del hueso en sitios de implantes dentales con tomografía computarizada.

La evaluación del tejido óseo de los maxilares antes de la colocación de los implantes resulta fundamental para definir su cantidad y calidad, y estas características se definen por la densidad del tejido óseo.

Si bien existen clasificaciones subjetivas para la evaluación del tejido óseo por medio de radiografías, la determinación de su densidad por medio de Unidades Hounsfield (UH) con tomografía computada representa una manera cuantitativa y eficaz de hacerlo.

El tejido óseo de los maxilares aun en condiciones de normalidad presenta variaciones estructurales que definen su calidad según el maxilar que se trate y según las diferentes zonas anatómicas, lo cual debe ser tenido en cuenta por el especialista implantólogo ya que de esto dependerá el protocolo quirúrgico que utilizará evitando los factores de riesgo asociados a este procedimiento.

La estructura interna del tejido óseo se describe en términos de calidad o densidad. La cantidad y calidad del hueso disponible son factores importantes en implantología dental, ya que es el factor que determinará el plan de tratamiento, el diseño del implante, la técnica quirúrgica, el tiempo de curación y la carga ósea inicial progresiva durante la rehabilitación protésica.

La evaluación de la calidad ósea en la cresta alveolar puede reflejar patologías sistémicas relacionadas con la edad lo cual debe ser tenido en cuenta cuando se planifica la colocación de implantes dentales con el objeto de evitar los factores de riesgo asociados.

El conocimiento de la densidad ósea le proporciona al profesional criterios para determinar el protocolo quirúrgico para la colocación de implantes dentales, es decir, para determinar si se requiere una sola etapa o de un protocolo de dos etapas, ya que la resistencia real del hueso trabecular es diferente para cada densidad, independientemente de la presencia o ausencia de hueso cortical adyacente al implante.

El diagnóstico por imágenes nos permite evaluar los aspectos estructurales del hueso. Si bien las imágenes bidimensionales nos dan cierta información, el advenimiento de las imágenes seccionales tomográficas nos dan la posibilidad de evaluar la calidad y aspectos anatómicos del hueso maxilar como ser el grosor de las corticales y el espesor del reborde edéntulo de manera tridimensional, así como también nos permite determinar milimétricamente la relación de vecindad de los potenciales sitios de implantes con estructuras tales como senos maxilares, fosas nasales y conducto dentario inferior, aspectos a considerar para la selección de las dimensiones del implante, su longitud y diámetro. El propósito de este trabajo es brindar

información actualizada sobre los aspectos relacionados con la evaluación de la densidad del tejido óseo de los sitios de implantes utilizando tomografía computada.

Densidad ósea e implantes

Las apófisis alveolares de los maxilares y mandíbula contienen a las piezas dentarias. Estas apófisis alveolares están constituidas por las tablas corticales vestibular y lingual o palatina, y una parte central compuesta de hueso esponjoso o trabecular conformado por trabéculas óseas y médula ósea.

Cuando se pierden las piezas dentarias el hueso alveolar sufre cambios estructurales y comienza a involucionar gradualmente provocando alteraciones dimensionales del reborde alveolar. La gravedad de estas alteraciones va a depender de la presencia de enfermedades sistémicas que provocan alteraciones óseas, de la presencia de patologías infecciosas periapicales y del fenotipo del paciente.

Se estudiaron las alteraciones dimensionales de la pared ósea vestibular pos extracción (8 semanas después) realizando un análisis 3D con TCCB comprobándose que los fenotipos de pared vestibular delgada (menor o igual a 1mm) presentaban pronunciada resorción vertical con una pérdida media de 7,5 mm en comparación con los fenotipos de pared vestibular gruesa (> a 1 mm) en los cuales hubo resorción vertical de solo 1,1 mm.²

La deficiencia de la anatomía ósea vestibular tiene un impacto negativo en la estética y es un factor causal importante de complicaciones de implantes dentarios³. La estabilidad primaria de los implantes viene determinada entre otras cosas por la densidad ósea y la estructura trabecular del hueso⁴.

Conocer la densidad del hueso es fundamental para seleccionar la técnica quirúrgica idónea que garantice una mínima estabilidad primaria de fijación⁵.

Los estudios imagenológicos son imprescindibles cuando se debe planificar la colocación de un implante dental, ya que representa el medio que nos permite conocer las características estructurales del tejido óseo de los sitios de implantes.

Según Lekholm y Zarb (1985) los sitios edéntulos pueden ser clasificados en 5 clases sobre la base del volumen de remanente óseo. En tanto que a la calidad del hueso la clasificaron en cuatro clases. La calidad 1 constituida por hueso compacto homogéneo, la calidad 2 presenta una gruesa capa cortical rodeando al hueso trabecular denso. La calidad 3 tiene una fina capa de hueso cortical rodeando al hueso trabecular de resistencia favorable. La calidad 4 muestra una fina capa de hueso cortical rodeando un núcleo de hueso trabecular de baja densidad con volumen de médula ósea pequeño ⁶. (Figura 1)

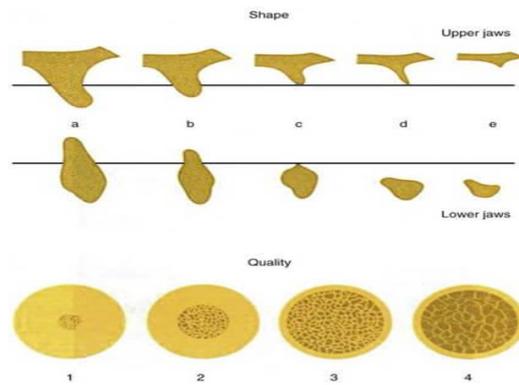


FIGURA 1 Clasificación de la forma residual de los maxilares y la calidad del hueso de los maxilares, según Lekholm y Zarb-1985-. (De Lindhe, K. Karring, T. Lang, L. Periodontología clínica e implantología odontológica. 5ta ed. Madrid: Ed Medica Panamericana; 2009.p. 53

A su vez Misch teniendo en cuenta las densidades óseas macroscópicas del maxilar y la mandíbula, describe las siguientes categorías: D1- cortical densa, D2 – cortical porosa y trabéculas finas, D3- cortical porosa (delgada) y trabéculas finas y D4- trabéculas finas. (Figura 2)

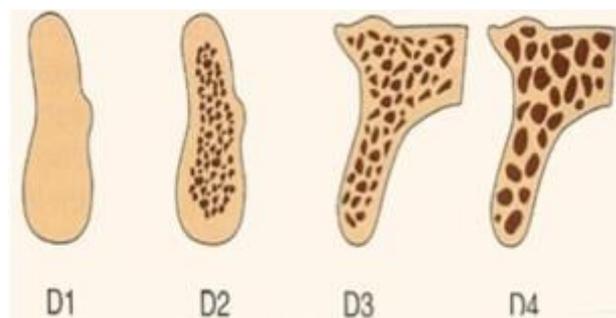


FIGURA 2. Las cuatro densidades óseas encontradas en las regiones edéntulas del maxilar y de la mandíbula (De Misch, C. Implantología Contemporánea. 3ra ed. España: Elsevier Mosby; 2009.p 135.

Con el avance de la tomografía computada y la aparición del software DentaScan aplicado a la obtención de imágenes maxilofaciales se introduce una herramienta para la determinación de la caracterización del tejido óseo en forma cualitativa por medio de Unidades Hounsfield. (Tabla I)

D1:	> 1250 UH
D2:	850 A 1250 UH
D3:	350 A 850 UH
D4:	150 A 350 UH
D5:	< 150 UH

Tabla I Determinación de la densidad ósea mediante TC. (De Misch, C. Implantología Contemporánea. 3ra ed. España: Elsevier Mosby; 2009. P 137

En 2001, Norton y Gamble realizaron un análisis de la densidad ósea utilizando escáneres de tomografía computada usando el software Simplant™ (Columbia Scientific Inc., Columbia, MD, USA) en 139 potenciales sitios o lechos implantológica en 32 pacientes total o parcialmente desdentado encontrando una fuerte correlación entre valores en UH y valores de densidad subjetiva según la clasificación de Lekholm y Zarb en huesos tipo I y II, pero no en tipos III y IV presentándose un amplio rango de valores Hounsfield para cada clase ósea. Se encontró también una fuerte correlación entre densidad ósea (UH) y regiones anatómicas de la boca ⁷. (Tabla II)

Calidad (Lekholm y Zarb)	UH (Norton y Gamble)	Región de interés
Tipo 1	>+850 UH	Mandíbula anterior
Tipo 2/3	+500 y 850 UH	Mandíbula posterior/Maxilar anterior
Tipo 4	0 – 500 UH	Maxilar posterior
Tipo 4*	<0 UH	Tuberosidad

Tabla II: Clasificación propuesta por Norton y Gamble según rangos cuantitativos a ser aplicados a la calidad subjetiva según Lekholm y Zarb (1985). En Norton MR, Gamble C. Bone classification: an objective scale of bone density using the computerized tomography scan. Clin Oral Implants Res. 2001 Feb;12(1):79-84.

En relación al estudio radiográfico se considera que las radiografías convencionales periapicales y panorámicas así como también las imágenes cefalométricas laterales no son muy útiles a la hora de determinar la densidad ósea, debido a que las tablas corticales laterales con frecuencia enmascaran la densidad ósea trabecular, por lo cual no suelen ser diagnósticas al momento de evaluar los sitios de implantes¹. Sumado al hecho de que son técnicas bidimensionales en las cuales se presenta cierto grado de distorsión en la imagen.

Con el advenimiento del uso de las nuevas tecnologías para la obtención de imágenes el protocolo de TC se ha convertido en el procedimiento estándar de evaluación de la densidad ósea y la anatomía de cada paciente, ya que nos permite evaluar el tejido óseo en forma tridimensional en las diferentes secciones del maxilar donde se colocaran implantes. A la vez que también representa un método para determinar el grado de osteointegración ya que por medio de la TC se puede evaluar la densidad ósea relativa que rodea un implante⁸.

Actualmente la tomografía computada Cone Beam (CBCT) representa una herramienta eficaz para realizar la evaluación no invasiva de la densidad del hueso en implantología, debido a que utiliza un protocolo de baja dosis de radiación en comparación con la tomografía computada médica (TC).

Los estudios que han investigado el uso de los valores de gris de la TC Cone Beam para la estimación de la densidad en correlación con TC Multislice han concluido en que la mayoría de los dispositivos CBCT utilizados mostraron una buena correlación general con los números de CT. Aunque en algunos casos se estableció que la cantidad relativamente grande de ruido en CBCT puede dar lugar a valores de gris inexactos en el rango de densidad media, así como también el diámetro de FOV (campo de visión) podría tener su influencia, ya que en casos de FOV limitado la parte del objeto escaneado que está fuera del volumen reconstruido podría afectar a los valores de gris dentro del FOV en una manera no uniforme⁹. Otros factores que provocarían la variabilidad de los valores de intensidad con CBCT serían el tipo de dispositivo, los parámetros de la imagen y el posicionamiento¹⁰.

La densidad de los huesos maxilares

La distribución de las calidades óseas en el proceso alveolar dependerá de la edad del paciente, género, duración del edentulismo y condición médica previa a la colocación de los implantes. En presencia de edentulismo se reduce la densidad del hueso del proceso alveolar en las zonas edéntulas, según la relación existente entre el hueso cortical y medular. Si bien La UH nos da la correlación directa entre densidad ósea y la densidad mineral del hueso, el escáner dental no discrimina entre hueso esponjoso con gran contenido en grasa y hueso esponjoso con medular hematopoyética².

La distribución de las diferentes calidades óseas está principalmente influenciada por la zona anatómica del hueso alveolar y del maxilar que se trate ya que se ha determinado que la densidad del tejido óseo en condiciones de normalidad y ausencia de patologías en los maxilares puede presentar variaciones según la zona anatómica en la cual se realice la medición^{14,15}.

Se estudió la densidad del hueso trabecular con TC en potenciales sitios de implantes encontrándose una mayor densidad ósea en el sector anterior de la mandíbula seguido de valores dispares en los sectores posteriores de la mandíbula y en los sectores anterior y posterior del maxilar superior¹⁵⁻¹⁷(Tabla III)

AUTORES	MAXILAR	sector anterior (incisivos y caninos)	sector posterior (premolares y molares)
Fuh, LJ y col.	Mandíbula	530 +/-161 UH	359 +/-150 UH
	Maxilar superior	516 +/- 132 UH	332 +/-136 UH
Turkyilmaz I, Ozan O, Yilmaz B, Ersoy AE.	Mandíbula	927 +/- 237 UH	721 +/- 291 UH
	Maxilar Superior	708 +/- 277 UH	505 +/- 274 UH
Shapurian T, Damoulis PD, Reiser GM, Griffin TJ, Rand WM.	Mandíbula	559 +/- 208 UH	321 +/- 132 UH
	Maxilar Superior	517 +/- 177 UH	333 +/- 199 UH

Tabla III Densidad del hueso trabecular de los maxilares, según estudios realizados por: Fuh LI y col (2010), Turkyilmaz I, Ozan O, Yilmaz B, Ersoy AE (2008) y Shapurian T, Damoulis PD, Reiser GM, Griffin TJ, Rand WM (2006)

Se ha demostrado que el hueso cortical presenta una densidad ósea mayor que el hueso trabecular, siendo la zona de tuberosidad del maxilar superior la zona de menor densidad: a nivel del hueso alveolar 443 UH en el hueso bucal, 615 UH en el hueso alveolar palatino y a nivel del hueso basal 542 UH¹⁸.

A nivel de la cresta alveolar del sector anterior de la mandíbula se reconoce una mayor densidad en la zona de incisivos centrales en relación a zona de incisivos laterales y caninos inferiores¹⁹.

En relación a la densidad ósea, Misch estableció una clasificación de calidad ósea según escala de Unidades Hounsfield¹. (Tabla IV)

Densidad	Unidades Hounsfield
D1	D1 >1250
D2	D2 850-1250
D3	D3 350-850
D4	D4 350-150
D5	D5 <150

Tabla IV Clasificación de la densidad ósea. (En Misch, C. Implantología Contemporánea. 3ra ed. España: Elsevier Mosby; 2009.)

Densidad ósea y estabilidad primaria del implante

La cantidad de hueso cortical es responsable de la estabilidad primaria del implante mientras que el hueso medular es responsable de la estabilidad a largo plazo²⁰.

La valoración no invasiva de la densidad mineral ósea usando escáner de DQCT (Tomografía Computada Cuantitativa Dental) empleando un protocolo de baja dosis puede utilizarse para estimar la estabilidad primaria esperada dependiendo de la densidad mineral ósea, tipo de implante y procedimiento de preparación. Estos datos pueden, por lo tanto, ayudar al cirujano a seleccionar la posición óptima del implante, tipo de implante y técnica quirúrgica²¹.

Se ha demostrado que los valores de densidad ósea inferiores han dado lugar a las mayores desviaciones angulares de los implantes dentales después de que se retiraron las guías quirúrgicas²².

Bundle Bone

Las piezas dentarias están contenidas en alvéolos que reciben las raíces, estas se estabilizan con la ayuda de un grupo de tejidos que se conoce como periodonto. El periodonto está formado por cuatro tejidos principales, la encía, el cemento, el ligamento periodontal, que conecta los dientes y el hueso subyacente y por último, tenemos el hueso alveolar que reciben las piezas dentarias en la cavidad.

Los dientes están firmes en su posición debido a las fibras de la encía y el ligamento periodontal que atraviesan todo el arco. Algunas de estas fibras también están incrustadas en el hueso subyacente. El hueso alveolar forma el revestimiento de la cavidad. Este revestimiento del alvéolo recibe fibras del ligamento periodontal y el cemento. Estas fibras están unidas a la parte del hueso alveolar llamada hueso del haz. Esto se debe a que este hueso recibe fibras en haces. Estas fibras se denominan fibras de Sharpey.

Las fibras de Sharpey se insertan en ángulo recto con el hueso del haz. El hueso del haz en sí es un hueso grueso que se deposita constantemente a través de la mineralización. También se le llama hueso alveolar propiamente dicho. La presencia de fibras de Sharpey es una de las principales razones por las que los dientes pueden soportar diferentes tipos de tensiones desde diferentes direcciones. De hecho, también se dice que las fuerzas de masticación que se aplican regularmente sobre las fibras de Sharpey son una de las razones por las que este hueso está constantemente regulado. Es importante señalar que la presencia de las fibras de Sharpey como parte del hueso del haz hace que el hueso del haz sea una estructura dependiente del diente.

Cuando se extrae un diente, las fibras de Sharpey también se pierden en el proceso. Esto significa que el hueso del haz que une estas fibras se reabsorberá con el tiempo. La pérdida de este hueso significa que habrá una disminución en la altura vertical del hueso en esa región. La pérdida de hueso del haz se produce más en la cara del hueso en comparación con la cara lingual (hacia la lengua) del hueso. Además, habrá una falta de suministro de vasos sanguíneos y nervios una vez que este hueso se reabsorba.

El haz de huesos también es una gran ayuda para el diagnóstico. En una radiografía dental, aparece como una delgada línea blanca que está presente entre el diente y el hueso. Esta zona blanca se llama lámina dura y representa el haz de huesos. El ensanchamiento de esta área puede ser indicativo de un diente móvil, un diente infectado o una patología ósea.

El grosor del hueso del haz puede oscilar entre 0,2 mm y 1 mm. Este hueso es el primero en agotarse tras la pérdida del diente correspondiente. También es el primero en ser reemplazado por otro hueso llamado hueso tejido. El hueso tejido intenta compensar la pérdida de hueso del haz, tratando de preservar la altura de la estructura ósea. La altura del hueso se reducirá en

comparación con su altura original independientemente de la formación de hueso tejido. La remodelación de este hueso continuará entonces como mecanismo fisiológico. A menudo se argumenta que las células para la formación de hueso nuevo se obtienen del hueso del haz. Sin embargo, esta afirmación a menudo se cuestiona.

El paquete óseo también tiene un papel crucial que desempeñar durante la colocación de implantes. El hueso del haz debe conservarse durante la colocación inmediata del implante, ya que este hueso es responsable del suministro de sangre en esa área. Sin embargo, la reabsorción del haz de hueso seguirá teniendo lugar incluso después de la colocación del implante. Esto puede provocar efectos cosméticos negativos. Entonces, para contrarrestar esto, se pueden realizar procedimientos de injerto.

El paquete óseo es uno de los componentes más importantes del hueso alveolar. Al ser un revestimiento de la cavidad del diente y albergar las fibras de Sharpey, el haz de huesos juega un papel vital al actuar como elemento portador de tensión y mantiene la salud adecuada del diente y el hueso circundante a través del suministro de sangre obtenido a través del periodonto.

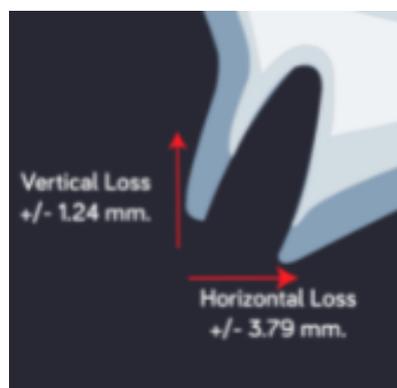
Bundle Bone, Gap e Implantes Inmediatos

En muchos congresos y artículos científicos, los conceptos de bundle bone y gap son casi obligatorias. Pero, ¿son realmente tan importantes? ¿Es tan importante la reabsorción ósea del haz después de una extracción? ¿Por qué es relevante comprender la biología de los implantes desde un punto de vista clínico?

Intentemos resumir algunos conceptos.

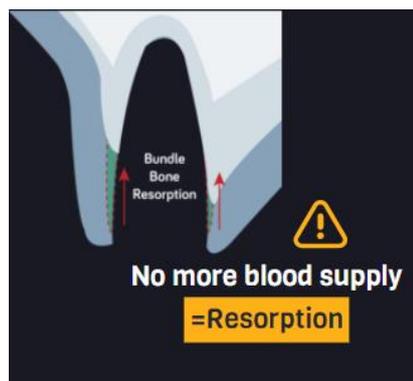
A) Exodoncia

Después de una exodoncia, hay una pérdida de volumen en el lado bucal alrededor del 11-22% (1,24 mm) verticalmente y alrededor del 29-63% (-3,79 mm) horizontalmente durante los primeros seis meses. Conclusiones: Se espera una pérdida del ancho de la cresta ósea, principalmente en el lado bucal hasta en un 50% (Araujo 2015).



B) Pérdida del ligamento periodontal

La pérdida del ligamento periodontal interrumpe el suministro de sangre al haz de huesos, lo que conduce a su reabsorción. Estos eventos tienen un impacto directo principalmente en la delgada pared ósea vestibular (Araujo & Lindhe 2005).



C) Implantes inmediatos

Algunos autores creen que la colocación de un implante inmediato podría preservar el hueso alveolar. Esta hipótesis fue negada varias veces por diferentes investigaciones, ya que el implante no proporciona un suministro de sangre al hueso.

Se demostró que la pérdida de volumen alrededor de los implantes inmediatos es bastante similar a la pérdida de volumen después de la extracción del diente (Botticelli 2004).



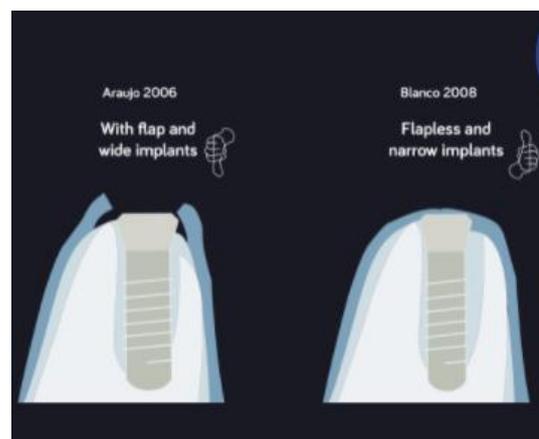
D) Implantes inmediatos sin colgajo

Algunos autores han insistido en que los implantes inmediatos podrían exacerbar la pérdida del haz de hueso y de la pared del hueso bucal.

Se ha comprobado que si se colocan implantes estrechos en un abordaje sin colgajo, la resorción ósea bucal no es tan acentuada (Blanco 2008).

La preservación de la cresta alveolar no evita la pérdida de la unión del haz, pero reduce drásticamente la pérdida de volumen después de una extracción (jung 2018).

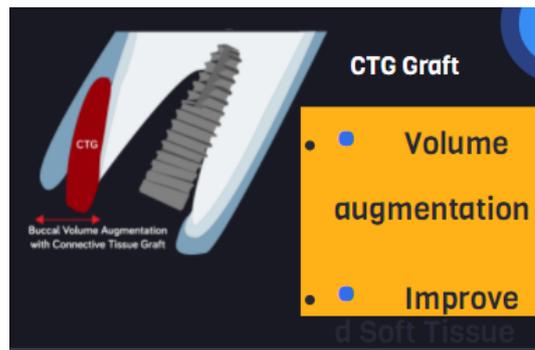
los cambios volumétricos son mínimos en comparación con situaciones en las que no se realiza la conservación de la cresta alveolar (meloni 2015)



E) Injerto de tejido conectivo en implantes inmediatos

Para contrarrestar el efecto negativo de la remodelación ósea después de la extracción, se sugirió el uso de un injerto de tejido conectivo colocado bucalmente para cambiar el grosor del tejido blando (Kan 2005).

Este protocolo todavía se considera el estándar de oro para obtener resultados estéticos en implantes inmediatos, pero no previene la resorción ósea del haz.

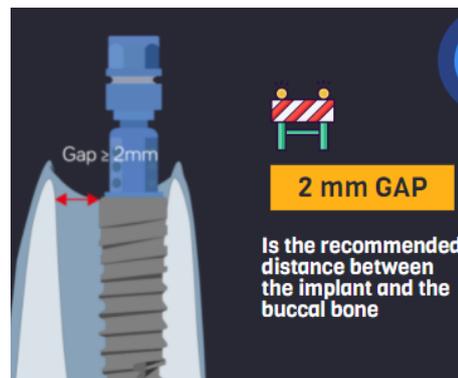


F) Tamaño de GAP

Al principio, cuando los implantes inmediatos empezaron a ser un tema de tendencia, se recomendó utilizar implantes anchos para enganchar la pared del hueso bucal.

Este enfoque resultó ser muy negativo a mediano y largo plazo (Kan 2011).

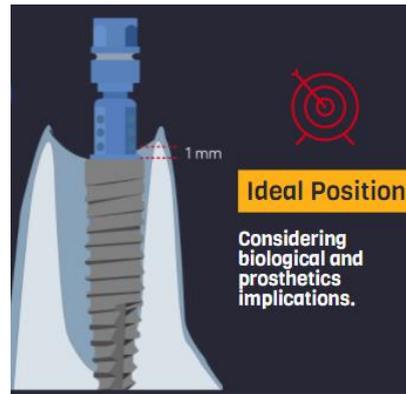
Actualmente se recomienda dejar un espacio de 2 mm entre un implante y la pared ósea vestibular (Morton 2014)



G) Posición del implante

Una correcta colocación 3D del implante es importante para un correcto resultado estético

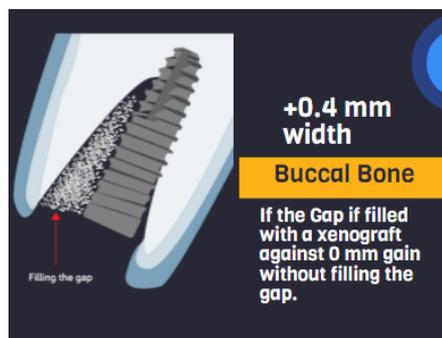
El hombro del implante debe estar colocado a 1mm por debajo de la cresta ósea (Vignoletti 2014)



G) Llenando los espacios vacíos

Se ha sugerido que se puede dejar un espacio de menos de 2 mm para que sane espontáneamente ya que no afectará el resultado final (Pauloantonio 2001).

Recientemente, algunas publicaciones preclínicas han recomendado llenar el vacío en cualquier situación con biomateriales con baja tasa de reabsorción para mantener el contorno periimplantario (Araujo & Lindhe 2011, Kan 2018).



Con un conocimiento integral de la biología de los implantes en condiciones inmediatas, podemos construir criterios sólidos para la toma de decisiones críticas en nuestra práctica diaria y aplicarlos en las diferentes situaciones clínicas: Implante Inmediato, Colocación Temprana de Implantes y Colocación Diferida de Implantes (Buser 2017).

Es importante recordar que lo que realmente importa es la percepción final del resultado por parte del paciente y, en el futuro, la literatura científica debe incluir la satisfacción del paciente y otros parámetros clínicos como variables importantes que miden la efectividad de una opción de tratamiento (Feine 2018).

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un nuevo protocolo de medición de la tabla ósea vestibular en dientes anterosuperiores para la colocación inmediata de implantes

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Medir el ancho de la tabla ósea vestibular a diferentes distancias del LAC.

Determinar si hay diferencia en el espesor de la tabla ósea de los dientes evaluados según su ubicación en el de arco.

Comparar los espesores vestibulares de los diferentes dientes anterosuperiores

HIPOTESIS

El grosor de la tabla ósea vestibular inferior a 1 mm medido a 3mm del LAC no es recomendable para la colocación inmediata de implantes dentales y debe combinarse con técnicas de regeneración ósea, más si se da en un biotipo gingival delgado y con dientes muy angulados

MATERIALES Y METODOS

El estudio incluyó exploraciones tomográficas computarizadas de haz cónico (CBCT) de las piezas dentarias anterosuperiores (n= 114) de 28 pacientes que concurren al Servicio de Imágenes de una Clínica Odontológica Privada de Swiss Medical Group para el tratamiento de implantes en los sitios de las piezas dentales anterosuperiores.

Criterios de Inclusión/Exclusión

El estudio solo incluye imágenes de pacientes del sector de las piezas dentarias de canino a canino y escaneos con buena definición de imagen

Se excluyeron los dientes tratados mediante apicectomía, aquellos con patología periapical, fracturas radiculares o reabsorción radicular y piezas dentarias con dehiscencias o fenestraciones en la tabla del hueso vestibular.

Se excluyeron imágenes muy dispersas y / o distorsionadas.

Análisis Tomográfico

Las exploraciones CBCT incluidas se realizaron con la unidad CS 3D Imaging v3.5.18 (Carestream Health) independientemente del campo de visión (5×5 , 8×8 , 10×5 , 10×10 , 17×6 , 17×11 , $17 \times 13,5$) de acuerdo con los parámetros recomendados por el fabricante. Los conjuntos de datos CBCT se guardaron en formato Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) y las imágenes se analizaron utilizando software (Kodak Dental Imaging Software; Carestream Health).

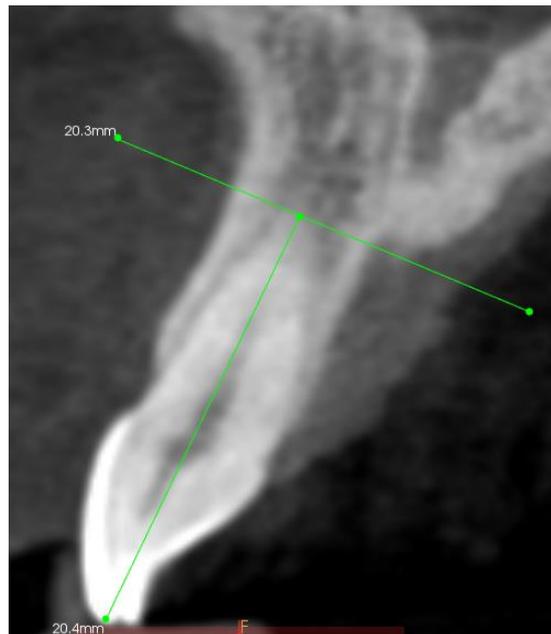
Los datos se reconstruyeron utilizando cortes transversales en el plano radial, perpendiculares a la cresta alveolar a intervalos de 0,9 mm. Para la inclinación relativa de los dientes, el maxilar se orientó horizontalmente al plano de la espina nasal anterior-espina nasal posterior. La sección transversal en el plano radial de cada diente se observó en el centro de su posición mediofacial.

Para la inclinación relativa de los dientes, el maxilar se orientó horizontalmente al plano de la espina nasal anterior-espina nasal posterior. La sección transversal en el plano radial de cada diente se observó en el centro de su posición mediofacial y se evaluó en relación con el hueso alveolar circundante



Para medir el grosor del hueso, se trazó una línea de referencia en el centro del diente y su eje largo y una segunda línea perpendicular en apical, luego se trazaron 3 líneas paralelas a esta a 3, 5 y 7 mm del Limite Amelo-Cementario.(fig 1)

El grosor óseo se midió en 3 ubicaciones diferentes paralelas al plano apical, a 3mm, 5mm y 7mm del LAC.



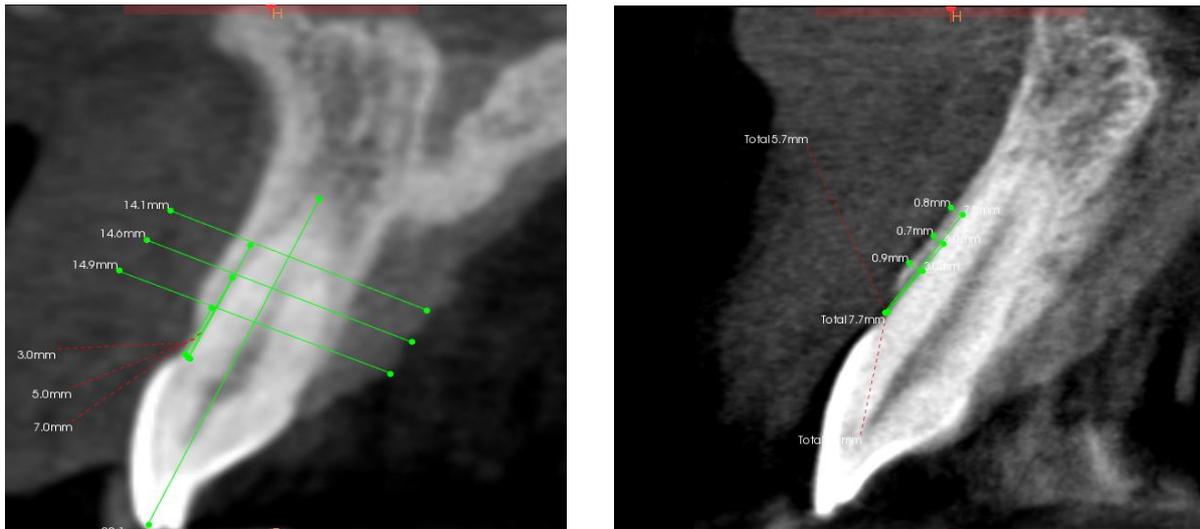
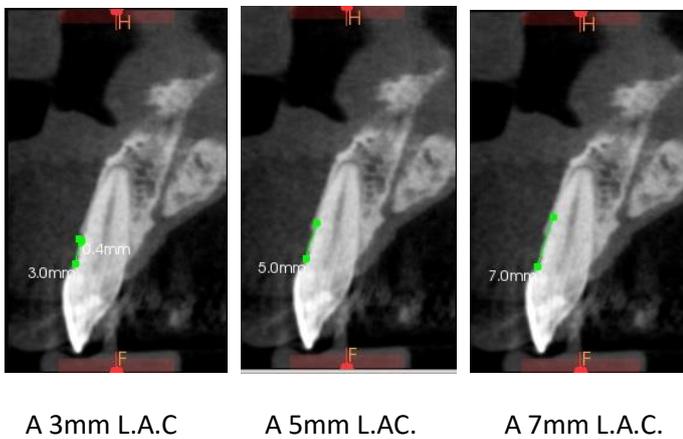


Fig 1. Líneas perpendiculares al eje mayor del diente a 3, 5 y 7 mm del lac

Medición del espesor de la placa bucal.

Las dimensiones de la tabla ósea vestibular se evaluaron en tres posiciones diferentes desde el LAC a 3,5 y 7mm.



Calibración de las mediciones

Todas las mediciones de CBCT fueron realizadas por un solo examinador (CCP), que estaba cegado a los hallazgos clínicos de los pacientes incluidos.

Para estimar la confiabilidad intraexaminador para la calibración, las exploraciones CBCT de 10 pacientes seleccionados al azar se evaluaron dos veces con un intervalo de 1 semana entre 6 Odontólogos especialistas en Diagnostico por Imágenes encargados de medir e informar las CBCT de los pacientes de Swiss Medical Group.

Se utilizaron pruebas para comparar los valores numéricos entre las mediciones duplicadas para cada paciente. Las diferencias medias (milímetros) entre la primera y la segunda medida oscilaron entre -0,08 y 0,1 mm. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las 2 mediciones para ninguno de los pacientes ($P > .1$).

Análisis Estadístico

Para el análisis estadístico, los datos se presentaron como media \pm desviación estándar ($\alpha = .05$). Los análisis se realizaron mediante software estadístico (IBM SPSS Statistics v20 para Windows; IBM Corp).

RESULTADOS

Se analizaron un total de 28 CBCT, lo que resultó en un tamaño de muestra de 114 dientes. Las exploraciones fueron de 15 hombres y 13 mujeres, con una edad promedio de 49,4 años (rango, 18 a 89 años).

Respecto a los promedios del grosor de la tabla vestibular no existen diferencias significativas de espesores entre caninos, incisivos laterales y centrales en las diferentes alturas medidas desde el LAC, salvo en los incisivos laterales es el único que comparando las tres medidas se encuentra una diferencia significativa ($p < 0,05$).

El promedio de la tabla vestibular es menor a 1 mm.

Mediciones:

PACIENTE 1																	
	1.3			1.2			1.1						2.2			2.3	
3	5	7	3	5	7	3	5	7				3	5	7	3	5	7
0.8	0.9	0.8	0.9	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8				0.8	0.9	1	1.3	0.9	0.9

PACIENTE 2																	
	1.3									2.1						2.3	
3	5	7							3	5	7				3	5	7
0.6	0.8	0.5							0.9	0.9	0.8				0.8	0.7	0.8

PACIENTE 3																	
				1.2			1.1			2.1			2.2			2.3	
			3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
			0.7	1.1	0.8	0.5	0.9	0.9	0.9	1	1	1	1.2	1	1	1.2	1

PACIENTE 4																	
	1.3			1.2												2.3	
3	5	7	3	5	7										3	5	7
1	0.8	0.9	1.2	0.5	0.6										1.1	1	0.8

PACIENTE 5																	
	1.3			1.2			1.1			2.1			2.2			2.3	
3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
1.2	1.6	1.3	0.9	0.9	0.7	1	1	1	1.3	1.2	1	1.1	0.9	0.7	1.3	1.5	1.1

PACIENTE 6																		
	1.3						1.1			2.1			2.2				2.3	
3	5	7				3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	
0.5	0.6	1				0.6	1.3	1.1	0.6	1	1.1	0.6	1	0.9	0.6	1.3	0.9	

PACIENTE 7																		
	1.3			1.2			1.1			2.1			2.2					
3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7				
0.6	0.6	0.7	0.4	0.8	0.6	0.4	0.7	0.7	0.6	0.6	1	0.6	0.6	0.5				

PACIENTE 8																		
	1.3			1.2			1.1											
3	5	7	3	5	7	3	5	7										
0.9	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.9	0.9	0.8										

PACIENTE 10																		
	1.3			1.2			1.1						2.2				2.3	
3	5	7	3	5	7	3	5	7				3	5	7	3	5	7	
2.1	1.6	1.1	1.5	1.2	0.7	1.2	0.8	0.9				1.2	1.4	0.7	1.7	1.2	1	

PACIENTE 12																		
										2.1			2.2					
										3	5	7	3	5	7			
									1.3	2.1	1.3	1.4	1.3	0.9				

PACIENTE 13																		
				1.2			1.1			2.1								
			3	5	7	3	5	7	3	5	7							
			1	1	0.6	1.1	1	0.8	1	0.8	0.7							

PACIENTE 14																		
										2.1			2.2					
										3	5	7	3	5	7			
									0.7	0.8	0.8	0.9	0.8	0.7				

PACIENTE 15																		
	1.3			1.2						2.1			2.2				2.3	
3	5	7	3	5	7				3	5	7	3	5	7	3	5	7	
0.9	0.7	0.6	0.5	0.6	0.5				1.1	1.2	1.2	0.9	1.3	1.1	0.9	0.8	0.5	

PACIENTE 16																				
															2.2				2.3	
															3	5	7	3	5	7
															0.9	1	0.7	0.9	0.9	0.8

PACIENTE 17																				

PACIENTE 18																				

PACIENTE 19																				

PACIENTE 20																				

PACIENTE 21																				

PACIENTE 22																				

PACIENTE 25																				

PACIENTE 26																		
	1.3			1.2			1.1			2.1			2.2				2.3	
3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	
1	0.9	0.6	0.7	0.8	0.7	1	0.8	0.6	0.8	0.9	0.7	0.8	0.9	0.9	1.3	1.1	0.8	

PACIENTE 27																		
	1.3			1.2			1.1			2.1			2.2					
3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7				
1.2	1.4	1.2	1.1	1.2	1.1	0.9	1.1	0.9	0.9	1	0.6	1.2	0.9	0.5				

PACIENTE 28																		
	1.3			1.2			1.1						2.2				2.3	
3	5	7	3	5	7	3	5	7				3	5	7	3	5	7	
1.3	1.2	0.6	1.2	0.9	0.7	0.8	1	1.2				0.8	1.1	0.9	1.5	1.6	1.8	

PACIENTE 29																		
	1.3						1.1			2.1							2.3	
3	5	7				3	5	7	3	5	7				3	5	7	
0.3	0.8	0.9				0.7	1	0.8	1.4	1.2	0.7				0.4	1.2	1.5	

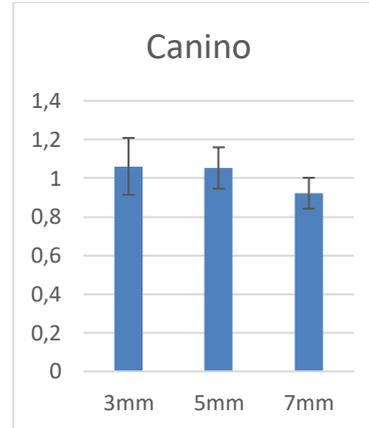
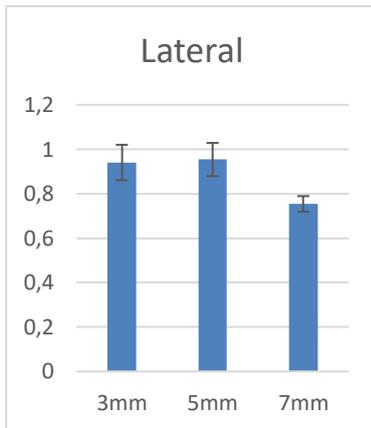
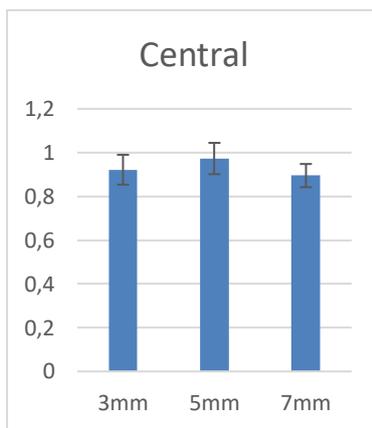
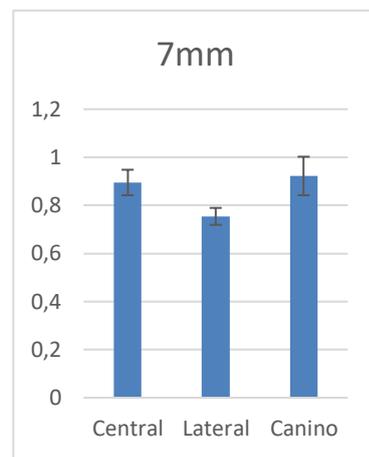
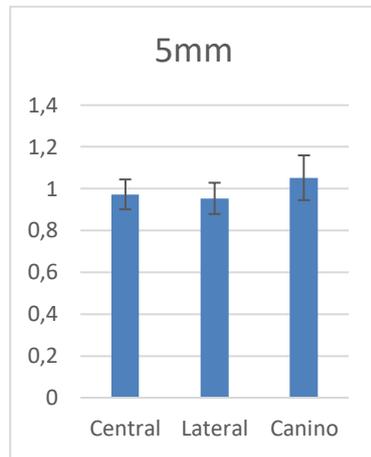
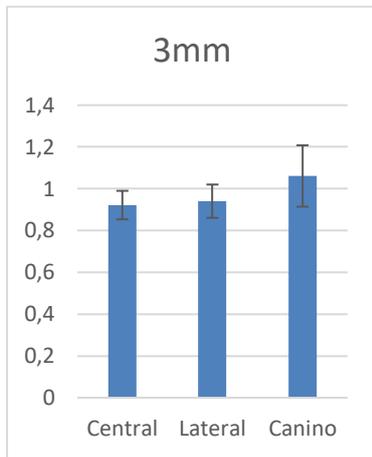
PACIENTE 30																		
				1.2			1.1			2.1			2.2					
			3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7				
			0.7	0.8	0.8	1	1	1	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8				

PACIENTE 31																		
				1.2			1.1			2.1								
			3	5	7	3	5	7	3	5	7							
			0.8	1.1	0.9	0.8	0.7	1.1	0.7	0.9	0.8							

PACIENTE 32																		
				1.2			1.1			2.1								
			3	5	7	3	5	7	3	5	7							
			0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	1	1	1	1.2							

Promedios

	Central			Lateral			Canino		
	Promedio	DS	N	Promedio	DS	N	Promedio	DS	N
3mm	0,92195122	0,0682561	41	0,94054054	0,0796997	37	1,06111111	0,14701587	36
5mm	0,97317073	0,0715122		0,95405405	0,07477477		1,05277778	0,10713492	
7mm	0,89512195	0,05297561		0,75405405	0,03533033		0,92222222	0,08006349	



Análisis de Varianza de un Factor

A) Incisivos Centrales

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
0,3mm	41	37.8	0.92195122	0.0682561
0,5mm	41	39.9	0.973170732	0.0715122
0,7mm	41	36.7	0.895121951	0.0529756

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0.128943089	2	0.064471545	1.003479911	0.369656574	3.071779405
Dentro de los grupos	7.709756098	120	0.064247967			
Total	7.838699187	122				

B) Incisivos Laterales

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
0,3mm	37	34.8	0.940540541	0.0796997
0,5mm	37	35.3	0.954054054	0.074774775
0,7mm	37	27.9	0.754054054	0.03533033

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0.924504505	2	0.462252252	7.306225773	0.001056856	3.080386863
Dentro de los grupos	6.832972973	108	0.063268268			
Total	7.757477477	110				

C) Caninos

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
0,3mm	36	38.2	1.061111111	0.147015873
0,5mm	36	37.9	1.052777778	0.107134921
0,7mm	36	33.2	0.922222222	0.080063492

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0.436851852	2	0.218425926	1.960651611	0.145886358	3.082852016
Dentro de los grupos	11.6975	105	0.111404762			
Total	12.13435185	107				

D) 3mm

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Central	37	34.8	0.94054054	0.0796997
Lateral	36	38.2	1.06111111	0.14701587
Canino	41	37.8	0.92195122	0.0682561

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0.425186791	2	0.212593396	2.196174207	0.116038246	3.078057369
Dentro de los grupos	10.74498865	111	0.0968017			
Total	11.17017544	113				

E) 5mm

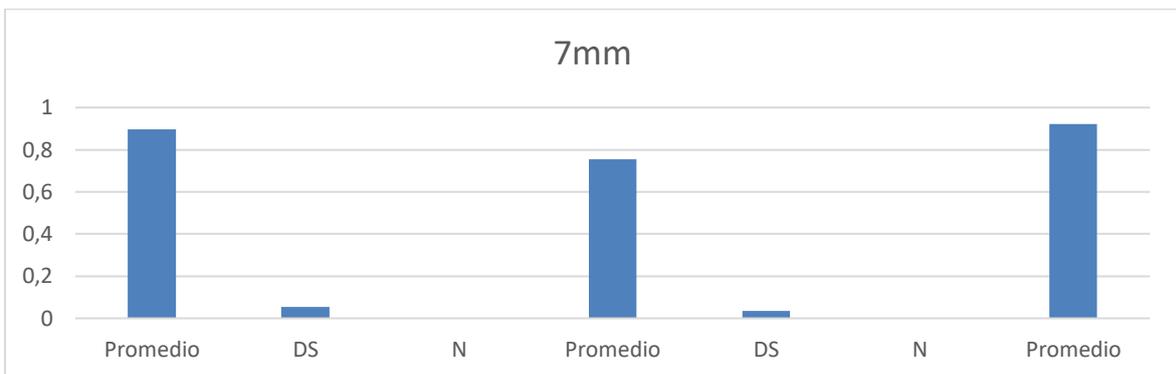
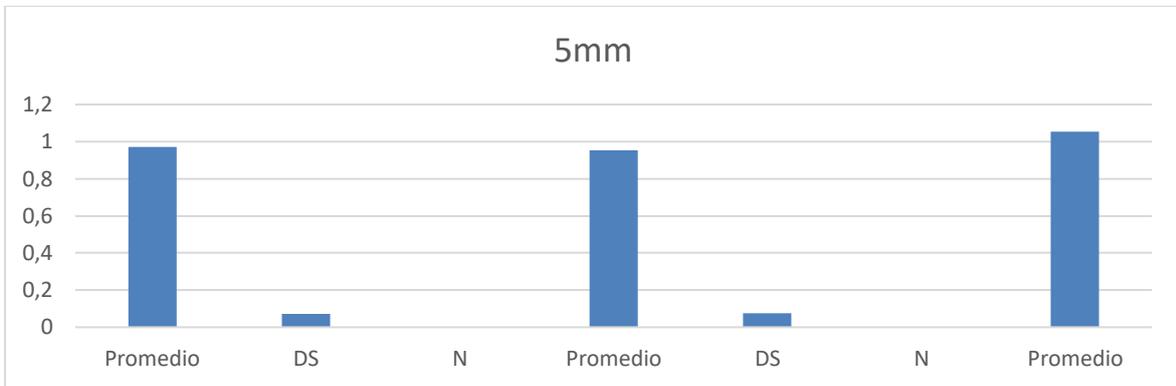
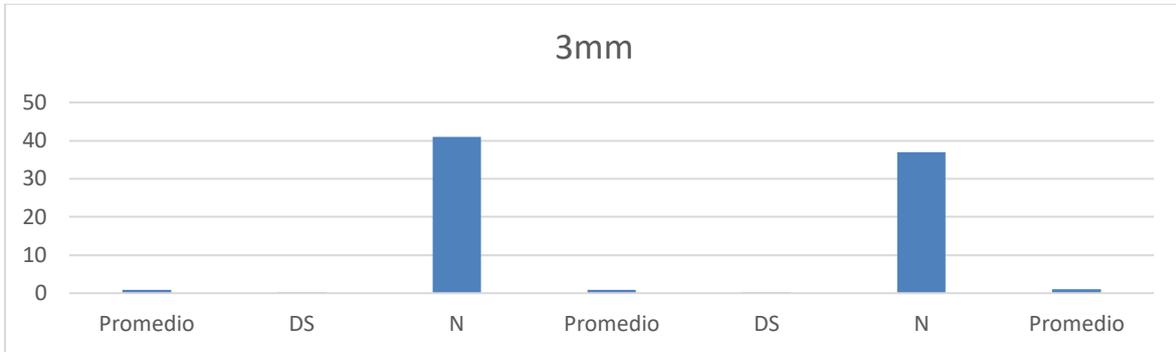
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Central	41	39.9	0.97317073	0.0715122
Lateral	37	35.3	0.95405405	0.07477477
Canino	36	37.9	1.05277778	0.10713492

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0.200792818	2	0.100396409	1.19800895	0.305666053	3.078057369
Dentro de los grupos	9.302101919	111	0.08380272			
Total	9.502894737	113				

F) 7mm

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Central	41	36.7	0.89512195	0.05297561
Lateral	37	27.9	0.75405405	0.03533033
Canino	36	33.2	0.92222222	0.08006349

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0.604756232	2	0.302378116	5.419541462	0.005678947	3.078057369
Dentro de los grupos	6.193138504	111	0.055794041			
Total	6.797894737	113				



DISCUSION

Al planificar una cirugía de colocación de implantes inmediatos, se deben evaluar una serie de factores anatómicos que resultan imprescindibles para lograr estabilidad de los tejidos a largo plazo.

A través de una CBCT se debe evaluar, el grosor del hueso de la cavidad alveolar, la altura del hueso, la posición corporal del diente y la raíz, la inclinación y el espacio bucal esperado. La posición de la raíz y el hueso de la cavidad alveolar residual influirán en la ubicación planificada de la osteotomía inicial y en la posición 3D del implante. Chappuis y col. demostró una pérdida vertical promedio de 7.5 mm de la pared ósea facial media después extracción de un diente anterior superior si la pared ósea facial era delgada (1 mm).

El grosor de la tabla vestibular ayuda a establecer la convexidad del proceso alveolar y está directamente relacionado con las alteraciones de la cresta después de la cirugía de implantes. El manejo de estas variables es fundamental para lograr resultados estéticos óptimos a largo plazo.

En el estudio actual, se utilizaron escáneres CBCT para determinar el grosor de las tablas vestibulares de los dientes superiores anteriores.

Distintos autores han publicado sus investigaciones sobre el tema y estas son algunas de sus conclusiones:

Las dimensiones de las tablas vestibulares y linguales/palatinas de los procesos alveolares parecen depender de la ubicación eventual, el tamaño y la inclinación de las raíces de los dientes erupcionados (Schroeder 1986).

Varios estudios han demostrado que se producen alteraciones dimensionales en el proceso alveolar posterior a la extracción del diente (Pietrokovski & Massler 1967; Schropp y col. 2003; Pietro kovski y col. 2007; Sanz y col. 2010).

Después que se completa la curación del proceso alveolar, la pérdida ósea de la tabla vestibular es más pronunciada que la palatina/lingual (Pietrokovski y Massler 1967).

La diferencia en el resultado de la curación puede estar relacionada con el hecho de que la pared del hueso vestibular es más delgada que su contraparte palatina (Araujo et al. 2005; Huynh-Ba y col. 2010).

Esta pérdida de hueso bucal puede tener grandes implicaciones clínicas y por lo tanto a menudo se deben hacer intentos para compensar las alteraciones que ocurren después de la extracción del diente (para una revisión, ver Darby et al. 2009).

Se sugirió que la colocación del implante inmediato post-extracción de piezas dentarias anteriores podrían contrarrestar la cresta resorción (Paolantonio et al. 2001).

Conclusiones de experimentos en perros (Araujo et al. 2005, 2006a, 2006b) y de ensayos clínicos (Sanz et al. 2010), sin embargo, demostraron que colocación del implante

inmediatamente después de que el diente se extrae no pudo evitar la reducción de la tabla ósea vestibular del sitio edéntulo.

Se demostró que el grado de la reducción facial dependía de la dimensión de la pared del hueso vestibular. Así, cuanto más delgado sea esa pared ósea facial, más extensa es la pérdida ósea (Tomasi et al. 2010).

Hay muy poca información disponible sobre el grosor de la pared ósea facial en la zona estética del maxilar en humanos (Huynh-Ba et al. 2010).

El objetivo del presente estudio, por lo tanto, es medir el grosor del hueso facial en diferentes ubicaciones apicales a la cresta ósea facial en una gran muestra de sujetos.

El efecto negativo de la extracción dental en los cambios volumétricos de los tejidos duros y blandos en las dimensiones bucolingual y vertical han sido informados ampliamente en estudios publicados.

Se ha informado que durante los primeros 4 meses después de la extracción, la reducción ósea media fue de 5 a 7 mm bucolingualmente y de 2 a 4,5 mm verticalmente. Debido a que dicha resorción ósea afectará fuertemente la colocación del implante y, por lo tanto, el resultado estético, se comenzó a insertar el implante directamente en el alvéolo post-extracción inmediata, bajo el supuesto de que esto reducirá la resorción ósea.

El primer reporte de caso de esta técnica fue publicado en 1976. Desde entonces, se han publicado estudios sobre el perfeccionamiento de esta técnica.

Las múltiples ventajas de la colocación inmediata de implantes son bien conocidas, especialmente en la zona estética, como los incisivos centrales maxilares. Estas ventajas incluyen una reducción en el número de cirugías, una reducción del tiempo total de tratamiento, la preservación del hueso alveolar, el mantenimiento de un buen perfil de tejido blando y la reducción del trauma psicológico de los pacientes debido a la pérdida de un diente frontal.

Sin embargo, tal terapia no está exenta de inconvenientes. El mayor problema para es la imprevisibilidad a largo plazo de la estabilidad del tejido blando.

El problema de los tejidos generalmente se exagera en pacientes con relativamente hueso bucal delgado y biotipos gingivales delgados. Debido a que el biotipo gingival no se puede cambiar, el aspecto crítico para lograr el éxito estético depende de la posición ideal del implante tridimensionalmente y el mantenimiento de grosor adecuado del hueso bucal sobre la superficie bucal del implante. Se ha informado que la terapia inmediata del implante es una técnica muy exigente y requiere una comprensión de todos estos aspectos y más. No hacerlo resultará en un resultado adverso, derrotando los objetivos iniciales de la terapia misma. El implante inmediato nunca es fácil, especialmente cuando la demanda de resultados estéticos estables a largo plazo es alta; por lo tanto, la selección de casos es de suma importancia.

Los criterios para el éxito del implante han ido cambiando, y el interés en el resultado estético se está volviendo una gran preocupación. La implantología ha ido gradualmente evolucionando de un protocolo quirúrgico óseo a un protocolo restaurativo y biológico.

El éxito del tratamiento con implantes dentales en pacientes parcialmente y totalmente edéntulos ha sido ampliamente documentado (Karoussis et al. 2003; Romeo y col. 2004, 2006; Wennstrom y col. 2004, 2005).

Una de esas indicaciones es la inmediata colocación de implantes luego de la extracción dentaria. Este patrón de curación se denominó Instalación de implantes "Tipo 1" en consenso conferencia (Hammerle et al. 2004).

Con respecto a las ventajas de este procedimiento se pueden enumerar que son necesarios menos procedimientos quirúrgicos, lo cual se reduce el tiempo de tratamiento y en perspectiva, una disponibilidad óptima del hueso.

En cuanto a las desventajas para este procedimiento se pueden citar, la discrepancia entre la anatomía del diente/raíz y el diseño de implantes dentales, lo que genera una falta de congruencia entre el implante y el alvéolo de un diente extraído que puede representar una situación más desafiante para el procedimiento quirúrgico en comparación con el de un sitio curado (Botticelli et al. 2006).

Por otra parte, la posible falta de queratinización de la mucosa puede afectar negativamente la adaptación del colgajo y biotipos delgados pueden comprometer el resultado óptimo especialmente en áreas de prioridad estética.

Por lo tanto, la colocación inmediata del implante se definió como una técnica procedimiento sensible (Hammerle et al. 2004).

Se ha sugerido que las colocaciones de implantes inmediatos a la extracción pueden preservar la arquitectura ósea (Denissen y Kalk 1991; Denissen et al. 1993; Sclar 1999).

Sin embargo, los estudios recientes en animales han establecido claramente que a continuación de la extracción dental, las tablas vestibular y lingual de las paredes de los alvéolos sufren sustanciales reabsorciones (Araujo y Lindhe 2005; Cardaropoli et al. 2005).

Las estructuras embriológicamente pertenecientes al periodonto, fueron reabsorbidos completamente como resultado de una falta de función de apoyo del diente tras su extracción porque la delgada pared vestibular está compuesta predominantemente de hueso de haz, su reabsorción, tuvo como resultado una reducción vertical de la cresta ósea bucal.

Sin embargo, para la tabla lingual que también se compone de sustanciales proporciones de hueso laminar, se observó menos reducción vertical.

Además, la reabsorción ocurrió en las superficies externas de ambas paredes óseas (Araujo y Lindhe 2005).

Posteriormente, los mismos autores demostraron que la colocación inmediata del implante post extracción no fue capaz de evitar este proceso de remodelación, y por lo tanto no pudo evitar la reabsorción de la pared ósea bucal después de la extracción del diente (Araujo et al. 2005).

Los estudios han confirmado que los implantes colocados inmediatamente luego de una extracción no impedirán la aparición de alteraciones en la cresta ósea (Botticelli et al. 2004a, 2004b; Covani y col. 2004; Ferrus y col. 2009; Sanz et al. 2009).

Los factores que afectan el proceso de remodelación de las paredes óseas vestibulares y linguales luego de una extracción aún son inciertas.

Sin embargo, el análisis de un estudio reciente (Ferrus et al. 2009; Tomasi y col. 2009) ha revelado que el ancho de la pared de la tabla vestibular puede tener una influencia significativa en la determinación de su patrón de reabsorción.

El ancho bucal mínimo requerido para evitar la reabsorción crestal vertical todavía tiene que estar establecido.

En un estudio clínico (Spray et al. 2000) de colocación de implantes en sitios curados, se determinó el grosor del hueso facial en el momento de la instalación del implante y después de un período de curación de 3 a 6 meses.

Significativamente se observó mayor pérdida ósea de la tabla vestibular en huesos faciales espesor más disminuido.

Se observó sitios de pérdida ósea mayores de 3 mm en tablas vestibulares con menores espesores de hueso (1.3 mm).

Por el contrario, los sitios que no muestra cambios en la respuesta ósea facial tenían un grosor medio de 1,8 +/- 1,10 mm en la instalación del implante.

Fue concluido que el grosor crítico del hueso facial placa para reducir la pérdida de hueso facial estaba alrededor 2mm.

La dinámica de curación de la zona ósea bucal periimplantar en relación con las dimensiones de las crestas alveolares fueron evaluadas en un modelo de perro (Qahash et al. 2008).

Este estudio reveló que la extensión de la resorción ósea bucal se asoció con el ancho de la cresta alveolar.

Esta asociación no es lineal y un 2 mm umbral explica esta no linealidad.

Esta asociación fue dos veces mayor cuando la cresta alveolar vestibular era mayor a 2mm en comparación con mayor ancho.

Se concluyó que el ancho del hueso alveolar vestibular de la cresta debe ser de al menos 2 mm de ancho si se quiere mantener el nivel de hueso alveolar por vestibular.

En una publicación reciente de un panel de expertos y maestros clínicos en el campo de implantología, guías clínicas fueron elaboradas para la colocación de implantes en los sitios estéticos de alveolos ya curados anteriormente.

Una vez que se realizó el sitio de osteotomía del implante, un ancho ideal del hueso bucal de 2 mm era recomendado para lograr un óptimo biológico y resultado estético (Belser et al. 2007).

Por lo tanto, basado en muy pocos estudios y un consenso general, la comunidad científica parece estar de acuerdo en que idealmente un mínimo de 2 mm de pared ósea bucal es obligatorio una vez que el lecho implantario ha sido preparado en un sitio curado para asegurar soporte de tejidos blandos y evitar la reabsorción de la pared ósea facial después de la restauración.

Si este requisito mínimo no es cumplido, entonces el procedimiento de aumento de cresta (antes o en la colocación del implante) debe realizarse para obtener este mínimo de 2mm de dimensión ósea. (Belser et al. 2007).

Al colocar implantes inmediatos, sería de interés conocer las dimensiones anatómicas de las paredes alveolares y que cumplan con lo que se considera mínimo requisito, es decir, 2 mm de ancho de hueso bucal.

Hoy en día, la colocación inmediata del implante después de la extracción del diente se realiza con frecuencia en la práctica clínica. Sin embargo, esta técnica depende del grosor y altura del hueso cortical vestibular existente. Después de preparar el lecho implantario, debe haber un espesor mínimo de 1 mm de hueso cortical bucal, y, preferiblemente, un biotipo gingival grueso para garantizar la presencia de suficiente tejido gingival y para evitar la reabsorción de la cortical ósea bucal después de la extracción dental.

La reducción vertical y horizontal de las dimensiones del hueso son inevitables después de la extracción dental.

El cambio más significativo ocurre en la cortical ósea bucal y el área menos afectada es la cortical de hueso palatino.

Ambas corticales muestran pérdida ósea vertical o, en otras palabras, una pérdida de altura. Las zonas anteriores están más afectadas por la reabsorción de la cortical vestibular ósea que las áreas posteriores, ya que la reabsorción es más severa donde las paredes son inicialmente más delgadas.

Conforme a la literatura, los dientes anteriores, incluidos los premolares superiores, tienen corticales óseas bucales más delgadas. En particular, los incisivos y los caninos superiores, muestran una región cortical vestibular más delgada que los premolares.

Esta reabsorción es más pronunciada a 3 meses después de la extracción dental. Sin embargo, una remodelación ósea intensa continúa ocurriendo hasta 12 meses, lo que resulta en cambios dimensionales.

Paolantonio y col. sugieren que la colocación del implante inmediato después de la extracción dental podría contrarrestar la resorción de la cresta ósea, sin embargo, Araújo et al, y Sanz et al. han demostrado en perros de estudio, y a través de ensayos clínicos en humanos, respectivamente, que se produce resorción ósea incluso con la colocación inmediata del implante.

Por lo tanto, la colocación inmediata del implante después de la extracción dental no evitará la reabsorción de la cortical ósea bucal. De hecho, el grado de reabsorción será influenciado por el grosor inicial del hueso cortical vestibular.

De acuerdo con Tomasi et al. y Januário et al. una pared ósea vestibular más delgada conducirá a una enfermedad más grave de pérdida de hueso bucal.

Estas conclusiones deben ser tenido en cuenta antes de la extracción dental y planificación de rehabilitación, ya que podría ser necesario utilizar técnicas de regeneración ósea antes o durante colocación de implantes. Por esta razón, es esencial realizar una tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para que el clínico pueda seleccionar el mejor enfoque y evitar comprometer la estética en la rehabilitación.

Es esencial comprender la morfología y comportamiento fisiológico del hueso alveolar, como, así como sus dimensiones e inclinaciones promedio en relación con cada tipo de diente, para elegir el plan de tratamiento de implante dental apropiado. Así, el clínico puede usar un CBCT para predecir las existentes condiciones óseas y decidir sobre el mejor enfoque.

La extracción dental debe realizarse prediciendo una reducción en la cresta ósea posterior. Para esta razón, se deben tomar varios pasos clínicos para compensar estos cambios al considerar el reemplazo de dientes extraídos con implantes.

Estudiar el grosor óseo en todos los dientes maxilares a un nivel más apical nos permite investigar si el grosor de la cortical ósea bucal en la dirección apical puede interferir con la colocación inmediata del implante.

La indicación ideal para una cirugía de implantes inmediatos sería hueso facial grueso; sin embargo, los resultados de este estudio y de estudios previos indican que este es un hallazgo clínico poco común.

La siguiente mejor situación sería la presencia de una pared palatina gruesa. Los estudios demuestran una pérdida de al menos el 50% del ancho total de la cresta alveolar después de la extracción y una pérdida vertical de 7,5 mm de la pared ósea facial en la zona estética de la mayoría de los pacientes. Teniendo esto en cuenta, dicho estudio dicta una planificación prudente y la precaución adecuada para gestionar mejor el tejido periimplantario a largo plazo.

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es medir y analizar las dimensiones de las paredes óseas vestibulares de canino a canino de 28 pacientes.

Nuestros resultados proporcionaron datos para que los odontólogos logren los mejores resultados estéticos a largo plazo.

CONCLUSIÓN

Con base en los hallazgos de este estudio, se extrajeron las siguientes conclusiones:

1. La mayoría de los dientes anteriores superiores tienen paredes óseas faciales delgadas (<1mm), lo que puede anular los beneficios de la colocación inmediata de un implante si no se planifica adecuadamente el manejo de estos tejidos, es decir, hay que recurrir a técnicas de preservación ósea.
2. A diferentes alturas del LAC no se encuentran diferencias significativas con respecto al espesor óseo de las tablas vestibulares de las piezas dentarias anterosuperiores.

BIBLIOGRAFÍA

- 1: Dale Robinson, Luis Aguilar, Andrea Gatti, Jaafar Abduo, Peter Vee Sin Lee, David Ackland
Load response of the natural tooth and dental implant: A comparative biomechanics study
J Adv Prosthodont. 2019 Jun; 11(3): 169–178.
- 2: Mahmoud K. Al-Omiri, Maher Al
Combined Implant and Tooth Support: An Up-to-Date Comprehensive Overview
- 3: Sun-Hyun Kim, Jong-Bin Lee, Min-Ji Kim, Eun-Kyoung Pang
Combining virtual model and cone beam computed tomography to assess periodontal changes after anterior tooth movement
BMC Oral Health. 2018; 18: 180.
- 4: Min Han, Rong-yang Wang, Hong Liu, Xiu-juan Zhu, Fu-lan Wei, Tao Lv, Na-na Wang, Li-hua Hu, Guo-ju Li, Dong-xu Liu, Chun-ling Wang
J Zhejiang Association between mandibular posterior alveolar morphology and growth pattern in a Chinese population with normal occlusion
Univ Sci B. 2013 Jan; 14(1): 25–32.
- 5: Zhixuan Zhou, Wu Chen, Ming Shen, Chao Sun, Jun Li, Ning Chen
Cone beam computed tomographic analyses of alveolar bone anatomy at the maxillary anterior region in Chinese adults
J Biomed Res. 2014 Nov; 28(6): 498–505.
- 6: Nicholas Egbert, Swati Ahuja, Audrey Selecman, Russell Wicks
Angulated Implants for Fabrication of Implant Supported Fixed Partial Denture in the Maxilla
J Dent (Shiraz) 2017 Dec; 18(4): 304–313.
- 7: Xiaqing Liu, Fang Pang, Ying Li, Hui Jia, Xiaohua Cui, Yuan Yue, Xuelian Yang, Qi Yang Effects of Different Positions and Angles of Implants in Maxillary Edentulous Jaw on Surrounding Bone Stress under Dynamic Loading: A Three-Dimensional Finite Element Analysis
Comput Math Methods Med. 2019; 2019: 8074096.
- 8: Renzo Guarnieri, Dario Di Nardo, Gianni Di Giorgio, Gabriele Miccoli, Luca Testarelli
Clinical and radiographics results at 3 years of RCT with split-mouth design of submerged vs. nonsubmerged single laser-microgrooved implants in posterior areas
Int J Implant Dent. 2019 Dec; 5: 44.
- 9: Joana Gomes dos Santos, Ana Paula Oliveira Reis Durão, António Cabral de Campos Felino, Ricardo Manuel Casaleiro Lobo de Faria de Almeida
Analysis of the Buccal Bone Plate, Root Inclination and Alveolar Bone Dimensions in the Jawbone. A Descriptive Study Using Cone-Beam Computed Tomography
J Oral Maxillofac Res. 2019 Apr-Jun; 10(2): e4.
- 10: Lizet Castellanos-Cosano, Antonio Rodriguez-Perez, Sergio Spinato, Marcel Wainwright, Guillermo Machuca-Portillo, Maria Angeles Serrera-Figallo, Daniel Torres-Lagares
Descriptive retrospective study analyzing relevant factors related to dental implant failure
Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2019 Nov; 24(6): e726–e738.

- 11: Khalid H. Zawawi, Mohammad S. Al-Zahrani
Gingival biotype in relation to incisors' inclination and position
Saudi Med J. 2014; 35(11): 1378–1383.
- 12: Shrikar R. Desai, I. Karthikeyan, Reetika Gaddale
3D finite element analysis of immediate loading of single wide versus double implants for replacing mandibular molar
J Indian Soc Periodontol. 2013 Nov-Dec; 17(6): 777–783
- 13: Eleni Naziri, Alexander Schramm, Frank Wilde
Accuracy of computer-assisted implant placement with insertion templates
GMS Interdiscipl Plast Reconstr Surg DGPW. 2016; 5: Doc15.
- 14: Ayesha Hanif, Saima Qureshi, Zeeshan Sheikh, Haroon Rashid
Complications in implant dentistry
Eur J Dent. 2017 Jan-Mar; 11(1): 135–140
- 15: Sergio Martires, Nandini V. Kamat, Sapna Raut Dessai
A CBCT evaluation of molar uprighting by conventional versus microimplant-assisted methods: an in-vivo study
Dental Press J Orthod. 2018 May-Jun; 23(3): 35.e1–35.e9.
- 16: Paulo Ribeiro, Mariano Herrero-Climent, Carmen Díaz-Castro, José Vicente Ríos-Santos, Roberto Padrós, Javier Gil Mur, Carlos Falcão
Accuracy of Implant Casts Generated with Conventional and Digital Impressions—An In Vitro Study
Int J Environ Res Public Health. 2018 Aug; 15(8): 1599.
- 17: Amritraj Jabbal, Martyn Cobourne, Nora Donaldson, Dirk Bister
Assessing lower incisor inclination change: a comparison of four cephalometric methods
Eur J Orthod. 2016 Apr; 38(2): 184–189.
18. Joana Gomes dos Santos, Ana Paula Oliveira Reis Durão, António Cabral de Campos Felino, Ricardo Manuel Casaleiro Lobo de Faria de Almeida
Analysis of the Buccal Bone Plate, Root Inclination and Alveolar Bone Dimensions in the Jawbone. A Descriptive Study Using Cone-Beam Computed Tomography
Oral Maxillofac Res. 2019 Apr-Jun; 10(2):