

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**SECCIÓN DE SEGUNDA ESPECIALIDAD**

**PERIODONCIA E IMPLANTOLOGÍA**



**AUMENTO DE VOLUMEN ÓSEO MEDIANTE  
INJERTO EN BLOQUE DE LA SINFISIS  
MANDIBULAR**

**TESINA PARA LA OBTENCION DEL TITULO PROFESIONAL DE:  
ESPECIALISTA EN PERIODONCIA E IMPLANTOLOGÍA**

**Presentada por:**

**C.D. Janett Clarisa Uscamaita Guzmán**

**TACNA – PERU**

**2016**



## AGRADECIMIENTO

*A mi esposo Daniel por su dedicación, por su apoyo, por impulsarme a continuar estudiando por la culminación de la misma, gracias por tu apoyo y por tu amor.*

*A mí querida hija Kiara que es el motor para continuar en este largo camino gracias por tu apoyo y comprensión.*

# CONTENIDO

## RESUMEN

## ABSTRACT

## I. INTRODUCCIÓN

## II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.2. Definición de injerto óseo

2.3. Historia de injerto óseo en los maxilares

2.4. Biología de los injertos óseos

2.5. Clasificación de los injertos óseos

2.5.1. Injertos autógenos

2.5.2. Injertos homólogos

2.5.3. Xenoinjertos

2.5.4. Aloplásticos o sintéticos

2.6. Clasificación de los injertos de acuerdo a su forma de utilización

2.6.1. Injerto onlay

2.6.2. Injerto inlay

2.6.3. Injerto interproximal

2.7. Clasificación de los injertos de acuerdo a su presentación cortical

2.7.1. Cortical

2.7.2. Esponjoso

2.8. Mecanismos básicos de los injertos

2.8.1. Osteogénesis

2.8.2. Osteoinducción

2.8.3. Osteoconducción

2.9. Clasificación de Seibert

2.10. Explicación del fenómeno de cicatrización ósea

2.11. Requisitos para obtener éxito en las reconstrucciones con Injerto en bloque

2.12. Tipos de incisiones

2.12.1. Incisión a nivel de encía adherida

2.12.2. Incisión sulcular

2.12.3. Incisión vestibular

2.13. Técnica quirúrgica para obtención de hueso del cuerpo Mandibular

2.14. Ventajas del injerto en bloque

2.15. Desventajas del injerto en bloque

### **III. CONCLUSIONES**

### **IV. BIBLIOGRAFIA**

## RESUMEN

En la actualidad la implantología oral es una realidad indiscutible, ya que la utilización de los implantes dentales tienen gran aceptación por parte de los pacientes. Sin embargo cuando existe volumen óseo insuficiente, dificulta y hasta impide su colocación. Los implantes dentales realizados en áreas atróficas que no han recibido ningún cuidado para incrementar la densidad y calidad ósea, fracasaran definitivamente a lo largo de los años.

Para solucionar este problema se utilizan los injertos óseos, con la finalidad de aumentar el reborde alveolar, permitir el anclaje óseo adecuado y la colocación adecuada de los implantes. Todo esto repercutirá en el resultado estético final.

Existe una gran diversidad de injertos óseos de distinto origen, que han sido utilizados a lo largo del tiempo, sin embargo los autoinjertos son los que presentan mayor tasa de éxito, por sus excelentes propiedades osteogénicas, osteoinductoras o osteoconductoras, permiten la fijación de los implantes estética y funcionalmente. Es por ello que son considerados los injertos óseos de primera elección. A pesar de que se conoce que el injerto autógeno es el más exitoso, hoy en día se continúa realizando estudios científicos de los distintos tipos de injertos para el aumento del reborde alveolar, ya que aún existen muchas incógnitas y esto es motivo de constante investigación.

Es importante para el odontólogo tener un conocimiento adecuado sobre este tema, conocer el funcionamiento de los injertos óseos, para poder diagnosticar adecuadamente y hacer uso de ellos cuando sea necesario.

## ABSTRACT

At present oral implantology is an indisputable reality, since the use of dental implants are widely accepted by patients. However when there is insufficient bone volume, difficult and even prevents placement. Dental implants made in atrophic areas that have not received any care to increase bone density and quality, definitely failed over the years.

To solve this problem bone grafts, in order to increase the alveolar ridge, allow adequate bone anchoring and proper placement of implants are used. All this will affect the final aesthetic result.

There is a wide range of bone grafts of different origin, which have been used over time, however autografts are those with higher success rate for its excellent osteogenic properties, osteoinductive or osteoconductive allow the fixation of the implants aesthetically and functionally. That is why bone grafts are considered the first choice. Although it is known that autogenous graft is the most successful, today continues to conduct scientific studies of different types of grafts for alveolar ridge augmentation, as there are still many unknowns and this is a matter of ongoing research.

It is important for the dentist to have adequate knowledge on this subject, understand the functioning of bone grafts, to diagnose properly and to use them when necessary.

## I. INTRODUCCION

En la actualidad una de las situaciones que afecta a todo el mundo es la elevada cantidad de pérdida dentaria. Es por ello que hoy en día la Implantología se desarrolla ante una gran necesidad de la población de recuperar la función y estética perdida, además de las exigencias que plantean los pacientes sobre tratamientos cada vez más rápidos.

Cuando existe pérdida dentaria, la falta de función del alveolo vacío causa reabsorción ósea, tanto en sentido horizontal como en sentido vertical, dificultando y hasta impidiendo la colocación de implantes en los pacientes. En estos casos cuando el volumen del hueso es insuficiente, son necesarios los procedimientos para aumentar y reconstruir el reborde alveolar, permitiendo un anclaje óseo eficiente y posibilitando la colocación de implantes en posición y alineamiento adecuados, de modo que favorezca el resultado estético final.

Estos procedimientos que permiten aumentar y reconstruir el reborde alveolar, son los llamados injertos o sustitutos óseos. Los mismos que son posibles gracias a que el tejido óseo es el único que cicatriza mediante la regeneración celular y la remodelación, que con el paso del tiempo queda idéntico a la región originaria , tornándose imposible diferenciar el hueso regenerado.



## II.- MARCO TEORICO

### 2.1. ANTECEDENTES

Gonzales y Col, muestra un caso clínico en el que se aumenta el volumen óseo en una cresta severamente reabsorbida, mediante regeneración ósea previa a la colocación de los implantes usando injerto en bloque monocortical proveniente del mentón y aumento del hueso vestibular en un diente que debe ser extraído, mediante hueso particulado, presentando a la vez las restauraciones en las distintas fases del tratamiento. Hombre de 34 años, que presentaba ausencia de 1.2, 1.1 y 2.2, y portando prótesis fija soportada por 2.1, con tabla vestibular muy fina. Debido a la poca disponibilidad ósea se decidió realizar técnicas de regeneración ósea previa con injerto monocortical del mentón, hueso particulado y membrana reabsorbible. Resultados: A los 12 meses se observó un aumento óseo considerable en la zona de 1.2, 1.1 y 2.2, así como el aumento en grosor de la tabla vestibular del diente 2.1, que permitió la colocación de tres implantes en "posición óptima", y de un cuarto implante en el alveolo post-extracción del diente 2.1, realizándose al mismo tiempo la carga inmediata de los cuatro implantes. A los 9 meses se restauraron con pilares personalizados de zirconio y coronas individuales de zirconio-porcelana. En la revisión de los 12 meses se observa un estado clínico y radiográfico estable y sano de los tejidos periimplantarios. (1)

Ferreira Nória y Col. Realizo un estudio con treinta pacientes (22 mujeres, 8 hombres) de entre 21 y 65 años fueron operados para retirar hueso de mentón que fue posteriormente aplicado en reconstrucción ósea alveolar; las cirugías fueron realizadas por dos cirujanos maxilofaciales y los pacientes fueron evaluados con telerradiografías en la etapa preoperatoria, postoperatoria inmediata (PIn) y postoperatoria tardía (PTar), donde se realizaron medidas horizontales y verticales del defecto óseo; los valores fueron estudiados con la prueba t de Student con valor de  $p < 0,05$ . Luego del retiro óseo se observó un defecto vertical promedio de  $12,80 \pm 1,99$  y horizontal de  $8,33 \pm 1,77$ ; luego de un año, se obtuvo una disminución de 32,8% en el sentido vertical y 50,3% horizontal, presentando significancia estadística en relación al PIn. Se concluye que existe reparación ósea del defecto originado en sínfisis siendo próximo al 30%-50% en la evaluación de un año posterior a la cirugía. (2)

Carrillo y Col, realizo en estudio de un injerto en bloque de hueso autólogo para la posterior colocación de un implante dental óseo integrado, en el sector anterior del maxilar superior en un paciente varón. Este procedimiento fue realizado en la Clínica de la Maestría en Periodoncia de la Universidad de San Martín de Porres. Se realizó el injerto en una primera cirugía y la zona donadora elegida fue el mentón. El periodo de espera para la segunda cirugía, en la cual se colocó el implante, fue de cuatro meses. Debido a que el paciente presentaba bruxismo, se decidió aplicar la carga protésica de manera diferida. El paciente fue evaluado durante un periodo de seguimiento de un año, manteniendo el implante en perfectas condiciones. (3)

Sergio Olate y Col, realizo la investigación de la reconstrucción de rebordes alveolares atróficos para la rehabilitación con implantes oseointegrados son procedimientos que han demostrado predictibilidad en términos de estabilidad y estética. Diferentes materiales se han utilizados pero, sin duda, son los autoinjertos los que más frecuentemente se asocian al éxito terapéutico. De ellos, el hueso obtenido de sitios donantes intraorales es de elección cuando el defecto está de acuerdo al tamaño del injerto obtenido. El objetivo del presente estudio es evaluar las técnicas quirúrgicas para recolección de hueso de mandíbula y discutir las características generales y particulares asociadas a estos procedimientos quirúrgicos. (4)

Caubet y Col, Desarrollaron un protocolo clínico para el manejo de defectos óseos anteroposteriores en el frente estético para la posterior rehabilitación con implantes osteointegrados. Repasamos conceptos anatómicos que caracterizan el frente estético, de colocación y relación tridimensional de los implantes y hacemos una revisión bibliográfica actualizada sobre las distintas técnicas reconstructivas óseas y de partes blandas centradas en el frente estético. Recogemos nuestra experiencia tras 8 años de manejo con distintos tipos de injertos en el manejo de estos defectos. En función de la magnitud del defecto óseo (pequeño que no compromete la colocación del implante, de una pared que compromete la colocación del implante o de dos o tres paredes) y del biotipo periodontal del paciente exponemos un protocolo de tratamiento de defectos óseos para la rehabilitación con implantes osteointegrados en el frente estético. (5)

Luca Cordaro, trataron consecutivamente, un grupo de 15 pacientes parcialmente edéntulos que necesitaban aumento de la cresta ósea para la colocación de implantes, usando una técnica de dos fases en una situación ambulatoria. Se injertaron un total de 18 segmentos alveolares. Durante la primera operación se colocaron como injertos laterales o verticales bloques de hueso recogidos de la rama mandibular o de la sínfisis fijándose con tornillos de osteosíntesis tras la exposición de la cresta alveolar deficiente. Después de 6 meses de cicatrización se levantó el colgajo de nuevo, se retiraron los tornillos y se colocaron los implantes. Doce meses después de la primera operación se pudieron proporcionar los puentes fijos implantosoportados a los pacientes. El aumento lateral medio obtenido en el momento del injerto óseo fue de 6.5mm (+/-0.33) que se redujo durante la cicatrización a causa de la reabsorción del injerto a una media de 5.0mm (+/-0.23). El aumento vertical medio obtenido en los 9 lugares donde se necesitó fue de 3.4mm (+/-0.66) en el momento del injerto óseo y de 2.2 (+/- 0.66) al colocar el implante. El aumento medio lateral y vertical disminuyó en 23.5% y 42% respectivamente durante la cicatrización del injerto óseo (antes de la inserción del implante). Los lugares mandibulares mostraron una mayor cantidad de reabsorción del injerto óseo que los lugares maxilares. Todos los 40 implantes colocados estaban integrados en el momento de la conexión del pilar y tras la carga protética (media de seguimiento de 12 meses). No se recogieron complicaciones mayores en los lugares donantes o receptores. La cicatrización del tejido blando ocurrió sin incidentes, y el dolor y la inflamación fueron comparables al procedimiento dento-alveolares usuales. Durante 4 a 7 días existió una equimosis visible donde se recolectó el hueso de la sínfisis mandibular. Desde un punto de vista clínico este procedimiento parece ser simple, seguro y efectivo para el tratamiento de defectos alveolares localizados en pacientes parcialmente edéntulos. (6)

Reyes y Col, La colocación de implantes dentales muchas veces se puede ver afectada por diversos factores, uno muy común es la reabsorción ósea producida por un traumatismo o una patología que afecta al periodonto. Diferentes técnicas quirúrgicas, dependiendo el tipo de defecto, se han mencionado en la literatura con el objetivo de restablecer la pérdida ósea, siendo el más resaltante la técnica de injerto en bloque de hueso autólogo para

reabsorciones severas. Por otra parte, recomendaciones clínicas y declaraciones del consenso de una revisión sugieren que las técnicas de Split-crest y expansión son eficaces para la corrección de crestas moderadamente reabsorbidas. Este artículo tiene como objetivo reportar la predictibilidad de la técnica de injerto óseo autólogo en bloque y la aplicación de la técnica de expansión ósea para el aumento de volumen óseo en rebordes con defectos horizontales. (7)

Díaz y Col, se presenta el caso de un paciente estudiado en Consulta Multidisciplinaria de Implantología Dental, al cual se le realizó injerto óseo onlay previo a la realización del implante dental y su rehabilitación protésica. Existen casos en que la falta de hueso en sentido antero–posterior dificulta la implantología dental. En estos casos se debe realizar un injerto óseo previo a la implantología dental y en este caso se utilizó el mentón como zona donante de hueso para el injerto óseo. (8)

Carini y Col, realizó un estudio de 42 implantes realizados en 18 pacientes (8 varones y 10 mujeres, con una edad media de 47.1 años), en maxilar atrófico rehabilitado con la interposición de una muestra de hueso autólogo procedente de la sínfisis mentoniana. Los implantes han sido colocados a los 6 meses de haber aumentado transversalmente la cresta edéntula. La osteointegración, con niveles de pérdida ósea correspondientes, la condición de los tejidos perimplantarios, el índice de profundidad del saco, de placa y de sangrado, así como el grado de satisfacción del paciente. De 42 implantes no se perdió ninguno (0%), una vez finalizada la fase de seguimiento.

La pérdida de hueso marginal perimplantario ha sido, en media, de 0,17 mm. La utilización de muestras autólogas de zonas intraorales para el tratamiento de atrofia de entidad moderada ha demostrado ser una técnica con una predictibilidad elevada, que ha permitido efectuar implantes protésicos con un porcentaje de éxito elevado. (9)

Donald Ramos y Col, Las deficiencias de calidad ósea en el paciente, ya sea de ancho o de altura, hacen tomar decisiones al clínico, para mejorar dichas condiciones, con la finalidad de colocar implantes o mejorar rebordes deficientes que puedan soportar mejor un aparato protésico. Ante esto los procedimientos de regeneración ósea guiada con hueso propio (injerto autógeno) de mentón, son los de mayor pronóstico para la resolución del

problema. En el presente, caso clínico mostramos el diagnóstico, la técnica quirúrgica, las ventajas y farmacoterapia del tratamiento de regeneración ósea guiada con injerto autógeno de mentón. Paciente de sexo femenino de 41 años de edad, de ocupación químico farmacéutica. Presenta prótesis fija en 1,1 y 2,1. Movilidad de 2.1, que al momento de retirar la corona se observó fractura coronaria total de dicha pieza. El tratamiento consistió en un procedimiento de regeneración ósea guiada con injerto autógeno de mentón en bloque utilizando una trefina quirúrgica

tipo sacabocado. Con la utilización de materiales de relleno óseo y membrana reabsorbible de colágeno. (10)

Yunes y Col, El rol de la implantología en la práctica odontológica actual es cada vez más importante, y con ella han surgido retos para hacer más predecibles los tratamientos de colocación de implantes. El colapso del proceso alveolar después de la pérdida de un órgano dentario, representa una limitante en el protocolo de implantación, los cirujanos debe asegurarse de que existe suficiente estructura ósea para dar estabilidad al implante. En el presente caso clínico, una paciente de 39 años de edad solicita la colocación de un implante en la zona anterosuperior. Existen antecedentes de periodontitis agresiva generalizada controlada, con pérdida del órgano dentario 2.1 probablemente como secuela de la periodontitis, encontrando un colapso del proceso alveolar en el sitio edéntulo. La paciente ha sido sometida a una regeneración ósea con la utilización única de un injerto particulado con resultados insuficientes para la colocación de un implante. Al realizar un nuevo abordaje quirúrgico mediante la utilización de un injerto óseo en bloque en combinación con injerto particulado con PRGF se obtuvo un aumento en grosor y altura del reborde alveolar, creando así una anatomía que proporciona mejores condiciones de la estructura ósea para el soporte de un implante. Después de preparar a la paciente con la terapia de mantenimiento se procedió a realizar una profilaxis medicamentosa. Tras anestesiarse con lidocaína y epinefrina se realizó el colgajo mucoperiostico de la zona receptora conformado un nicho cribado que alojó el injerto en bloque obtenido de la zona de la sínfisis mentoniana, fijado por medio de tornillos de acero inoxidable y sobre-corregido con injerto particulado bovino y plasma rico en factores de crecimiento (PRGF). Como resultado se observa un aumento en el volumen óseo requerido para la fase de implantación. Es

necesario explorar todas las posibilidades terapéuticas empleando uno o varios recursos basados en principios biológicos para llegar al protocolo que ofrezca mayores posibilidades de obtener una regeneración estable, confiriendo las mayores ventajas en los protocolos orientados a la colocación de implantes dentales. (11)

## **2.2. DEFINICION DE INJERTO OSEO**

Denominamos injerto a aquella parte de un órgano o tejido que tras ser extirpado de una zona donante se coloca o inserta en otra zona receptora con el objetivo de dar soporte y /o corregir un defecto estructural. (12)

Por lo tanto injerto óseo se refiere al trasplante de hueso que se extrae de una región para utilizarlo en otra. En los injertos óseos, se agrega hueso donante al lugar donde se encuentre la deficiencia ósea o el defecto óseo. El nuevo hueso puede incitar al crecimiento óseo, cubrir un espacio en un hueso y proporcionar apoyo. El nuevo hueso puede venir por parte del paciente (autoinjerto) o de otra persona (aloinjerto). Rara vez también se usan injertos sintéticos. (13)

Esto se debe a que la matriz extracelular del injerto es repoblada por células que la invaden desde la vecindad, ese proceso de invasión por tejido nuevo se realiza a lo largo de canales creados previamente por la invasión de los vasos sanguíneos, este fenómeno se conoce como sustitución por invasión. Esto no ocurre en otros tejidos, donde es esencial la supervivencia de la población celular inicial. (14)

## **2.3. HISTORIA DE INJERTOS ÓSEOS EN LOS MAXILARES**

Durante siglos se ha intentado usar materiales de injertos óseos en procedimientos quirúrgicos para la corrección de defectos óseos. Es por ello que a través de la historia han sucedido una serie de eventos que han permitido conocer a lo largo del tiempo las alternativas para la obtención de injertos óseos.

Haciendo una cronología de la utilización de injertos óseos a través de la historia, se conoció que el primer indicio de su utilización para reconstrucción de defectos óseos fue en 1668, cuando Van Meekeren trasplantó con éxito hueso heterólogo de un perro a un hombre para restaurar un defecto craneal. (15) Hunter realizó experimentos en el siglo XVIII sobre la reacción del huésped a injertos óseos, observando los fenómenos de resorción y

remodelación de la matriz del injerto. Posteriormente Merren en 1809 realizó el primer injerto de hueso con el que se tuvo éxito. Ya en 1878 Macewen informó que trasplanto con éxito hueso homólogo en pacientes clínicos. Bardenheur, en 1891 fue el primero en realizar un injerto de hueso autólogo a la mandíbula. En 1908 Payr describió el uso de trasplantes libres de tibia y costilla. (16) Orell, en 1938 produjo un material de injerto de hueso bovino. En 1942 Wilson creó un banco de huesos usando técnicas de congelación donde empleo durante cierto tiempo coagulación con timerosal (Merthiolate) para conservar hueso homogéneo, como método para conservar hueso tomado de autopsias. (15)

Inclan, fue el primero en emplear métodos criógenos de conservación, a él se atribuye la creación del primer banco de huesos moderno en 1942. Después de usar refrigeración (a temperaturas más altas que las de congelación) para conservar el hueso, Wilson creó un banco de huesos usando técnicas de congelación. (15)

Holmes, en 1979 fue el primero en proponer a los xenoinjertos como sustitutos óseos. (13)

Posteriormente a los eventos mencionados que se han desarrollado a través de la historia de la utilización de injertos óseos, se han realizado diversas técnicas con distintos materiales con la finalidad de conseguir aumento del reborde alveolar, pudiendo observar sus características y desventajas.

#### **2.4.- BIOLOGÍA DE LOS INJERTOS ÓSEOS**

En base a los estudios histológicos y clínicos realizados, se ha demostrado que el tejido óseo transplantado bajo forma de bloque de cortical, hueso corticoesponjoso, o sólo esponjoso bajo forma de *bone chips* para corregir la atrofia ósea, presenta distintas fases de reajuste e integración estandarizado en los tiempos y en los procesos biológicos. Numerosos estudios histológicos demuestran que los osteocitos y los osteoblastos presentes en el injerto óseo se someten a nuevo reajuste y se sustituyen completamente con el tejido óseo neoformado en un tiempo bien codificado, de tal manera que cuatro meses después del injerto nos encontramos en el momento ideal para realizar el implante, pues el tejido óseo, presentando una gran vitalidad, garantiza una mejor osteointegración. En resumen, podemos recordar que, sin ninguna duda,

el injerto se reabsorbe completamente, pues actúa como estructura (Scaffold) sobre la que se forma nuevo tejido óseo.

<b>ESQUEMA DE LA BIOLOGIA DE LOS INJERTOS OSEOS MODIFICADOS CON LAS QUE SE VEN SOMETIDAS A LO LARGO DEL TIEMPO</b>	
<b>BIOLOGIA DE LOS INJERTOS OSEOS</b>	
<b>2 SEMANAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución del número de osteocitos vitales.</li> <li>- Infiltración inflamatoria alrededor del injerto en neutrófilos polimorfonucleados y linfocitos.</li> <li>- Iniciales signos de reabsorción en la periferia del injerto.</li> <li>- Inicio de la neo-vascularización.</li> </ul>
<b>1 MES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Completa desaparición de los osteocitos vitales.</li> <li>- Persiste la infiltración inflamatoria alrededor del injerto.</li> <li>- Evidentes signos de reabsorción en las zonas periféricas del injerto, con signos de actividad osteoclastica y neoformación de tejido osteoide.</li> <li>- Aumento de la neo-vascularización con amplio número de vasos neo-formados.</li> </ul>
<b>2 MESES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neta disminución de la infiltración inflamatoria, que se encuentra presente sólo en algunas pequeñas zonas.</li> <li>- Reabsorción en fase muy avanzada, persisten todavía algunas zonas del injerto (pocas) no revitalizadas.</li> <li>- Presencia de hueso vital neoformado y de tejido osteoide.</li> </ul>
<b>4 MESES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desaparición de la infiltración inflamatoria.</li> <li>- Completa reabsorción, no persisten restos del injerto en os casos de injertos bajo forma de bone chips, sigue su curso el proceso de reabsorción en caso de injertos cortico-esponjosos en bloque único.</li> <li>- El tejido óseo neoformado se presenta ya maduro, con intensa actividad osteoblastica y osteoclastica.</li> <li>- La vascularización llega al máximo grado de intensidad.</li> </ul>
<b>8 MESES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia completa de hueso maduro, con disminución de la actividad osteoblastica y osteoclastica.</li> <li>- Disminución de la vascularización.</li> <li>- Si el tejido óseo no se estimula, empieza el proceso de reabsorción ósea.</li> </ul>



## **2.5.- CLASIFICACION DE LOS INJERTOS ÓSEOS**

Los injertos pueden clasificarse de acuerdo a su origen, en autógenos, homólogos, heterógenos, materiales aloplásticos y biomateriales replicantes.

**2.5.1.- Injertos autógenos:** Los cuales también son llamados autoinjertos o autólogos, Son los injertos retirados de un área donante del paciente, los cuales permiten trasplantes de células vivas, no existe rechazo, evita la transmisión de enfermedades infectocontagiosas. Los injertos de hueso autógeno son osteogénicos y pueden formar tejido óseo en ausencia de células mesenquimatosas indiferenciadas. (17)

Debemos conocer que los injertos autógenos, son la única fuente de células osteogénicas por que contiene células vitales, factores de crecimiento óseo y proteínas morfogenéticas. (13)

No existe rechazo del organismo al injerto por que posee la imposibilidad de provocar problemas de histocompatibilidad por no inducir a reacciones inmunitarias adversas, además evita la posible transmisión de enfermedades infectocontagiosas debido a que el material injertado proviene del propio individuo. (13-17). Estas características, entre otras que serán expuestas durante el desarrollo del trabajo, hacen considerar a este tipo de injertos el tratamiento de referencia o gold standard para las reconstrucciones óseas de la cavidad oral. (13)

**2.5.2.- Injertos homólogos:** También llamados aloinjertos o alogénicos, son aquellos realizados entre individuos de la misma especie, pero genéticamente distintos normalmente retirados de donantes por los bancos de tejidos. (13)

Entre sus principales características se encuentra que permite solo el trasplante de matriz inorgánica, por lo tanto el lugar receptor no recibe células vivas, solo ocurre el proceso de osteoconducción y en menor escala de osteoinducción. (13)

El hueso suele ser extraído dentro de las primeras doce –veinticuatro horas tras la parada cardiocirculatoria del donante para evitar la

destrucción enzimática de la proteína morfogenética ósea (PMO) y conservado mediante criopreservación o liofilización. Los tejidos recuperados, son transportados en hielo seco, conservándose a -70 C. Se les esteriliza mediante medios químicos, como el óxido de etileno, o radiaciones gamma a dosis bajas, y se les puede someter a procesos adicionales como la desmineralización o la extracción de la grasa. (13)

Estos a su vez pueden ser:

- **Fresco congelado:** El cual mediante el congelamiento disminuye la antigenicidad del injerto, pero tiene una alta probabilidad de producir transmisión de enfermedades. (13-17)
- **Liofilizado:** Esto quiere decir que el hueso es congelado y se le extrae toda el agua, el potencial de rechazo disminuye, pero la resistencia mecánica esta preservada. (13-17)
- **Liofilizado desmineralizado:** El hueso después de ser liofilizado también es tratado con ácidos para retirar una parte de la matriz inorgánica, facilitando la reabsorción del injerto y posterior sustitución de este injerto por hueso neoformado. (13)

**2.5.3.- Xenoinjertos:** También llamados injertos heterógenos, son los injertos entre individuos de diferentes especies, en el cual sus materiales derivan de tres especies diferentes: el coral, las algas y los animales (especialmente bóvinos), aunque todos ellos quedan englobados bajo la denominación de hidroxiapatitas microporosas de origen orgánico. (13) Son de fácil obtención y se consideraban libre de riesgos, aunque en lo referente a la hidroxiapatita de origen bovino, el material utilizado es obtenido de una especie distinta a la del receptor, serían los de cualquier especie animal distinta al ser humano. Los más representativos son el hueso bovino desproteínizado, tratado químicamente para eliminar todos los componentes orgánicos mediante un procesado térmico que minimice las potenciales reacciones inmunológicas causadas por priones, que se acumulan en el sistema nervioso central y el bazo. (13-17)

**2.5.4.- Aloplásticos o sintéticos:** No proceden de individuos orgánicos, siendo fabricados mediante procesos artificiales son, por tanto, sustitutos no óseos usados como material de implante sintético o inorgánico. Surgen para evitar las complicaciones y desventajas de los aloinjertos y de los xenoinjertos. Aquellos que portan poros son los ideales para alojar el crecimiento óseo. (13)

## **2.6.- CLASIFICACIÓN DE LOS INJERTOS DE ACUERDO A SU FORMA DE UTILIZACIÓN:**

**2.6.1.- Injerto onlay:** Son injertos de aposición y se utilizan para aumentar la altura y/ o espesor del reborde alveolar. (13) Esto se puede conseguir usando hueso fragmentado o en bloque asociados o no a membranas con refuerzo de titanio.

**2.6.2.- Injerto inlay:** Son utilizados en defectos que tienen paredes y sirven para obliterar estos defectos. Se utilizan en procedimientos reconstructivos de relleno en los cuales fragmentos pequeños de tejido óseo se utilizan para corregir defectos de hueso alveolar con morfología predefinida capaces de envolver el material del injerto a partir de sus propias paredes óseas. Los injertos de seno maxilar o cavidad nasal son considerados inlay. (17)

**2.6.3.- Injerto interposicional:** La forma de uso del injerto es utilizado en la técnica llamada sándwich, que consiste básicamente en la remoción de un bloque óseo de cresta iliaca e interposición de este entre fragmentos óseos, por eso se le denomina técnica sándwich.

## **2.7.- CLASIFICACIÓN DE LOS INJERTOS DE ACUERDO A SU PRESENTACIÓN CORTICAL**

### **2.7.1.- Cortical:**

Tiene una mayor capacidad osteoconductora y es más resistente a la reabsorción. Es muy útil cuando se necesita rigidez estructural por sus excelentes propiedades mecánicas. Al contrario que en el hueso esponjoso inicialmente hay una reabsorción seguida de aposición.

El proceso de remodelación es mucho más lento, con lo que el hueso injertado permanece durante largos periodos de tiempo como una mezcla de hueso necrótico y vital. La capacidad inductora de los injertos corticales es mayor porque contiene una concentración más alta de PMO y el hueso de la región maxilofacial contiene concentraciones de factores de crecimiento elevadas, que pueden llevar a una capacidad mayor de reparación ósea y retención del injerto. Su mayor desventaja es su deficiencia en células osteogénicas, lo que hace que posea una revascularización y un remodelado lento. (13) Tiene mayor resistencia cortical estructural, mayor capacidad osteoconductora y sufre menos reabsorción. Sin embargo es más deficiente en células osteogénicas. (18)

### **2.7.2.- Esponjoso:**

Es rico en células osteogénicas no tienen resistencia mecánica y manipulándolo correctamente los osteoblastos pueden sobrevivir más de tres horas. (13) Dentro de sus características encontramos que su revascularización es precoz comenzando a las 48 horas de la realización del injerto. En el injerto existe inicialmente una formación de hueso por aposición, seguida de una fase de reabsorción. (13)

## **2.8.- MECANISMOS BÁSICOS DE LOS INJERTOS**

Los injertos óseos son los únicos que tienen la particularidad de inducir de manera natural el proceso de regeneración ósea, que ocurre a partir de estos tres mecanismos básicos:

### **2.8.1. Osteogénesis**

Depende exclusivamente de la supervivencia de las células trasplantadas, principalmente de los preosteoblastos y osteoblastos. Se origina principalmente en hueso esponjoso, debido a su rápida revascularización, que puede ser completa a las dos semanas, mientras que en el cortical puede llevar varios meses. (19)

### **2.8.2. Osteoinducción**

Se inicia por medio de la transformación de células mesenquimales indiferenciadas perivasculares de la zona receptora a células osteoformadoras en presencia de moléculas reguladoras del metabolismo óseo. Dentro de estas moléculas cabe destacar el grupo de las proteínas morfogenéticas, pero también se encuentran otra serie de proteínas implicadas en el metabolismo óseo, como son el PDGF16, 17, FGF18, 19, IGF20, 21, 22, 23, 24, 25, EGF26, 27, TGF14, 15 y VEGF15. La fuente de estas proteínas son los injertos autólogos, el plasma rico en factores de crecimiento y las proteínas morfogenéticas obtenidas mediante técnicas de ingeniería genética. La proteína morfogenética, que se deriva de la matriz mineral del injerto, es reabsorbida por los osteoclastos y actúa como mediador de la osteoinducción; esta y otras proteínas deben ser removidas antes del inicio de esta fase, que comienza dos semanas después de la cirugía y alcanza un pico entre las seis semanas y los seis meses, para decrecer progresivamente después. (20)

### 2.8.3. Osteoconducción

Es un proceso lento y prolongado, donde el injerto tiene la función de esqueleto. Este tipo de curación predomina sobre todo en los injertos corticales, donde el injerto es progresivamente colonizado por vasos sanguíneos y células osteoprogenitoras de la zona receptora, que van lentamente reabsorbiéndolo y depositando nuevo hueso. (20)

Las tres fases (osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción), ocurren simultáneamente siempre que se trate de un injerto autólogo trabecular, cortico-trabecular o cortical. El hueso trabecular induce el proceso de osteogénesis, mientras que el cortico-trabecular además de ser útil para la reconstrucción anatómica, provee la mayor parte de la proteína osteogénica, de gran importancia en la segunda fase de la cicatrización ósea. La cortical sola como injerto provee una estructura muy resistente, su cicatrización ocurre únicamente a través de osteoconducción, y además puede actuar como barrera de invasión del tejido blando, comportándose de manera similar a una membrana microporosa utilizada para la regeneración ósea guiada. (21)

### 2.9.- CLASIFICACION DE SEIBERT

**Clase I:** Pérdida del reborde alveolar en sentido buco-lingual con una normal dimensión en sentido ápico coronario.

**Clase II:** Pérdida del reborde alveolar en sentido ápico coronario con una normal dimensión en sentido buco-lingual.

**Clase III:** Pérdida combinada del reborde alveolar tanto en sentido buco-lingual como en sentido ápico coronario.

## **2.10.- EXPLICACIÓN DEL FENOMENO DE CICATRIZACIÓN OSEA**

El hueso cicatriza de una forma especial, comparado con otros tipos de tejido conectivo, pues posee la habilidad de autogenerarse completamente. El fenómeno de reparación ósea se inicia con una respuesta inflamatoria que estimula la proliferación de tejido de granulación en el sitio de la herida, el cual es rico en capilares, fibroblastos y células osteoprogenitoras. Los osteoblastos, que son las células formadoras de hueso, derivadas de las células osteoprogenitoras del tejido de granulación, empiezan a producir una matriz orgánica de hueso reticular, la cual se calcifica mediante un proceso de mineralización. Esta masa de nuevo tejido se conoce como “callo óseo” y tiene una estructura completamente desorganizada. Con el tiempo, el hueso reticular es reemplazado por el hueso laminar, iniciándose un proceso constante de reabsorción y aposición ósea, que estando en equilibrio da lugar a lo que se conoce como remodelación, dando como resultado el crecimiento y la organización del nuevo hueso. (22)

## **2.11.- REQUISITOS PARA OBTENER ÉXITO EN LAS RECONSTRUCCIONES CON INJERTO EN BLOQUE:**

1. El paciente debe tener unas expectativas reales y razonables de lo que se intenta conseguir.
2. Estudio prequirúrgico del caso con montaje de modelos y encerado diagnóstico de la prótesis deseada.
3. Elaboración de una férula quirúrgica.
4. Reconstrucción anatómica del defecto.
5. Fijación rígida del injerto con un mínimo de dos tornillos de osteosíntesis de titanio, asegurándose que exista un contacto íntimo entre el hueso receptor y el injerto.
6. Fijación sólida de los implantes al hueso receptor.

7. El injerto debe ser diseñado de forma que, tras la colocación de los implantes en sus posiciones ideales desde el punto de vista prostodóntico, se pueda asegurar una cobertura ósea de cada cara del implante por un mínimo de 1,5 milímetros de hueso. Si no se consigue dicho espesor mínimo, es muy probable que la reabsorción del injerto provoque exposición de las espiras del implante. Este punto es especialmente relevante en los injertos colocados en la zona estética donde se ha de conseguir un mínimo de 2 milímetros de cobertura ósea por la cara vestibular.

8. Cierre del colgajo sin tensión. La exposición al medio intraoral es la causa más frecuente de infección y pérdida del injerto.

9. Ausencia de presión de la prótesis provisional sobre la zona injertada.

Los injertos corticales más comúnmente empleados en el sector estético son los de origen intraoral: rama ascendente y mentón. La rama ascendente se asocia con una menor morbilidad que la zona mentoniana. (23)

## **2.12.- TIPOS DE INCISIONES**

Para llegar a la zona donadora de la sínfisis del mentón se propone diversas técnicas las que van a tener su indicación, ventaja y desventaja, dando al operador diversas opciones de realizar la incisión.

### **2.12.1.- Incisión a nivel de encía adherida**

La incisión a nivel de encía adherida tiene la ventaja de minimizar la dehiscencia post operatoria de la herida así como el sangrado intraoperatorio comparado a la técnica vestibular. Esta incisión realiza un colgajo mucoperiostico amplio elevando al musculo del mentón fuera del periostio llevando al colgajo debajo del borde inferior mandibular. La incisión paravascular es una variante de la incisión a nivel de encía adherida con ventajas estéticas, y un post operatorio confortable. Se realiza paralelo al festoneado de la encía libre, la que evita la posterior dehiscencia del colgajo. (24)



### **2.12.2- incisión sulcular**

El uso de la incisión sulcular requiere de un paciente con buena salud periodontal ya que los márgenes de la corona se pueden exponer. Esta incisión involucra la elevación de un colgajo mucoperiostico amplio, separando y elevando al musculo del mentón fuera del periostio, flexionando el colgajo hacia el borde inferior de la mandíbula. (24)

### **2.12.3.- Incisión vestibular**

La incisión vestibular, implica una técnica más exigente ya que esta es realizada a través de la mucosa vestibular 1 a 2mm por debajo de la unión mucogingival, seguida por una disección a espesor parcial de 3mm. Se conserva así el periostio y las fibras de músculo mentoniano adheridas al hueso, las que posteriormente serán útiles para el afrontamiento y sutura del músculo del mentón. Debajo de la incisión y disección a espesor parcial se realiza una incisión de espesor total, para la flexión total del colgajo. Si se realiza la incisión de acceso bilateral debemos prestar atención cuidado a la posición de los nervios mentonianos para prevenir su seccionamiento. (24)

## **2.13.- TÉCNICA QUIRÚRGICA PARA OBTENCIÓN DE HUESO DEL CUERPO MANDIBULAR**

El acceso a injertos obtenidos de la región mentoniana, debe ser realizado con una incisión en mucosa labial, continuada de una modificación de la angulación del bisturí en 90° con respecto al periostio de la sínfisis y parasínfisis e incisar en el músculo mentoniano y periostio. El colgajo de espesor completo puede ser rebatido hasta la región ósea anterior del primer premolar hasta visualizar el nervio mentoniano e inferiormente hasta la región inferior de la sínfisis, en la base de la mandíbula. La obtención de hueso puede ser realizada con osteotomías y cincel para obtener un bloque óseo o puede ser obtenida con

fresa de trefina para realizar posteriormente un injerto de hueso particulado. Es importante señalar que los límites distales para la recolección del hueso, corresponde a los 5 mm anteriores al foramen mentoniano debido al “loop” anterior del conducto y al menos 5 mm por debajo de las raíces de los dientes anteriores, para tener un margen que disminuya los riesgos de lesionar el paquete vasculonervioso dentario. Finalmente, la sutura es realizada en dos planos, siendo ellos el muscular y el mucoso. (4)

#### **2.14.- VENTAJAS DEL INJERTO EN BLOQUE**

Las ventajas de estos injertos son el acceso quirúrgico conveniente, el tiempo del funcionamiento reducido, el uso de anestesia local en un procedimiento ambulatorio, y por consiguiente los más bajos costos. Los injertos óseos intraorales, tienen a favor su origen embrionario ectomesenquimal, el cual es idéntico a la zona receptora y que va a mostrar menos resorción debido a una rápida revascularización en relación al de origen mesenquimal.

Los injertos en bloque de mentón y rama son técnicas atractivas por varias ventajas que incluyen:

- El mayor aumento de volumen de hueso alveolar horizontal comparado al aumento óseo de la técnica de injerto particulado ROG.
- La integración rápida del injerto le permite una regeneración temprana a menudo en 3-4 meses comparado a los 6-9 meses requeridos para las técnicas de hueso particulado de ROG.
- El mantenimiento de espacio fiable durante la cicatrización que asegura la forma y estabilidad del injerto que se retiene sin colapsarse.

- Las áreas donadoras localmente disponibles evitan la necesidad de fuentes óseas extraorales autógenas.
- El hueso medular le va a dar propiedades osteoinductoras, a su vez que la cortical del injerto sirve como una membrana biológica para dar propiedades osteoinductoras.
- La capacidad osteogenica por la presencia de células madre, quienes aseguran una mejor osteointegración.
- Se presenta mayor concentración de proteínas morfogeneticas óseas las que permiten una mayor capacidad de regeneración ósea.
- El injerto de mentón en bloque posee una capacidad de reabsorción más lenta en comparación con otros injertos autógenos, por lo que favorece la regeneración ósea a largo plazo. (25)

## **2.15.- DESVENTAJAS DEL INJERTO EN BLOQUE**

En general son las diversas complicaciones post quirúrgicas como la posible dehiscencia de la herida, la sensibilidad de los incisivos y parestesia de la zona donadora. También la exposición de la membrana, apertura de la exposición de la membrana, apertura de la línea de incisión, pequeñas perforaciones en los tejidos blandos, infección del lecho receptor, quienes con una intervención y tratamiento adecuado no van a interferir en la osteointegración del injerto.

Dentro de las desventajas se menciona la afección de la estética post operatoria ya que para evitar el edema post operatorio es necesario el uso de una mentonera o algún aditamento extraoral. Otra desventaja es la cicatrización post quirúrgica poco estética, la cual se muestra a nivel de la encía adherida o de la mucosa vestibular. (26)

### III.- CONCLUSIONES

- El injerto óseo de sínfisis mandibular es una técnica quirúrgica sencilla, segura y predecible, e indicada ante defectos horizontales de dimensiones reducidas o moderadas con una cresta ósea residual de al menos 4mm.
- La Regeneración ósea guiada con injerto en bloque de mentón es una técnica predecible, con un porcentaje de éxito de más del 90 %, baja morbilidad, que puede ser utilizada en los aumentos horizontales de rebordes atrofiados por pérdida dental y que en un periodo de cicatrización del injerto de 5 meses es posible colocar el implante dental.
- El cierre primario de la zona receptora sin tensión, reduce las complicaciones postoperatorias, evita la exposición del injerto lo cual provocaría una reabsorción del mismo.
- El injerto de mentón se muestra como una técnica segura y ventajosa para reconstruir rebordes atróficos por sus características biológicas y estructurales.
- Es importante tener en cuenta todas las estructuras anatómicas que rodean a la zona de recolección.
- La integración del injerto de mentón va a ser mucho más rápida en relación a los xenoinjertos, generándolos una gran ventaja en el tiempo a la hora de rehabilitar al paciente.

#### IV.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- David González, Carlos López, Gustavo Cabello, Periodoncia y Osteointegración, ISSN 2013-0546, Vol. 20, Nº. 4, 2010, págs. 297-303; Injerto en bloque de sínfisis mandibular para el aumento de la cresta alveolar antero-superior y la colocación diferida de implantes.
- 2.- Claudio Ferreira Nória; \*Rafael Ortega-Lopes; \*Fábio Ricardo Loureiro Sato; \*\*Sergio Olate & \*Renato Mazzone Int. J. Morphol., 30(1):100-104, 2012. Estudio Radiográfico Prospectivo de la Reparación Ósea en Sínfisis Mandibular Posterior a la Remoción Ósea de Mentón
- 3.- Carrillo C. Cáceres A, Noriega J. Aumento de volumen óseo mediante injerto en bloque de hueso autógeno Revista Kiru. 2009; 6(2): 103-111  
AUMENTO DE VOLUMEN ÓSEO MEDIANTE INJERTO EN BLOQUE DE HUESO AUTÓLOGO
- 4.- Sergio Olate, Leandro Eduardo Kluppel\*; Henrique Duque de Miranda Chaves Netto\*; Glaykon Alex Vitti Stabile\*; Renato Mazzone\* & Jose Ricardo de Albergaria-Barbosa\* Int. J. Odontostomat., 1(2):121-127, 2007. Sitios Donantes Mandibulares en Implantología - Una Evaluación Clínica
- 5.- J. Caubet Biayna<sup>1</sup>, I. Heras Rincón<sup>2</sup>, J. Sánchez Mayoral<sup>1</sup>, M. Morey Mas<sup>3</sup>, J.I. Iriarte Ortabe, Rev Esp Cir Oral y Maxilofac 2009; 31,2 (marzo-abril):81-97  
© 2009 Ergon Manejo de defectos óseos anteroposteriores en el frente estético.
- 6.- Cordaro L, Amade D, Cordaro M. Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement. Clin Oral Impl Res. 2002; 13:103-111.

7.- MG. ESP. Juan Reyes D. Rocio Alvarez, Jorge Girano C. Injerto autólogo en bloque y expansión ósea para el aumento de volumen óseo en rebordes con defectos horizontales. Reporte de un caso. 10 de julio de 2013.

8.- Manuel de Jesús Díaz Hernández (1), Jorge Enrique Aragón Abreu (2), Delvis Manuel Díaz Martí (3). HOSPITAL UNIVERSITARIO "Dr. ANTONIO LUACES IRAOLA" CIEGO DE ÁVILA Injerto óseo onlay utilizándose como zona donante hueso del mentón. Presentación de un caso MEDICIEGO 2015; Vol.21 No.2 ISSN: 1029-3035 / RNPS: 1821 5 de junio de 2015.

9.- Carini F, Porcaro G, Ciaravino M, Monai D, Francesconi M, Baldoni M. *Reconstrucción preimplante con hueso autólogo de procedencia sinfisaria en la rehabilitación de defectos óseos transversales de los maxilares: protocolo a realizar en la consulta.* Av Periodon Implantol. 2009; 21, 1: 11-19.

10.- Donald Ramos Perfecto 1, John García Olivera1 Luis Sueldo Gálvez, Segunda Especialidad en Periodoncia. Facultad Odontología UNMSM. Lima - Perú. Odontol. Sanmarquina 2007; 10(2): 33-36

11.- Yunes M, Sauri-Esquivel EA, Carrillo-Ávila BA, Martínez-Agilar VM, Castillo-Bolio R. Facultad de Oodntología, Universidad Autónoma de Yucatán. Autoinjerto en bloque como tratamiento del colapso alveolar en maxilar superior. (2015) vol. 7 Núm. 2 pp 65-70.

12.- Hernández F, Arranz C, Biosca MJ, Garcia E, Gimeno J, Marti C. *Biology of bone grafting.* En: Hernández F. *Bone grafting in oral implantology: Techniques and clinical applications.* 1a ed .Madrid: Quintessence books; 2006.p. 9-16.

13.- Gómez DR, López C, López J, Ballester JF, Ferrando J. Estudio teórico clínico de los injertos bucales. *Labor dental.* 2008, 9(3):119-26.

14.- Norman A, Klein M, Simons A. *Atlas en color de implantología oral.* 2 a ed. Madrid: Elsevier; 2000.

15.- Kruger G. Tratado de cirugía bucal. 4a ed. EEUU: Nueva editorial interamericana; 1978.

16.- Soto S, Taxis M. Injertos óseos: Una alternativa efectiva y actual para la reconstrucción complejo cráneo-facial. Rev Cubana Estomatol [revista en internet]\* 2005 enero - abril. [Acceso 10 de febrero de 2010]; 42(1). Disponible en <http://scielo.sld.cu/scielo.php>.

17.- Filho H, Ilg JP. Atrofia severa del maxilar. En: Dinato J. Implantes oseointegrados: Cirugía y prótesis. 1a ed. Brasil: Artes medicas; 2003.

18.- Polido W D, Marini E. Injertos óseos de la rama mandibular con finalidad estética .En: Dinato J. Implantes oseointegrados: Cirugía y prótesis. 1a ed. Brasil: Artes médicas; 2003.

19.- DIMITRIOU, R; MATALIOTAKIS, GI; ANGOULES, AG; KANAKARIS, NK; GIANNOUDIS, PV. Complications following autologous bone graft harvesting from the iliac crest and using the RIA: a systematic review. En: Injury. 2011; Vol. 42, No. 2, p. S3–S15.

20.- DROSOS, GI; TOUZOPOULOS, P; VERVERIDIS, A; TILKERIDIS, K; KAZAKOS, K. Use of demineralized bone matrix in the extremities. En: World journal of orthopedics. 2015; Vol. 6, No. 2, p. 269-77.

21.- GLOWACKI, J; KABAN, LB; MURRAY, JE; FOLKMAN, J; MULLIKEN, JB. Application of the biological principle of induced osteogenesis for craniofacial defects. En: TheLancet. 1981; Vol. 1, No. 8227, p. 959–962.

22.- Pinholt, EM, Bang G. y Haanaes, HR Alveolar ridge augmentation by osteoinducción in rats, Scand J Dent Res 98:434-441 (1990)

23.- Collins TA, Brown GK, Johnson N, Massey JA, Nunn BD. Team management of atrophic edentulism with autogenous inlay, veneer and splits grafts and endosseous implants: case reports. *Quintessence Int* 199; 26:79-93.

24.- Gapsk R. Wang HL. Misch CE. Incisión design in symphysis graft procedures: A review o the literatura. J Oral Implantol 2001; 27: 134-142.

25.- Mardinger O, Chaushu G, Arensburg B, Taicher S. Anatomic and radiologic course of the mandibular incisive canal, surgical and Radiologic Anat. 2000; 22: 157-161.

26.- Chaushu G, Mardinger O, Peleg M, Ghelfan O, Nissan J, Analysis of Complications Following Augmentation With Cancellous Block Allografts J Periodontol 2010; 81:1759-1764.