



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA: ODONTOLOGIA**

**TÍTULO:**

**Prevalencia del grosor de la Tuberosidad como Lecho Donante de Injerto  
Óseo en Guayaquil -2015**

**Trabajo de titulación previo a la obtención de título de:  
ODONTÓLOGA**

**AUTORA:**

**Mendoza Perero María Eugenia**

**TUTOR:**

**Dr. Héctor Iema**

**Guayaquil, Ecuador**

**2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA: ODONTOLOGIA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Ma. Eugenia Mendoza Perero**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Odontóloga**

**TUTOR:**

**Dr. Héctor Lema**

**REVISOR(ES)**

---

---

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

**Guayaquil, 22 de Septiembre del 2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA: ODONTOLOGIA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Ma. Eugenia Mendoza Perero**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación “**Prevalencia del grosor de la Tuberosidad como Lecho Donante de Injerto Óseo en Guayaquil -2015**” previa a la obtención del Título **de Odontóloga**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, 22 de septiembre del 2015**

---

**Ma. Eugenia Mendoza Perero**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA: ODONTOLOGIA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Ma. Eugenia Mendoza perero**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **“Prevalencia del grosor de la Tuberosidad como Lecho Donante de Injerto Óseo en Guayaquil - 2015”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**AUTORA**

**Guayaquil, 22 de septiembre del 2015**

---

**Ma. Eugenia Mendoza Perero**

## **AGRADECIMIENTO**

Doy gracias a Dios por haberme dado las fuerzas necesarias para seguir y ahora culminar esta etapa de mi vida, que, sin duda no fue nada fácil.

Agradezco de manera infinita a las personas que incondicionalmente me apoyaron en el transcurso de toda esta carrera.

Agradezco en primer lugar a mi madre la Sra. Elisa Perero y a mi padre el Sr. Joselo Mendoza , por su sacrificio, por ayudarme en los momentos difíciles, por haberme enseñado que la vida no es fácil, por ayudarme a afrontar retos de la vida diaria, por su motivación y sus consejos a lo largo de mi vida.

A mi hermano y hermana, más que nada a mi hermano Joselo Mendoza por su ayuda incondicional y su apoyo.

A mi querida abuelita la Sra. Mila Intriago por haberme ayudado con el cuidado de mis hijos, mientras yo estudiaba.

A mis suegros, la Sra. Janet García Arcos y al Dr. Jorge Macías Loo por su apoyo incondicional, que de una u otra manera aportaron con un granito de arena en el transcurso de mi carrera.

Al Dr. Héctor Lema por toda su colaboración brindada durante la elaboración de este proyecto.

***Ma. Eugenia Mendoza Perero***

## DEDICATORIA

Este logro se lo dedico con todo mi amor y cariño a las personas más importantes de mi vida, mis hijos y mi esposo.

A mi esposo el Dr. Jorge Macías García por su sacrificio y esfuerzo, por darme las herramientas necesarias para culminar esta carrera, por creer en mí, por creer en mi capacidad, por ser mi motor de lucha para no decaer en los momentos difíciles, por ser mi consejero, mi amigo, mi apoyo, siempre motivándome y ayudándome, te admiro y te respeto, por todo lo que eres... Gracias!!!

A mis hijos, Jorgito, Ariel y Antonio, por ser mi inspiración para poder superarme cada día más a lo largo de este camino.

A mis padres, hermanos, suegros, amigos (as), que me apoyaron siempre en el trayecto de esta carrera, se les agradece.

Sin sacrificio, no hay victoria.

***Ma. Eugenia Mendoza Perero.***



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA: ODONTOLOGIA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

---

PROFESOR GUÍA Ó TUTOR

---

PROFESOR DELEGADO



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA: ODONTOLOGIA**

CALIFICACIÓN

---

**Dr. Héctor lema**

**TUTOR**



## **INDICE GENERAL**

CERTIFICACIÓN .....	ii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD .....	iii
AUTORIZACIÓN .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	vii
CALIFICACIÓN.....	viii
<b>INDICE GENERAL</b> .....	<b>ix</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>xii</b>
<b>INDICE DE GRÁFICOS</b> .....	<b>xiii</b>
<b>1. INTRODUCCION</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>3</b>
<b>1. PROBLEMA</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3 JUSTIFICACION</b> .....	<b>5</b>
<b>1.4. OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
<b>1.4.1. OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>5</b>
<b>1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>5</b>
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>6</b>
<b>2.- MARCO TEORICO</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1. MAXILAR SUPERIOR</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1.1. DESARROLLO EMBRIONARIO</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1.2. OSIFICACION</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1.2.1. La Osificación intramembranosa</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1.2.2. Osificación endocondral.</b> .....	<b>8</b>

2.1.3. DESARROLLO DEL SENO MAXILAR .....	10
2.1.4. NEUMATIZACION DEL SENO MAXILAR .....	11
2.1.5. DESARROLLO DE LA TUBEROSIDAD MAXILAR .....	13
2.1.6. REABSORCION OSEA EN EL SECTOR POSTERIOR -POST EXTRACCION.....	13
2.1.7. REGENERACION OSEA .....	15
<b>2.2. INJERTOS OSEOS .....</b>	<b>17</b>
2.2.1. Injertos autólogos o autógenos:.....	17
2.2.2. Injertos homólogos, alogénicos o aloinjertos. ....	18
2.2.3. Injertos heterólogos o xenoinjertos. ....	18
2.2.4. Injertos aloplásticos o sintéticos. ....	18
<b>2.3. ZONA DONADORAS DE INJERTOS .....</b>	<b>19</b>
2.3.1. ZONAS INTRAORALES .....	19
2.3.1.1 SINFISIS MANDIBULAR.....	19
2.3.1.2. RAMA MANDIBULAR. ....	20
2.3.1.3. TUBEROSIDAD DEL MAXILAR.....	20
2.3.1.4. TORUS MANDIBULAR .....	20
2.3.2. INJERTOS EXTRAORALES: <sup>(8,26,27)</sup> .....	20
2.3.2.1. Cresta iliaca.....	20
2.3.2.2. Calota craneal .....	20
2.3.2.3. Tibia .....	21
<b>2.4. ESTUDIOS REALIZADOS EN LA TUBEROSIDAD.....</b>	<b>21</b>
<b>2.5. MEDIDAS EN RADIOGRAFÍAS .....</b>	<b>22</b>
<b>2.6. TIPOS DE ESTUDIOS DE LA TUBEROSIDAD .....</b>	<b>23</b>
2.6.1. Medidas en modelo de escayola .....	23
2.6.2. Medidas en Telerradiografía. ....	23
2.6.3. Medidas en Ortopantomografía.....	24
<b>2.7. HIPÓTESIS.....</b>	<b>24</b>
2.7.1. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES .....	24

2.7.1.1. VARIABLES .....	24
<b>CAPITULO III .....</b>	<b>26</b>
<b>3. METODOS Y RESULTADOS .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1.2 TIPO DE INVESTIGACION .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1.3. POBLACION.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1.4. UNIDAD DE OBSERVACION .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1.5. MUESTRA: .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1.6. CRITERIOS DE SELECCION UNIDADES.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1.7 RECURSOS.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1.8. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS .....</b>	<b>28</b>
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>28</b>
<b>4 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
<b>4.1 PRESENTACION DE RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
<b>4.2. DISCUSIÓN Y ANALISIS. ....</b>	<b>41</b>
<b>4.3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>43</b>
<b>5. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>44</b>
<b>6. ANEXOS DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>50</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: distribución de tomografías por pacientes según sexo y edad.....	28
Tabla 2: distribución porcentual de tomografías por pacientes según sexo y edad	
Tabla 3: Promedio del desarrollo de la tuberosidad maxilar según sus arcadas, derecha e izquierda. ....	30
Tabla 4: desarrollo de la tuberosidad maxilar según su género .....	31
Tabla 5: Relación de la altura ósea con el sector posterior comprendido entre el 1ero y 2do molar de ambas arcadas. ....	32
Tabla 6: Relación de la altura ósea del 1ero molar derecho en rangos de edad.....	33
Tabla 7: Relación de la altura ósea 2 molar derecho según rango de edad. ....	34
Tabla 8: Relación de la altura ósea del 1er molar izquierdo en rango de edad.....	35
Tabla 9: Relación altura con 2do molar izquierdo.....	36
Tabla 10: Relación del grosor de la tuberosidad con su género .....	37
Tabla 11: Grosor tuberosidad 1er molar derecho .....	37
Tabla 12: Grosor 2molar derecho relación por rangos .....	38
Tabla 13: Grosor 1er molar izquierdo rango de edades .....	39
Tabla 14: Grosor 2do molar izquierdo por rango de edad.....	40

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribución de casos según edad y sexo .....	28
Gráfico 2: PORCENTAJE SEGUN GENERO .....	
Gráfico 3: PROMEDIO DEL DESARROLLO SEGUN SUS ARCADAS .....	31
Gráfico 4: DESARROLLO DE LA TUBEROSIDAD SEGUN SU GENERO .....	32
Gráfico 5 : ALTURA OSEA POSTERIOR.....	33
Gráfico 6: Relación de la altura ósea del 1ero molar derecho.....	34
Gráfico 7: Relación de la altura ósea 2 molar derecho .....	35
Gráfico 8: Relación de la altura ósea del 1er molar izquierdo.....	36
Gráfico 9: Relación altura con 2do molar izquierdo .....	37
Gráfico 10: GROSOR OSEO POSTERIOR .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Gráfico 11: 1er molar grosor derecho .....	38
Gráfico 12: Grosor 2do molar derecho .....	39
Gráfico 13: Grosor 1er molar izquierdo.....	40
Gráfico 14: Grosor 2do molar izquierdo.....	41



UNIVERSIDAD CATÒLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
CARRERA DE ODONTOLOGIA

### **Prevalencia del grosor de la Tuberosidad como Lecho Donante de Injerto Óseo en la Ciudad de Guayaquil -2015**

La pérdida ósea en el sector posterior puede verse comprometida a la pérdida dentaria, relacionando al seno maxilar y la tuberosidad generando complicaciones al momento de realizar una rehabilitación. El objetivo de este trabajo es establecer la prevalencia del grosor de la tuberosidad como donador de injerto óseo. Sesenta y cinco tomografías axiales computarizadas fueron estudiadas, analizando las hemiarcadas separadamente, se analizó la altura ósea del 1er y 2do molar derecho e izquierdo realizando mediciones verticales en la raíz distal de cada diente, cuando no existieron el segundo molar se realizaron las medidas en donde debería estar el diente. También se realizó la distancia vertical para el grosor de la tuberosidad. El análisis de datos se lo realizó mediante el software in vivo anatomage para la medición de las variables, se utilizó el valor  $p < 0.05$  para determinar la significancia estadística. Los resultados demostraron que la ausencia de los 2dos molares de ambas arcadas fueron los que más presentaron pérdida ósea, el sexo del paciente no influyó sobre la pérdida ósea, así mismo para el grosor de la tuberosidad. Se puede concluir dependiendo de la altura ósea el grosor de la tuberosidad también se verá afectado, ya que por ser un área de hueso más esponjoso se reabsorbe más rápidamente.

**Palabras claves:** seno maxilar, tuberosidad, atrofia ósea, pérdida de dientes, injertos óseos



**Catholic University of Santiago de Guayaquil**  
**CAREER OF DENTISTRY**

**Prevalence of the thickness of the tuberosity as bedding Donor Bone  
Graft In the City of Guayaquil -2015**

Bone loss in the posterior region may be compromised to tooth loss, relating to the maxillary sinus and tuberosity generating complications at the time of rehabilitation. The aim of this study is to establish the prevalence of the thickness of the tuberosity as a donor of bone graft. Sixty-five CT scans were studied by analyzing those hemiarcadas separately bone height 1st analyzed and 2nd molar right and left carrying vertical measurements in the distal root of each tooth, when there existed the second molar measurements were performed where it should be the tooth. The vertical distance to the thickness of the tuberosity was also performed. D data analysis performed by the software in Vivo Anatomage for measuring variables, the value  $p < 0.05$  was used to determine statistical significance. The results demonstrated that the absence of the 2nd molar both arches were most showed bone loss did not influence the sex of the patient on bone loss, also to the thickness of the tuberosity. It can be concluded depending on the thickness of bone height tuberosity also be affected, as being an area of more spongy bone is reabsorbed faster

**Keywords:** tuberosity maxillary sinus, bone atrophy, loss given of teeth, bone grafts

## 1. INTRODUCCION

Desde un punto de vista quirúrgico, el maxilar superior supone un reto importante para el cirujano maxilofacial, por su anatomía y por la escasa disponibilidad y calidad de hueso, debido a la pérdida prematura de su dentición natural <sup>(1)</sup>.

En los últimos años se ha incrementado significativamente el uso de injertos óseos como alternativa de tratamiento para la rehabilitación de segmentos edéntulos. La tuberosidad del maxilar se presenta como una alternativa como sitio donante de injerto para sectores en los que existe pérdida de la tabla vestibular, utilizada en la técnica RDI "Restauración Dentoalveolar Inmediata" <sup>(2)</sup>.

Debido a la neumatización excesiva del seno maxilar y/o la atrofia de la cresta ósea, consecuencia del edentulismo de larga duración o de otras condiciones patológicas, puede ser preciso aumentar el volumen óseo previamente a la instalación de implantes osteointegrados <sup>(3)</sup>.

La altura ósea del sector posterior puede verse comprometida por una neumatización aumentada y una reabsorción ósea alveolar acelerada por extracciones dentarias, traumatismos o patología concomitante en esta región <sup>(4)</sup>. Unido a la pobre calidad ósea del maxilar superior en este sector, presenta una cortical muy delgada (que puede incluso desaparecer), dificultando la rehabilitación mediante la instalación de implantes osteointegrados. <sup>(4)</sup>.

Para solucionar este problema se utilizan los injertos óseos, con la finalidad de aumentar el reborde alveolar, permitir el anclaje y la colocación ósea adecuada.

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 es por ello que son



considerados los Gold estándar de primera elección e materiales reconstructivos <sup>(5)</sup>.

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.

# **CAPITULO I**

## **1. PROBLEMA**

La planificación de tratamientos en áreas asociadas a la pérdida ósea en el sector posterior del maxilar y la neumatización del seno maxilar puede generar importantes complicaciones y desafíos <sup>(5)</sup>. Se han desarrollado diversas técnicas quirúrgicas para restaurar el volumen óseo necesario, reconstruyendo tridimensionalmente la cresta alveolar mediante injertos óseos. <sup>(6)</sup>.

Los injertos óseos empleados en cirugías bucales pueden ser de origen extraoral o intraoral, dependiendo del tamaño del defecto óseo, de ésta manera en defectos óseo grandes (cresta ilíaca etc.), se extraen de partes extraorales, mientras que si el defecto es pequeño se pueden acceder a zonas cercanas a la cavidad oral o dentro de ella (tuberosidad del maxilar y mandíbula) . <sup>(7)</sup>.

La tuberosidad del maxilar presenta cantidades suficientes de hueso esponjoso, con una cortical muy fina; ocasionalmente puede presentar lugares con células que aumentarían el potencial osteogénico. . <sup>(8)</sup> es por ello que se considera como un donador de injerto óseo.

Para ello es necesario establecer las medidas necesarias al momento de ser donador en un acto quirúrgico.

Sin embargo en la clínica dental de la facultad de estomatología, universidad peruana Cayetano Heredia, se analizaron 80 modelos superiores en pacientes edentulos totales, donde se analizaron 160 papilas y 160 tuberosidades, realizando 960 mediciones utilizando un calibrador de vernier digital, niveles adheridos y paralelogramo. <sup>(9)</sup>.

Otros autores como Paredes y Gandía estudian la predicción de los diámetros mesiodistales de los caninos y premolares no erupcionados mediante 100 modelos de escayola de adolescentes españoles en dentición

permanente mediante un sistema computarizado, utilizando los tamaños de los incisivos centrales superiores y de los primeros molares permanentes bien sean superiores o inferiores, o la combinación de ambos. Obteniendo como resultado con este método digital una predicción muy acertada, sobretodo en la arcada superior (Paredes, 2006) <sup>(10)</sup>.

Para realizar el siguiente trabajo me basare en las fuentes bibliografías de los autores antes mencionados, aplicando la técnica en tomografías computarizadas.

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Es la dimensión de la tuberosidad del maxilar adecuada para servir de donante de injerto óseo?

#### **1.1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

- La neumatización del seno maxilar afecta el grosor de la tuberosidad?
- Las tomografías computarizadas son la mejor herramienta de diagnóstico para medir el grosor de la tuberosidad maxilar?
- Existen otras técnicas para medir la tuberosidad del maxilar?
- Cuáles son las ventajas y desventajas de las tomografías computarizadas?
- Cuáles son los criterios de aceptación de un injerto óseo?
- Cuantos tipos de osificación existe y cuál es el indicado para un injerto óseo?
- Cuáles son los parámetros que podemos seleccionar en un hueso como lecho donante?

### **1.3 JUSTIFICACION**

Al no existir estudios relacionados entre el seno y la tuberosidad del maxilar, la presente investigación tiene como finalidad promediar las diferentes medidas de distancias entre el seno maxilar, la tuberosidad y las piezas dentarias del sector posterior del maxilar.

Reconocer la importancia de diagnóstico desde un punto de vista quirúrgico, para la planificación y rehabilitación del sector posterior del maxilar superior, y la necesidad de implementar el estudio tomográfico Cone-Beam en la actividad profesional.

### **1.4. OBJETIVOS**

#### **1.4.1. OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la prevalencia del grosor de la tuberosidad del maxilar como sitio donador de injerto óseo.

#### **1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar en que arcada dentaria existe mayor neumatización del seno maxilar.
- Conocer cuál debe ser el espesor mínimo que debe tener el injerto de la tuberosidad del maxilar.
- Saber cuánto debe medir en sus tres dimensiones como medida estándar nuestro injerto de tuberosidad.
- Caracterizar las estructuras óseas de la tuberosidad utilizando tomografía computarizada técnica cone beam.
- Determinar el valor promedio del grosor de la tuberosidad para donación o implantación.
- Determinar el valor promedio de la altura ósea en el sector posterior.

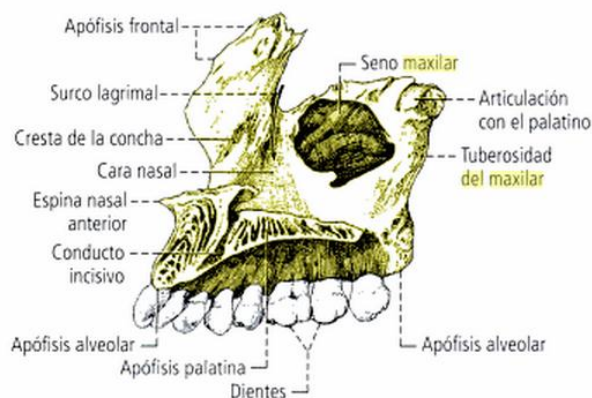
## CAPITULO II

### 2.- MARCO TEORICO

#### 2.1. MAXILAR SUPERIOR

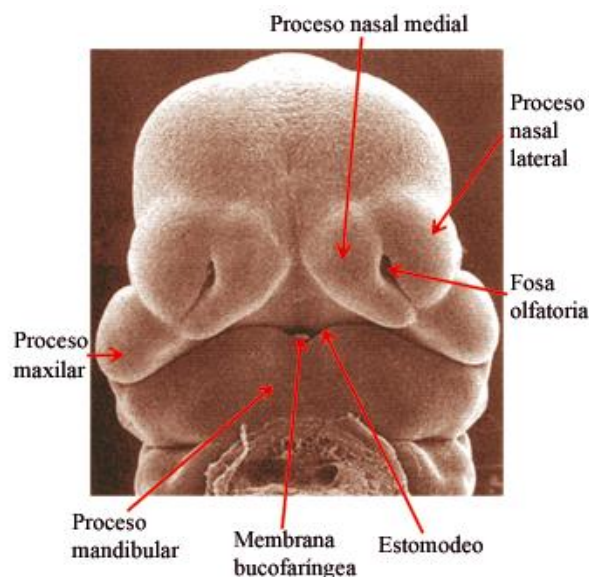
Es uno de los huesos que conforman el conjunto maxilofacial y se encuentra en el tercio medio de la cara ,que actúa como eje para la parte superior de la mandíbula, posee forma cuadrilátera con un cuerpo hueco que representa al seno maxilar, este cuerpo cuadrilátero está compuesto por una cara interna y una externa, 4 bordes y 4 ángulos, este hueso se va articular por arriba con el reborde orbitario ,por delante con la escotadura nasal, hacia abajo con los alveolos dentarios que van a alojar a las raíces de los dientes, y en su borde posterior se va a encontrar la tuberosidad del maxilar que va a limitar con la fosa pterigomaxilar<sup>(11-12, 20,34)</sup>

*Maxilar derecho, vista medial.*



### 2.1.1. DESARROLLO EMBRIONARIO

El maxilar superior empieza su formación a partir de la de 5ta semana intrauterina, donde los procesos maxilares se van a identificar a través del 1er arco branquial y frontal, este se va a desarrollar en la vida postnatal mediante la osificación intramembranosa; entre la 6ta y 7ma semana se va a dar lugar a la formación de las piezas dentarias a partir de la lámina dental. En esta etapa postnatal el desarrollo va a estar dado por el crecimiento sutural y por el remodelado superficial, en donde se va a producir una aposición por un lado y una reabsorción del lado contrario. Sin embargo Enlow 1990 describe al maxilar como una plataforma con ruedas que, mientras es desplazada hacia delante, la parte posterior está siendo demolida por un lado y reconstruida por el otro, este tipo de remodelado va a ocasionar que dentro del maxilar se produzca un agrandamiento de los senos paranasales y fosas nasales, conforme los huesos del complejo naso maxilar aumentan de tamaño, el seno maxilar también comienza a expandirse, esto sucede en el 6to mes ya que alcanza su desarrollo después del nacimiento debido a la respiración. El desarrollo esquelético del maxilar superior se detiene alrededor de los 15 años de edad en las niñas y a los 17 años de edad en los varones. <sup>(11.13)</sup>.



## 2.1.2. OSIFICACION

La osificación va a estar dada por la proliferación de células osteoblasticas , que van a dar origen a la formación de tejido óseo nuevo, dentro de esta formación de tejido óseo normal encontramos a la osificación intramembranosa y a la osificación endocondral.

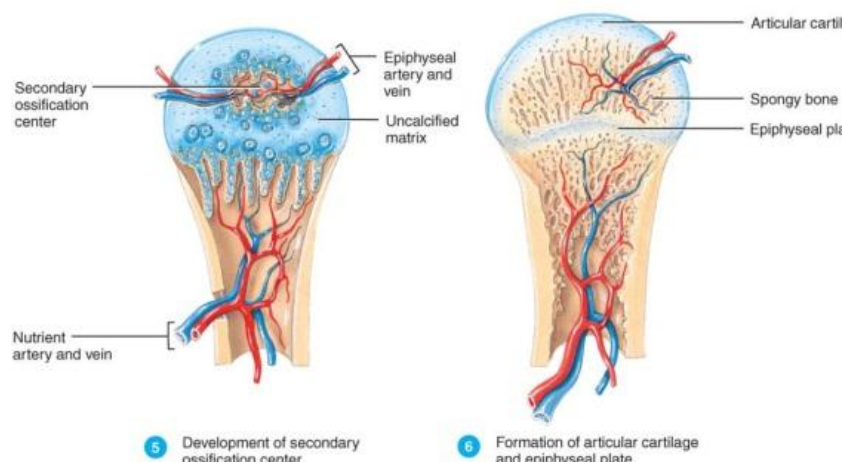
### **2.1.2.1. La Osificación intramembranosa**

Se va a dar directamente en el mesénquima fetal, debido a una diferenciación entre las células del mesénquima y las osteoprogenitoras, este tipo de diferenciación va a ocasionar que las células ostoprogenitoras aumenten en grandes cantidades iniciando la síntesis de los osteoclastos en donde la secreción del osteoide se va a mineralizar para formar espículas óseas, que van estar rodeadas por osteoblastos que van añadir más matriz ósea para que aumenten en grosor y tamaño, mientras más avanza la osificación , los osteoblastos quedan atrapados por la matriz ósea (osteocito), mientras que las espículas se van a mezclar para formar trabéculas óseas que serán invadidas por los vasos sanguíneos y células mesenquimaticas dando lugar al hueso esponjoso. Este tipo de osificación es propio de los huesos planos, debido a que el tejido mesenquimático queda en contacto con la formación de un osteoide en formación y se diferencia para formar en su parte externa el periostio y en su parte interna el endostio. <sup>(20,33,40)</sup>

### **2.1.2.2. Osificación endocondral.**

Es uno de los procesos en el desarrollo esquelético y concluye con la producción del tejido óseo a partir del tejido cartilaginoso, los huesos durante el desarrollo son un molde de cartílago hialino que va siendo progresivamente reemplazado por el tejido óseo , al mismo tiempo la división de las células de los condrocitos seguida de la secreción de sustancia que forma la matriz resulta en un crecimiento intersticial a partir de

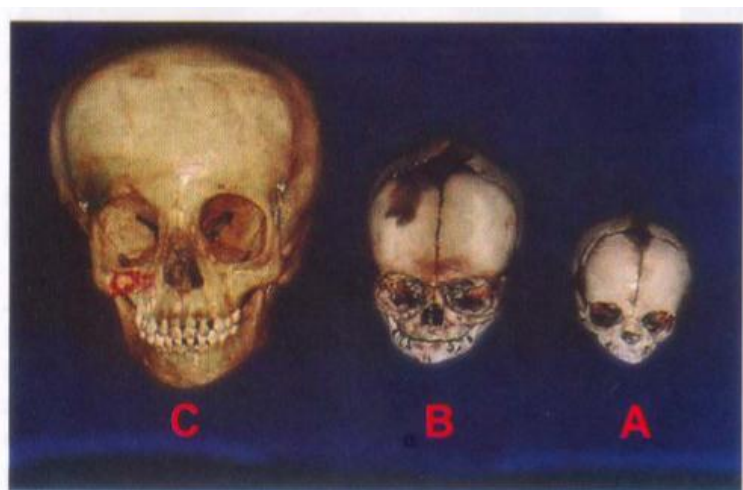
la 5ta y 6ta semana de la gestación , el molde cartilaginoso del hueso largo está completamente formado, el modelo cartilaginoso se desarrolla 1 periostio y en el centro se desarrolla un collar en el que los osteoblastos depositan hueso, después del collar cartilaginoso comienzan a calcificarse formándose un centro de osificación primario al penetrar un vaso en el centro de la diáfisis simultáneamente la osificación endocondral medular que avanza de la diáfisis a la epífisis que forma una cavidad medular que crecen longitud. La diáfisis que una vez fue un cartílago hialino es situado por un hueso compacto en el centro del cual la cavidad medular se llena de medula ósea roja, cuando los vasos penetran en la epífisis se forma un centro de osificación secundario a partir del cual el proceso de osificación es producido en el centro primario , estos centros de osificación secundarios suelen aparecer en el momento del nacimiento con la dificultad q se forma un hueso esponjoso y no se desarrolla la cavidad medular , entre la epífisis y la diáfisis se mantiene la capa epifisiaria también cartilaginosa a partir del cual el hueso ira creciendo en el desarrollo del niño hasta desaparecer en la edad adulta<sup>(20,33,40)</sup>





### 2.1.3. DESARROLLO DEL SENO MAXILAR

El desarrollo del seno se va a originar en la etapa embrionaria a partir del saco mucoso entre las 10 primeras semanas de vida intrauterina, este saco mucoso va a estar relacionado con la pared externa de la capsula nasal que ira creciendo al mismo tiempo que crecen los huesos del maxilar hasta obtener un volumen de 6 a 8mm de longitud aproximadamente, a partir de esta altura durante el 6to mes fetal el seno comienza a estar más definido, ya durante la infancia y siguiendo su proceso de desarrollo, el seno a los 20 meses de vida del niño , se va a extender hasta el germen del primer molar permanente, ya en esta etapa se puede apreciar radiológicamente el seno como una forma triangular , ya a los 12 años después de la erupción del 2do molar permanente este ha adquirido una longitud más amplia y ya en su vida adulta este proceso se va a detener después de la erupción del tercer molar esta será más marcado abarcando también la zona más posterior de la tuberosidad del maxilar, <sup>(31,40)</sup>



**Foto N° 1.** Aspectos del desarrollo. Fig. A: cráneo fetal: seno maxilar mide 1 mm. Fig. B: recién nacido: seno maxilar mide aproximadamente 8 mm. Fig. C: a los 6 años: forma piramidal.

### 2.1.4. NEUMATIZACION DEL SENO MAXILAR

La neumatización del seno maxilar se debe a que después de una pérdida dentaria, la membrana que recubre el seno va a perder su actividad osteoclastica es decir que va a degradar al hueso dando como resultado la reabsorción ósea, este proceso también va a disminuir la cantidad y la calidad del hueso volviéndolo más esponjoso y con una cortical más fina, debido a las distintas situaciones anatómicas del seno, la altura ósea también se ve comprometida en este sector con respecto al reborde maxilar. En cuanto a la cantidad ósea disponible, Carl E. Misch estableció en 1989 una clasificación del reborde alveolar residual según el espacio disponible, tanto en sentido vertical como bucopalatino. En sentido buco-palatino, describió dos tipos de reborde alveolar residual: <sup>(45)</sup>

- ✓ tipo A, cuando las dimensiones superaban los 5 mm de ancho
- ✓ tipo B, con dimensiones entre 2,5 a 5 mm de ancho

Y en sentido vertical describió 4 grados

- ✓ Grado 1, la altura del segmento posterior será igual o mayor a 10 mm
- ✓ Grado 2, la altura será menor a 10mm y mayor a 8mm
- ✓ Grado3, la altura se encuentra entre 4 y 8mm
- ✓ Grado4, la altura es inferior a los 4 mm

**Tabla 1. Clasificación de Misch para el tratamiento del maxilar posterior edéntulo.**

TRATAMIENTO SUBANTRAL	ALTURA CRESTAL	ANCHO CRESTAL	
SA-1	>10 mm	A	B
SA-2	8-10 mm	A	B
SA-3	5-8 mm	A	B
SA-4	5 mm	A	B

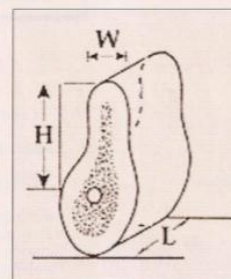
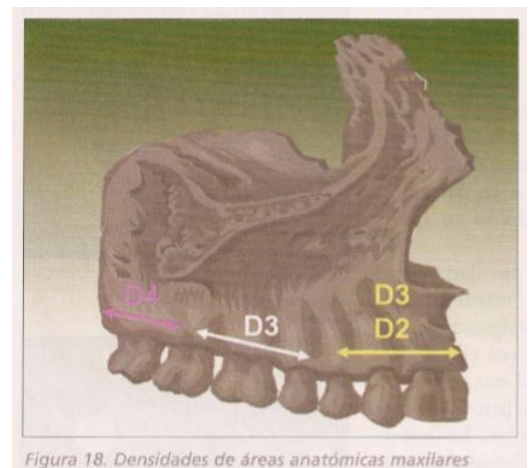


Figura 2. dimensiones a considerar en la valoración del hueso disponible (Adaptado de Misch)

En el tipo de hueso IV no es recomendable realizar ningún procedimiento quirúrgico, ya que la pobre calidad de hueso puede ocasionar una lesión del seno.

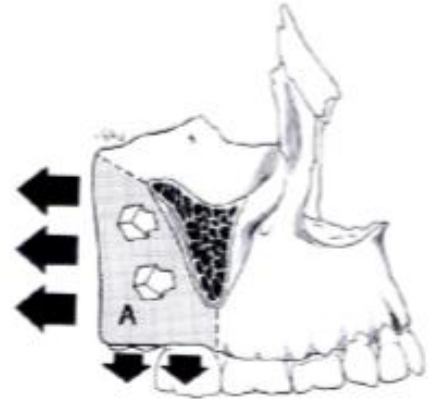
Debido a la mala calidad del hueso por el proceso de reabsorción, Mish y otros <sup>(7,33)</sup> autores como Lekholm y Zarb, coincidieron en realizar una clasificación del hueso debido a las características de la densidad ósea, mediante tomas macroscópica para zonas edéntulas, siendo:

- ✓ D1, un hueso cortical muy denso
- ✓ D2, es una combinación de hueso compacto y de hueso trabecular grueso
- ✓ D3, está formado por hueso cortical poroso fino y trabéculas finas
- ✓ D4, posee una cortical extremadamente fina con hueso trabecular de poca densidad y una pobre calidad ósea.<sup>(34,41)</sup>



### 2.1.5. DESARROLLO DE LA TUBEROSIDAD MAXILAR

Al igual que los otros huesos del maxilar la tuberosidad también posee un campo por aposición, donde la superficie recibe los depósitos de hueso nuevo mediante su desarrollo en esta parte de la cara, el arco también tiene una transformación en donde se ensancha, por lo que la superficie lateral también es depositaria, mientras que la cortical



interna dentro de la tuberosidad es de reabsorción. El alargamiento horizontal del maxilar se produce por crecimiento de la tuberosidad, mientras la tuberosidad crece el tejido óseo también, estos dos cambios de crecimiento son necesarios, ya que los depósitos de hueso nuevo van a coincidir con el proceso de desplazamiento, ya que van a proporcionar el espacio necesario para el crecimiento de expansión <sup>(13)</sup>

### 2.1.6. REABSORCION OSEA EN EL SECTOR POSTERIOR -POST EXTRACCION

Después de una extracción dentaria el alveolo se llena de sangre y el coagulo sanguíneo comienza a transformarse en hueso, pero no se conserva el reborde crestal debido al colapso de las estructuras ,estos cambios se van a dar en las 8 primeras semanas en donde se va a notar una reducción de 0,4 y 3,9 mm en la cresta bucal tanto en altura y anchura, siendo la pared vestibular la más afectada por este proceso de reabsorción ,debido a su anatomía por poseer una cortical fina, el maxilar también se verá afectado por este proceso ya que va a depender del grado de neumatización que puede dirigirse hacia la pared del seno como también hacia la tuberosidad y por la cantidad de piezas dentarias a extraer. De esta

manera es que la parte posterior del maxilar es el área con mayor prevalencia de hueso tipo 4 ya que la ausencia dentaria provocara un rápida reabsorción vertical y horizontal (vestíbulo –palatina) y reducción de volumen del tejido óseo (18, 30, 34,36,37 ,38).

Debido a que la reabsorción es rápida después de una extracción dental lo más recomendable es la preservación del alveolo ya que esto va a permitir mantener el volumen óseo adecuado (1,33) es por eso que autores como Cawood y Howell proponen una clasificación para maxilares atróficos con pérdida del volumen óseo, siendo estas :

- ✓ **Clase I**, dentado, esta clase va a mantener sus dimensiones
- ✓ **Clase II**, después de la extracción del diente
- ✓ **Clase III**, la cresta se torna redondeado, con la altura y el grosor adecuados
- ✓ **Clase IV**, altura adecuada , anchura inadecuada, cresta en filo de cuchillo
- ✓ **Clase V**, con una cresta plana, altura y grosor inadecuados, hay una extensa resorción ósea y neumatización avanzado de seno maxilar
- ✓ **Clase VI**, cresta deprimido con grados de perdida de hueso basal, extensa resorción ósea y neumatización avanzada del seno maxilar.
- ✓ (18,22,33)



Fig 1 Clasificación de Cawood y Howell de las atrofas maxilares posteriores

Autores como JAFFIN,R.A. Y BERMANC,.L señalan que el hueso tipo IV va a poseer mayores fracasos en esta zona del hueso, por poseer una cortical fina de baja densidad.<sup>(44)</sup>

### 2.1.7. REGENERACION OSEA POST - EXTRACCION

Cuando realizamos una extracción dental, dentro del alvéolo van a ocurrir ciertos cambios para la regeneración ósea del mismo alveolo. Según Amler<sup>(45)</sup> existen 5 estadios en la cicatrización de un alveolo post-extracción

- ✓ **Estadio I.** Se forma inmediatamente un coágulo de células blancas y rojas, produciéndose hemostasia.



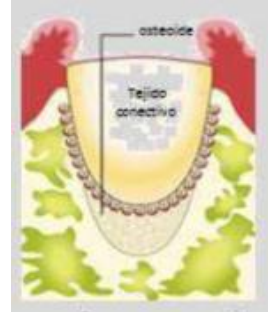
- ✓ **Estadio II.** El tejido de granulación reemplaza el coágulo sobre el cuarto o quinto día. Se inicia la angiogénesis a través de la cadena de células endoteliales y formación de capilares.



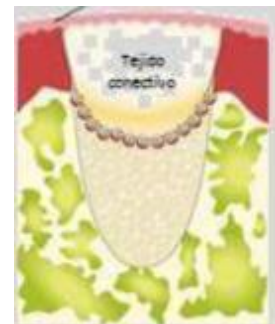
- ✓ **Estadio III.** El tejido conectivo reemplaza gradualmente al tejido de granulación y tiene lugar el recubrimiento epitelial completo.



- ✓ **Estadio IV.** Inicio de la calcificación de tejido osteoide, comenzando en la base y periferia del alveolo. A las 6 semanas, el hueso trabecular rellena casi al completo el alveolo. Máxima actividad osteoblástica, proliferación de elementos celulares y de tejido conectivo con osteoblastos debajo de tejido osteoide alrededor de laguna inmaduras de hueso (4<sup>o</sup> – 6<sup>o</sup> semana post-extracción). Tras la octava semana, la osteogénesis parece disminuir.



- ✓ **Estadio V.** hay una epitelización completa del alveolo. El relleno óseo completo se produce entre la 6<sup>a</sup> y 10<sup>a</sup> semana. A las 16 semanas se completa el relleno óseo, con poca actividad osteogénica.



Debido a todos estos procesos que ocurren en el sector posterior, se han desarrollado nuevas técnicas para recuperar el volumen óseo, tanto en altura como en anchura, siendo una de ellas la selección de donantes óseos para la reconstrucción del hueso en áreas donde el defecto sea mayor o menor dependiendo del sitio receptor, <sup>(33)</sup> a menudo implican el uso de materiales de injerto con o sin membranas barrera para fomentar la actividad celular y la repoblación del tejido del proceso alveolar. Los materiales barrera, como las membranas y materiales de relleno, impiden que las células del epitelio gingival y del tejido conjuntivo invadan las zonas que posteriormente serán regeneradas. A este procedimiento se le conoce con el nombre de Regeneración Ósea Guiada (ROG) y evita la invaginación de los



tejidos blandos en el defecto quirúrgico para facilitar la formación de tejido óseo. Estos materiales de injerto deben poseer 3 propiedades que promuevan la curación del alveolo post-extracción y esto es mediante la osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción

## **2.2. INJERTOS OSEOS**

Los injertos sirven para la reconstrucción de defectos óseos ya sean pequeños o grandes dependiendo del área receptora, la primera persona que descubrió este método fue Van Meekren quien colocó hueso del cráneo de un perro a una persona para reconstruir un defecto del cráneo (9,24)

Otros autores como Merren y Macewen realizaron trasplantes en humanos con injertos autólogos y alogénicos siendo este proceso todo un éxito. Sin embargo Carl Misch señala que para realizar un procedimiento reconstructivo mediante injertos, tendría que el hueso presentar una altura menor a 5 mm y que los injertos óseos deben tener la misma compatibilidad entre el área donante y receptora, esto dependerá del origen embrionario y la formación ósea, ya que los injertos de origen intramembranoso mantienen el volumen con una revascularización más rápida en comparación a los de origen endocondral, estos se clasifican de acuerdo a su origen y las características del receptor, tenemos: (1,7,25)

### **2.2.1. Injertos autólogos o autógenos:**

Este tipo de injerto es obtenido del mismo paciente y es considerado el mejor tipo de injerto ya que permite una óptima regeneración ósea debido a su capacidad osteogénica, osteoconductora, y osteoinductora, este injerto se lo encuentra en zonas que posean mayor hueso esponjoso y huesos corticales, siendo el cortico esponjoso el mejor material de relleno y lo encontramos en maxilar como la tuberosidad, mentón y la rama de la



mandíbula y en zonas extraorales como la cresta iliaca, tibia y calota cuando el área receptora sea de mayor tamaño, algunos de estos injertos requiere de cirugías traumáticas y después de ella la lesión puede ocasionar problemas como lesión e infección<sup>(8, 24, 25, 27, 28,37)</sup>.

### **2.2.2. Injertos homólogos, alogénicos o aloinjertos.**

Este injerto se lo toma de un individuo de la misma especie pero que poseen distintos genes, este hueso es tomado de la calota de un cadáver y es sometido a procedimientos de esterilización, este injerto también cuenta con una capacidad osteoinductiva y osteoconductor, este el proceso es lento, con una pérdida de volumen según lo mencionado por Betts, estos tipos de aloinjertos se lo puede preservar congelado, desecados y desmineralizaos<sup>(8, 24, 25, 27, 28,37)</sup>

### **2.2.3. Injertos heterólogos o xenoinjertos.**

Este injerto es obtenido del hueso de animales en este caso del hueso bovino ya que posee los mismos minerales del hueso de la especie humana, este tipo de hueso presenta en su superficie una porosidad la que permite que las células óseas puedan renegarse a través de él, presentando una capacidad osteogenica<sup>(8,24,25,27,28,37)</sup>

### **2.2.4. Injertos aloplásticos o sintéticos.**

Estos materiales son fabricados sintéticamente y simulan el material del hueso, una de sus ventajas es que no necesita de un área donante de la misma persona sino de cualquier persona o especie animal y se usan para desarrollar el crecimiento óseo como por ejemplo la agregación de la hidroxiapatita o de fosfatos de calcio sintético y presentan propiedades osteoconductoras<sup>(8,24,25,27,28,37)</sup>

## 2.3. ZONA DONADORAS DE INJERTOS

Para realizar un proceso quirúrgico se va seleccionar el área a donar y esto va a depender de cada individuo, es decir que si el defecto a tratar es pequeño se seleccionara áreas dentro de la cavidad bucal y si los defectos son grandes y amplios se tomaran de áreas extraorales, estos tipos de injerto deberán tener las mismas propiedades para una buena regeneración <sup>(7)</sup>

### 2.3.1. ZONAS INTRAORALES

**2.3.1.1 SINFISIS MANDIBULAR:** Este hueso de origen membranoso, por lo que presenta una menor reabsorción que el hueso de osificación endocondral, éste proporciona un hueso cortico-esponjoso del cual se obtendrán injertos pequeños o moderados. <sup>(8,9,22,26)</sup>

Una de las complicaciones que se presenta a la hora de tomar este tipo de injerto es que se va a presentar sensibilidad en la región mentoniana durante lesión del nervio incisivo, daño en las raíces de los dientes adyacentes, exposición de los incisivos inferiores por una mala reposición de los músculos del mentón <sup>43)</sup>, este tipo de hueso se lo aplica en forma de bloque en áreas pequeñas ya que poseen menor reabsorción ya que se osteointegrado en mayor grado y los injertos óseos particulados se los utiliza en el seno maxilar, en fisuras alveolares, reconstrucciones de suelo de órbita <sup>(8,9,22,26)</sup>

**2.3.1.2. RAMA MANDIBULAR:** Es un hueso de origen intramembranoso, esta área se caracteriza por presentar una gran cantidad de hueso cortical y escaso hueso medular del cual se obtiene un injerto de pequeño tamaño rectangular con 4 mm, este tipo de injerto se lo utiliza en sitios donde se hay perdido más 2 dientes, pudiendo utilizarse como injerto en bloque de 4mm de forma rectangular o también particulado, al momento de tomar el injerto hay que tener precaución en no lastimar el nervio dentario inferior ya que la región a donar está en la región del tercer molar <sup>(8,9, 21,22, 25,26,43)</sup>

**2.3.1.3. TUBEROSIDAD DEL MAXILAR.:** Este tipo de hueso presenta suficiente cantidad de hueso esponjoso con una cortical muy fina, suficiente para reconstrucción de un solo diente; este hueso presenta lugares con células que aumentaran el potencial osteogénico, de este tipo de injerto también se puede obtener injerto de tejido conectivo subepitelial de excelente tamaño y consistencia, ideal para reconstrucciones de tejidos blandos. <sup>(8,22,43)</sup>

**2.3.1.4. TORUS MANDIBULAR:**Es una excelente zona donante de injertos corticales, se la obtiene mediante una incisión intramuscular lingual y desprendimiento del injerto con fresado y escoplo <sup>(8)</sup>

## **2.3.2. INJERTOS EXTRAORALES:** <sup>(8,26,27)</sup>

### **2.3.2.1. Cresta iliaca**

Posee una excelente zona donante de injerto cortico esponjoso y esponjoso, por poseer una densidad celular más alta del organismo. Complicaciones.- Dolor postoperatorio, lesión del nervio femocutaneo.

### **2.3.2.2. Calota craneal**

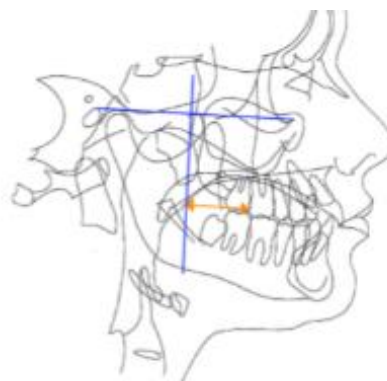
Es un hueso corto esponjoso, de origen membranoso, considerado como el injerto de primera elección

### **2.3.2.3. Tibia**

Es un excelente injerto cuando se requiere cantidades de 10-15cc, está indicado en defectos óseos postquirúrgicos y es ideal para asociarlo a plasma rico en plaquetas.

## **2.4. ESTUDIOS REALIZADOS EN LA TUBEROSIDAD**

Hay numerosos estudios en donde algunos autores hacen referencia al espacio retrotuberositario, esto mediante modelos de escayola realizado en la clínica odontológica de la universidad Peruana de Cayetano Heredia, en donde se



analizó a la tuberosidad del maxilar para comparar el diámetro, longitud y anchura en este tipo de modelo, con un calibrador de vernier y un paralelizador, estos determinaron que es importante saber la anatomía de la tuberosidad ya que brinda información importante en el pronóstico, expectativa y alternativas de tratamiento para la toma de injerto óseo.<sup>(10)</sup> Olive y Basford hacen referencia de las ortopantomografías que sirve como un método práctico para la predicción de la erupción de los terceros molares en la región, esto autores confirman los hallazgos Turley refiriendo que el espacio retrotuberositario va a depender de la erupción de los 3eros molares descrito en el libro Ricketts, es decir que la distancia entre la VPT y la cara distal del 1er molar superior será mayor o igual a 25 mm, siendo esta medida por telerradiografía de lateral de cráneo.<sup>(13)</sup> Hasta la fecha hay pocos estudios se han centrado en la discrepancia del espacio tuberositario maxilar, es decir en el desarrollo de la zona de la arcada en la que se han de alojar los molares superiores permanentes. Sin embargo Ricketts hace referencia de que si el espacio disponible para los terceros molares es

menor a 25mm entre la cara distal del primer molar superior y la PTV superior hay la probabilidad de que la erupción de los 3ros molares provocando una mala oclusión y en los casos donde sea menor a 14mm los premolares superiores sufriran una mala erupción, provocando alteraciones de la articulación temporo mandibular.

## **2.5. MEDIDAS EN RADIOGRAFÍAS**

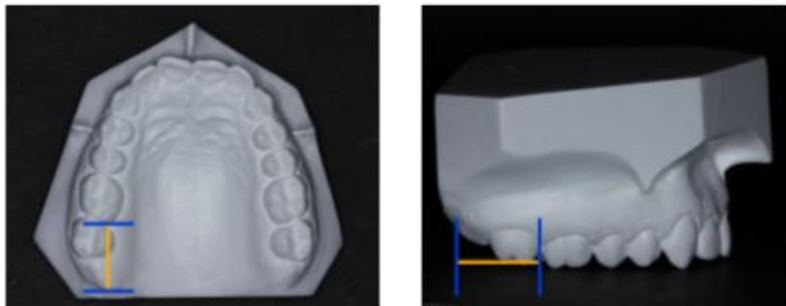
En la actualidad existen técnicas informatizadas para realizar estas mediciones, sin la necesidad de modelos de escayola, sino mediante la tomografía computarizada (TC), la cual va a realizar reconstrucciones en tres dimensiones en las que se puede estudiar alteraciones óseas del paciente, y otros procesos que suceden en el maxilar. Autores como Paredes y Gandía estudiaron la predicción de los diámetros mesiodistales de los caninos y premolares no erupcionados, mediante un sistema computarizado, utilizando los tamaños de los incisivos centrales superiores y de los primeros molares permanentes ya sean superiores o inferiores, o la combinación de ambos, obteniendo como resultado con este método digital una predicción muy acertada, sobretodo en la arcada superior.

Un estudio realizado en el 2012 en la clínica Odontológica Docente Asistencial de la Universidad de La Frontera, en donde el estudio se realizó en 70 radiografías panorámicas digitales en donde se estudiaron las variables de altura ósea para cada uno de los 4 dientes comprendidos desde el 2do premolar hasta 3er molar mediante un software que sirvió para analizar la altura ósea , ya que se exigen alturas mínimas de 10 mm en este sector (De Moraes et al.), los puntos de análisis fueron la distancia entre el punto cortical superior del piso del seno maxilar y el punto cortical inferior del reborde alveolar, los estudios volumétricos e imagenológicos son importantes para la planificación de cada caso quirúrgico o alteraciones óseas. (Neves et al., 2013)<sup>(6)</sup> .

## 2.6. TIPOS DE ESTUDIOS DE LA TUBEROSIDAD

### 2.6.1. Medidas en modelo de escayola

El espacio retrotuberositario se mide de distal del primer molar superior permanente al punto más posterior de la tuberosidad maxilar. Dicha medición se realiza con el calibrador de puntas finas, manteniendo el eje del mismo paralelo a las caras bucal y oclusal, y en ambos lados de la arcada (derecho e izquierdo).<sup>(13)</sup>



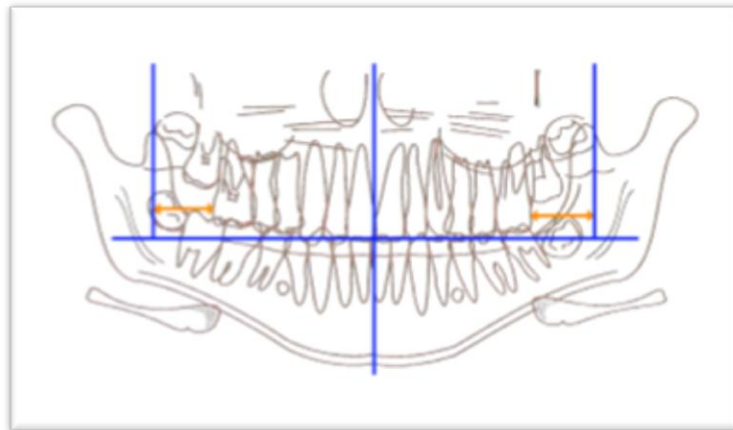
### 2.6.2. Medidas en Telerradiografía.

Se utiliza la medición de Ricketts: distancia medida sobre una línea imaginaria paralela al plano de Frankfurt (FH) que va desde el punto más distal del 1º molar permanente a la vertical pterigoidea (PTV), siendo ésta perpendicular al plano de Frankfurt (FH) que pasa por el punto más posterior de la fosa pterigomaxilar dividiendo las fosas craneales anterior y media.<sup>(13)</sup>



### 2.6.3. Medidas en Ortopantomografía

Medición bilateral desde el punto más distal de la tuberosidad maxilar a distal del 1º molar superior erupcionado, de forma perpendicular a la línea media formada entre la espina nasal anterior y la cresta ósea interdientaria de los incisivos centrales superiores. <sup>(13)</sup>



## 2.7. HIPÓTESIS

La capacidad de donador de tejido óseo depende de la relación entre la neumatización del seno maxilar y el grosor de la tuberosidad.

### 2.7.1. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

#### 2.7.1.1. VARIABLES

##### A. DENOMINACION DE LAS VARIABLES

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Capacidad de donador de tejido óseo: será el mejor en la reconstrucción ósea y el único capaz de entregar

propiedades osteoconductoras, osteoinductivas y osteogénicas. (Becker *et al.*, 1995, Johansson *et al.*, 2010).

#### **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

- ✓ Grosor de la tuberosidad maxilar superior
- ✓ Neumatización del seno maxilar: Se debe a las variaciones en la altura ósea cuando los dientes han sido perdidos presentando tanto la disminución vertical del proceso alveolar. (de Oliveira *et al.*, 2013)
- ✓

#### **B. VARIABLES INTERVINIENTES, DEFINICION DE LAS VARIABLES**

- ✓ Presencia de 1eros, 2do y 3eros molares
- ✓ Sexo.- Si hay diferencia del grosor dependiendo del género sexual
- ✓ Edad,- Si hay diferencia del grosor dependiendo del género sexual

#### **C. DIMENSIONES**

- ✓ Grosor de la tuberosidad maxilar superior: Distancia desde vestibular a palatino mediante cone beam corte sagital
- ✓ Neumatización del seno maxilar: Distancia entre reborde crestal y piso del seno y las piezas dentarias posteriores

#### **D. DIMENSIONES**

- ✓ Grosor de la tuberosidad maxilar superior: mm
- ✓ neumatización del seno maxilar: mm
- ✓ 1,2,3 molar: si/no
- ✓ Sexo : F/M
- ✓ Edad: >18 años y < 70 años



## **CAPITULO III**

### **3. METODOS Y RESULTADOS**

#### **3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACION**

##### **3.1.2 TIPO DE INVESTIGACION**

La presente investigación es un estudio de tipo Observacional, Retrospectivo, Transversal y Descriptivo realizado en las instalaciones de Studio 3D.

##### **3.1.3. POBLACION**

Para este estudio se analizaran 120 tomografías computarizadas del Centro de Diagnóstico Dental Studio3D por medio de cortes parasagitales, y obtener las medidas que relacionan al Seno Maxilar con la tuberosidad en el sector posterior, utilizando el Software In Vivo de Anatomage

##### **3.1.4. UNIDAD DE OBSERVACION**

Grosor y altura de la tuberosidad

##### **3.1.5. MUESTRA:**

Muestra estadística significativa será de 120 tomografías recopiladas de Studios-3D en pacientes mayores de 18 años independientemente del sexo.

### 3.1.6. CRITERIOS DE SELECCION UNIDADES

#### A.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE LA MUESTRA

- ✓ Pacientes de 18 hasta 70 años de edad
- ✓ Pacientes con 1eros molares en el maxilar

#### B.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN DE LA MUESTRA

- ✓ Pacientes con patologías óseas
- ✓ Pacientes menores de 18 años
- ✓ Pacientes que radiográficamente presenten 3ros molares erupcionados
- ✓ Pacientes que radiográficamente presenten 3ros molares incluidos en el alveolo.
- ✓ Pacientes desdentados totales
- ✓ Pacientes desdentados parciales que involucren el sector posterior de molares.
- ✓ Pacientes con restos radiculares del 1er molar

### 3.1.7 RECURSOS

#### C. RECURSOS HUMANOS:

- **Investigador:** María Eugenia Mendoza perero, egresada de la carrera de odontologia
- **Tutor del trabajo de investigación:** Dr. Héctor lem docente de la carrera de odontologia
- **Asesora metodológico:** Dra. María Angélica Terreros, directora de proyectos de tesis de la carrera de odontolgoia

**D. RECURSOS FÍSICOS:** Centro de Diagnóstico Dental Digital Studio3D

**E. LUGAR DE LA INVESTIGACION:** Centro de Diagnóstico Dental Studio 3D localizado en el Edificio MEDICAL PLAZA

### **3.1.8. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS**

- 120 TOMOGRAFIAS
- SOFTWARE In Vivo de Anatomage para realizar las medidas

## **CAPITULO IV**

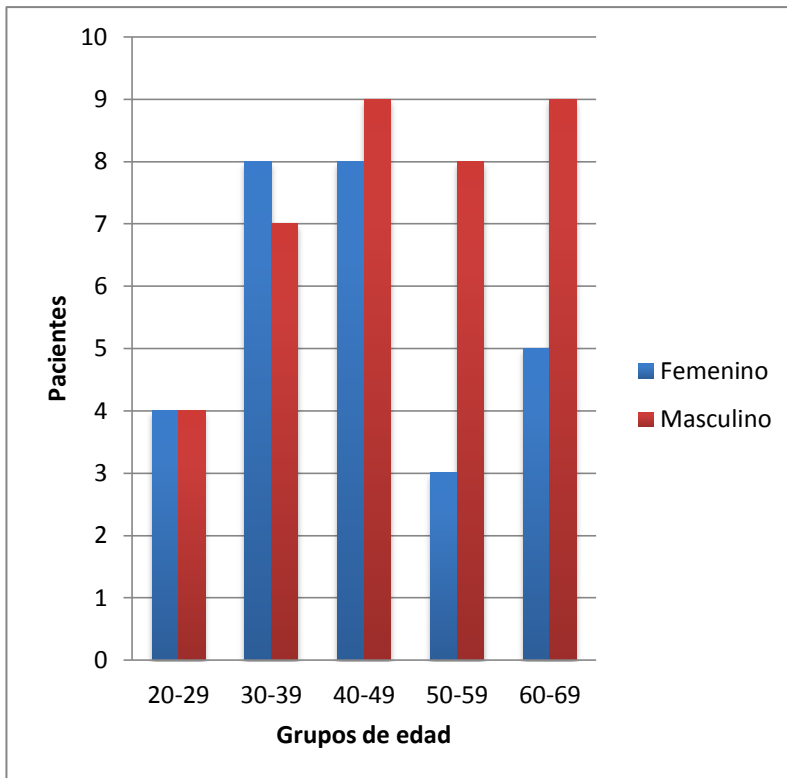
### **4 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS**

#### **4.1 PRESENTACION DE RESULTADOS**

**Tabla 1: distribución de tomografías por pacientes según sexo y edad**

Contar de EDAD	Etiquetas de columna		
	Femenino	Masculino	Total general
20-29	4	4	8
30-39	8	7	15
40-49	8	9	17
50-59	3	8	11
60-69	5	9	14
<b>Total general</b>	<b>28</b>	<b>37</b>	<b>65</b>

**Gráfico 1: Distribución de casos según edad y sexo**

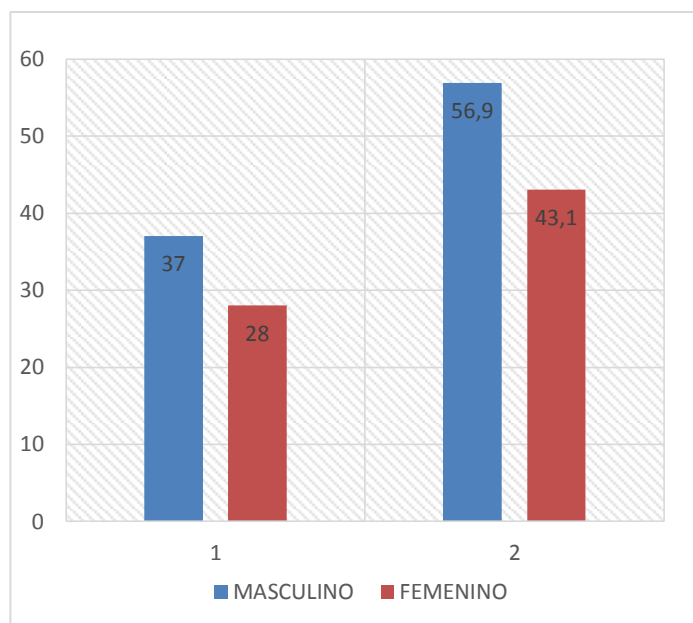


**Análisis.** En relación a los datos presentados en la tabla y grafico #1, sobre la distribución de pacientes por medio de tomografías según edad y sexo, se observa que del total de pacientes objeto de estudio, 28 corresponde al

género femenino y 37 al masculino. Si relacionamos los variables género y edad, observamos que del total de pacientes, de ambos sexo, están ubicados entre edades de 40 a 69 años de edad, siendo el género masculino el predominante.

**Tabla 2: distribución porcentual de tomografías por pacientes según sexo y edad**

GENERO	NRO	%
MASCULINO	37	56,9
FEMENINO	28	43,1
total	65	100

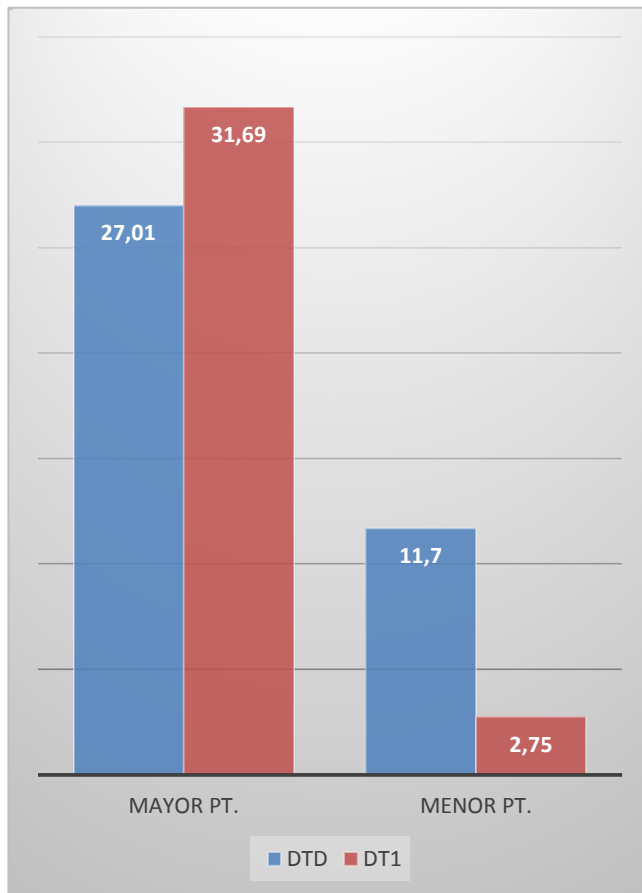


**Gráfico 2: PORCENTAJE SEGUN GENERO**

**Análisis** En relación a los datos presentados en la tabla y grafico #2, sobre la distribución de pacientes por medio de tomografías según edad y sexo, se observa que del total de pacientes objeto de estudio, el 56.9% corresponde al género masculino y 43.1% al femenino.

**Tabla 3: Promedio del desarrollo de la tuberosidad maxilar según sus arcadas, derecha e izquierdo**

PROMEDIOS DE DESARROLLO DE LA TUBEROSIDAD MAXILAR				
ARCADA	PROMEDIO	MAYOR PT.	MENOR PT.	TOTAL
DTD	19,07	27,01	11,7	38,71
DT1	21,23	31,69	2,75	34,44
TOTAL	40,30	58,70	14,45	73,15

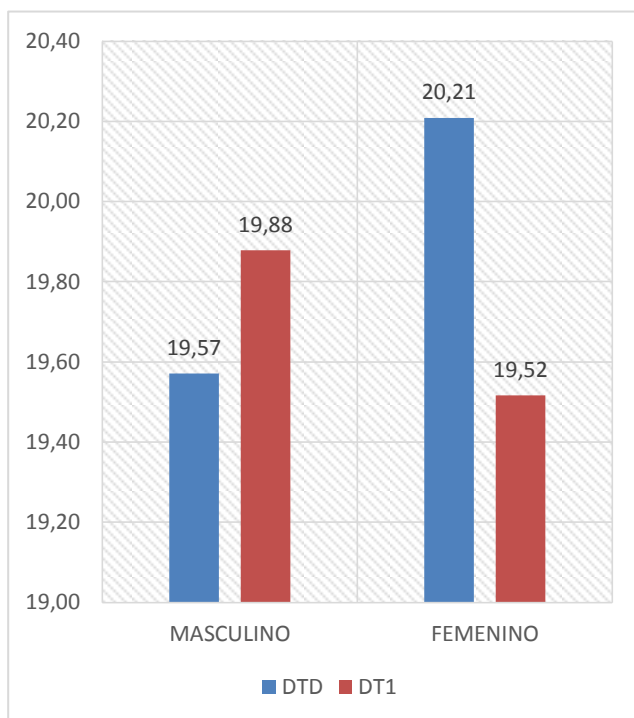


**Análisis:** Los datos presentados en la tabla y gráfico #3, corresponden al promedio del desarrollo del sector posterior de ambas arcadas, donde se realizó una medida desde el 1er molar hasta la parte más posterior de la tuberosidad, observamos que el maxilar izquierdo presenta el 21.23% de desarrollo, y el derecho con 19.07%, siendo el izquierdo con mayor crecimiento.

Gráfico 3: PROMEDIO DEL DESARROLLO SEGUN SUS ARCADAS

Tabla 4: desarrollo de la tuberosidad maxilar según su género

DESARROLLO DE LA TUBEROSIDAD SEGÚN SU GENERO			
ARCADA	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
DTD	19,57	20,21	39,78
DT1	19,88	19,52	39,39
TOTAL	39,45	39,72	79,17



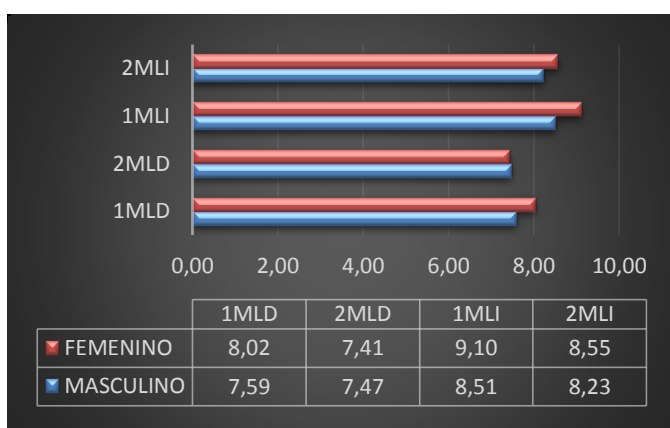
**Análisis:** Los datos presentados en la tabla y gráfico #4, corresponden al desarrollo del sector posterior según su género, observamos que el 20.21% corresponde al sexo femenino, siendo la arcada derecha con más predominio y con el 19.88% corresponde al masculino correspondiente al lado izquierdo.

**Gráfico 4: DESARROLLO DE LA TUBEROSIDAD SEGUN SU GENERO**

**Tabla 5: Relación de la altura ósea con el sector posterior comprendido entre el 1ero y 2do molar de ambas arcadas.**

ALTURA OSEA				
SEXO	1MLD	2MLD	1MLI	2MLI
MASCULINO	7,59	7,47	8,51	8,23
FEMENINO	8,02	7,41	9,10	8,55

**Gráfico 5 : ALTURA OSEA POSTERIOR**



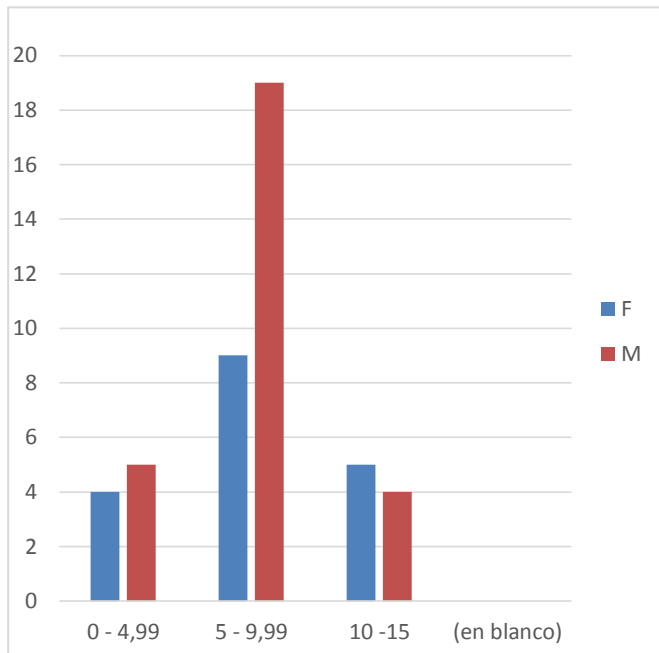
**Análisis:** Los datos presentados en la tabla y gráfico #5, corresponden a la altura ósea, el sexo femenino va a mantener su altura en el 1er molar de ambas arcadas, mientras que los 2dos

molares van a presentar una leve reabsorción ósea.

**Tabla 6: Relación de la altura ósea del 1ero molar derecho en rangos de edad**

Cuenta de 1MLD	Etiquetas de columna		
Etiquetas de fila	F	M	Total general
0 - 4,99	4	5	9
5 - 9,99	9	19	28
10 -15	5	4	9
(en blanco)			
<b>Total general</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>46</b>



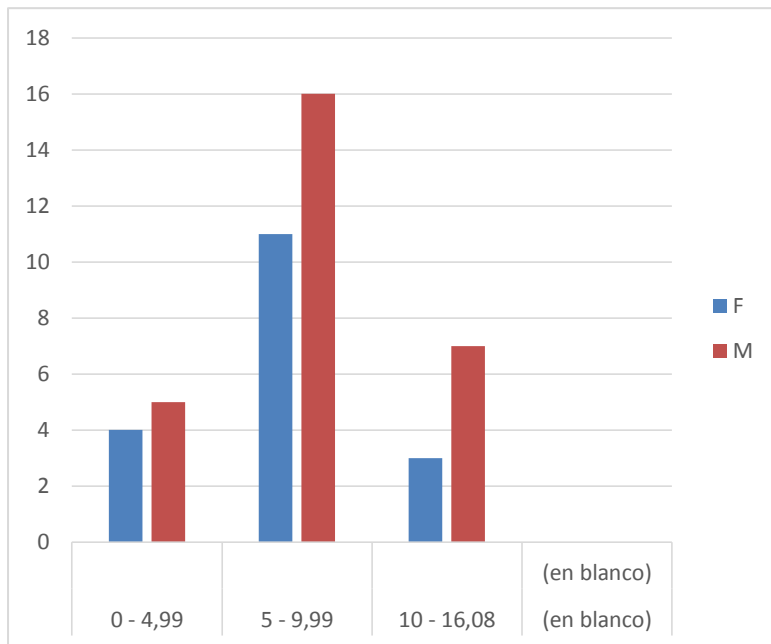


**Análisis:** Los datos presentados en la tabla y gráfico #6, corresponden a la altura ósea del 1er molar derecho con respecto a su género, siendo el sexo masculino con más pérdida de altura, entre 2 a 5 mm de reborde óseo

**Gráfico 6: Relación de la altura ósea del 1er molar derecho**

**Tabla 7: Relación de la altura ósea 2 molar derecho según rango de edad.**

Cuenta de 2MLD	Etiquetas de columna		
Etiquetas de fila	F	M	Total general
0 - 4,99	4	5	9
5 - 9,99	11	16	27
10 - 16,08	3	7	10
(en blanco)			
(en blanco)			
<b>Total general</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>46</b>

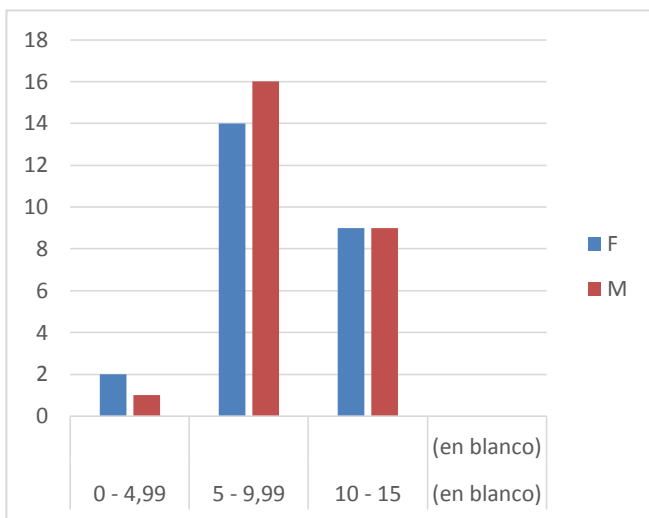


**Análisis:** Los datos presentados en la tabla y grafico #7, corresponden a la altura ósea del 2do molar derecho con respecto a su género, siendo el sexo masculino con más pérdida de altura, entre 1 a 5 mm de reborde óseo

**Gráfico 7: Relación de la altura ósea 2 molar derecho**

**Tabla 8: Relación de la altura ósea del 1er molar izquierdo en rango de edad**

Cuenta de 1MLI	Etiquetas de columna		
Etiquetas de fila	F	M	Total general
0 - 4,99	2	1	3
5 - 9,99	14	16	30
10 - 15	9	9	18
(en blanco)			
(en blanco)			
<b>Total general</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>51</b>

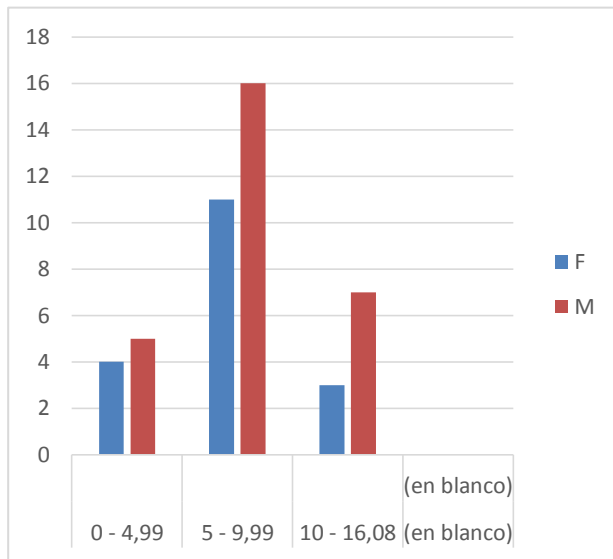


**Análisis:** Los datos presentados en la tabla y gráfico #8, corresponden a la altura ósea del 1er molar izquierdo con respecto a su género, siendo el sexo femenino con más pérdida de altura, entre 1 a 5 mm de reborde óseo.

**Gráfico 8: Relación de la altura ósea del 1er molar izquierdo**

**Tabla 9: Relación altura con 2do molar izquierdo**

Cuenta de 2MLD	Etiquetas de columna		Total general
	F	M	
Etiquetas de fila			
0 - 4,99	4	5	9
5 - 9,99	11	16	27
10 - 16,08	3	7	10
(en blanco)			
(en blanco)			
<b>Total general</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>46</b>

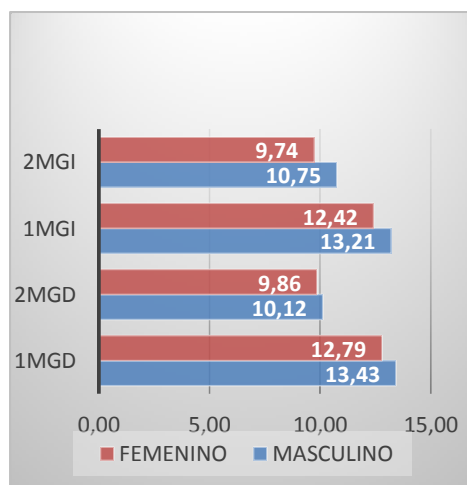


**Análisis:** Los datos presentados en la tabla y grafico #6, corresponden a la altura ósea del 2do molar izquierdo con respecto a su género, siendo el sexo masculino con más pérdida de altura, entre 1 a 5 mm de reborde óseo

**Gráfico 9: Relación altura con 2do molar izquierdo**

**Tabla 10: Relación del grosor de la tuberosidad con su género**

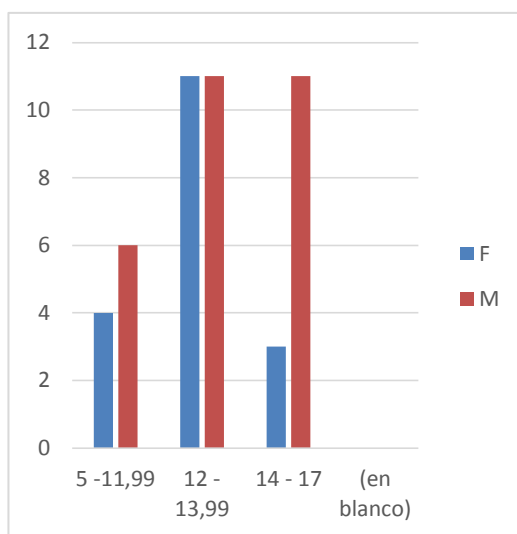
GROSOR OSEO POSTERIOR				
SEXO	1MGD	2MGD	1MGI	2MGI
MASCULINO	13,43	10,12	13,21	10,75
FEMENINO	12,79	9,86	12,42	9,74



**Análisis:** Los datos presentados en la tabla y grafico #10, corresponden al grosor de la tuberosidad del maxilar según su género, observamos que el 1 molar izquierdo y el 1 molar derecho mantienen su grosor, mientras que los 2dos molares izquierdo y derecho descenden las medidas de grosor

**Tabla 11: Grosor tuberosidad 1er molar derecho**

Cuenta de 1MGD Etiquetas de fila	Etiquetas de columna		
	F	M	Total general
5 -11,99	4	6	10
12 - 13,99	11	11	22
14 - 17	3	11	14
(en blanco)			
<b>Total general</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>46</b>

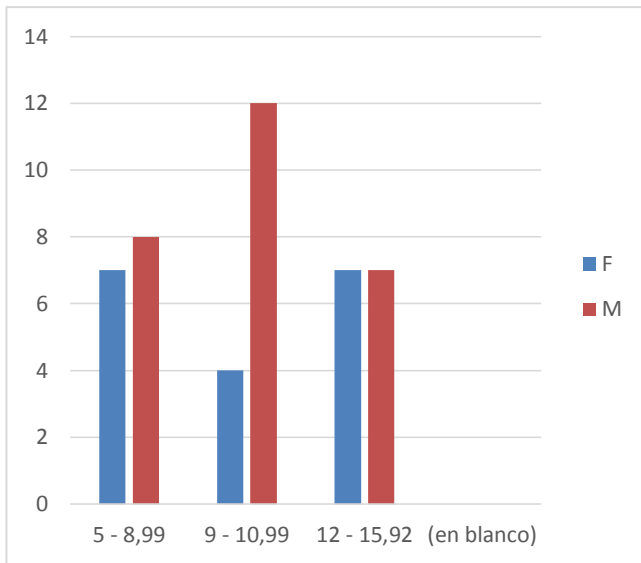


**Análisis:** Los datos presentados en la tabla y gráfico #11, corresponden al grosor del 1er molar derecho, observamos que el sexo masculino va a tener una pérdida del grosor de la tuberosidad.

**Gráfico 10: 1er molar grosor derecho**

**Tabla 12: Grosor 2molar derecho relación por rangos**

Cuenta de 2MGD Etiquetas de fila	Etiquetas de columna		
	F	M	Total general
5 - 8,99	7	8	15
9 - 10,99	4	12	16
12 - 15,92	7	7	14
(en blanco)			
<b>Total general</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>45</b>

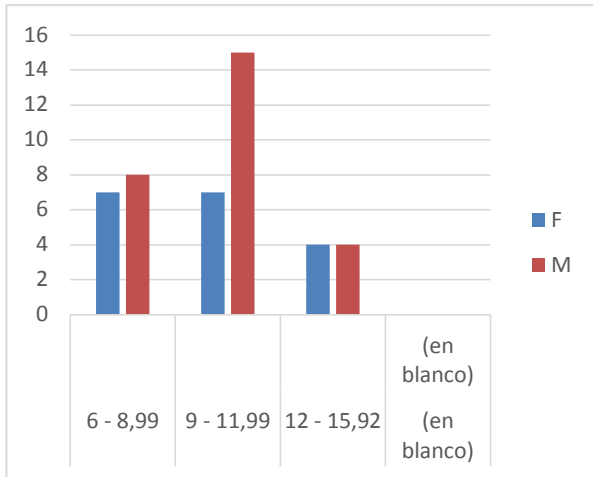


**Análisis:** Los datos presentados en la tabla y grafico #12, corresponden al grosor del 2do molar derecho, observamos que el sexo masculino va a tener una pérdida del grosor de la tuberosidad.

**Gráfico 11: Grosor 2do molar derecho**

**Tabla 13: Grosor 1er molar izquierdo rango de edades**

Cuenta de 2MGD	Etiquetas de columna		
Etiquetas de fila	F	M	Total general
6 - 8,99	7	8	15
9 - 11,99	7	15	22
12 - 15,92	4	4	8
(en blanco)			
(en blanco)			
<b>Total general</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>45</b>

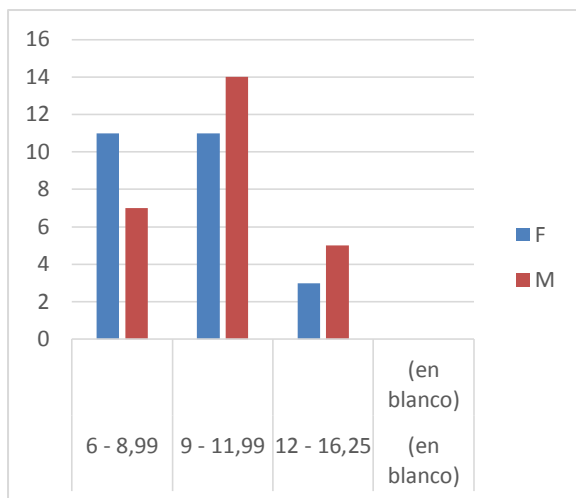


**Análisis:** Los datos presentados en la tabla y gráfico #13, corresponden al grosor del 1er molar izquierdo, observamos que el sexo masculino va a tener una pérdida del grosor de la tuberosidad.

**Gráfico 12: Grosor 1er molar izquierdo**

**Tabla 14: Grosor 2do molar izquierdo por rango de edad**

Cuenta de 2MGI	Etiquetas de columna		
Etiquetas de fila	F	M	Total general
6 - 8,99	11	7	18
9 - 11,99	11	14	25
12 - 16,25	3	5	8
(en blanco)			
(en blanco)			
<b>Total general</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>51</b>



**Análisis:** Los datos presentados en la tabla y gráfico #14, corresponden al grosor del 2do molar izquierdo, observamos que el sexo femenino va a tener una pérdida del grosor de la tuberosidad.

**Gráfico 13: Grosor 2do molar izquierdo**

#### 4.2. DISCUSIÓN Y ANALISIS.

La pérdida dentaria es una condición que se asocia a un sin número de factores, sin embargo la restitución de estas áreas puede realizarse mediante injerto óseos, ya que han sido utilizados en los últimos años para la rehabilitación en el sector posterior. El presente estudio tiene como objetivo establecer si las dimensiones de la tuberosidad son adecuadas para ser donante de injerto. En cuanto a estas dimensiones me he basado en los métodos de (Ricketts en 1993) que mide la distancia en mm de la cara distal del 1er molar superior hasta la VTP (pterigoidea), la cual permite determinar si hay alteración en la erupción de los 3eros molares superiores, así mismo (Ganns en 1993) modifica este método de Ricketts y determina que la distancia del sector tuberositario tiene que ser mayor o igual a 25mm para que los 3eros molares erupciones adecuadamente, este tipo de mediciones, también se consideraron la anchura y altura para este tipo de procedimientos que según (Plasencia, 2006) siendo lo más novedoso las mediciones sobre TC ya que se introdujo en la odontología en 1993 la Cone Beam Computer Tomography que ofrece imágenes anatómicas en 3D ya que son



una buena herramienta para obtener resultados y realizar tratamiento en áreas donde se hay perdido volumen óseo (Norko,2010). Madrigal, reconoció que el volumen y la masa ósea se reducen de manera que la densidad ósea cambia en los espacios edéntulos, debido a la reabsorción del tejido por falta de función, sin embargo la perdida de dientes establece una variación de atrofia, ya que estas están ligadas metabólicamente al seno maxilar y en su ausencia producen que el volumen óseo se vea afectado y también haya una neumatización del seno (de Oliveira et al, 2013), para ello Mish establece que la altura adecuada debe estar comprendida en 10 mm o mayor a 10mm y que según su anchura (bucopalatino) <sup>(45)</sup> iba a estar dada por dos tipos, la tipo A, cuando las dimensiones superaban los 5 mm de ancho y la tipo B, con dimensiones entre 2,5 a 5 mm de ancho, y para realizar algún proceso quirúrgico tendría que presentar 4mm de altura para ser tratados mediante injerto óseos. **ANALISIS** Para este estudio se valoraron 120 tomografías, comprendidas cada una con el nombre, sexo y edad del paciente, de las cuales se excluyeron aquellos casos donde no se observaba el 1er molar y en donde presentaban 3er molar, pacientes que tuviesen menos de 18 años y mayores a 70 años , se realizaron medidas mediante el Software In Vivo Anatomage para cada una de las arcadas dentarias , mediante del método de Ricketts para determinar el desarrollo de la tuberosidad , también se tomó en cuenta la altura y anchura, para determinar , el grosor y la altura ósea que desarrollo del sector posterior según su género, presenta un 20.21% corresponde al sexo femenino, siendo la arcada derecha con más predominio con el 19.52% que corresponde al sexo masculino , dependiendo de la altura se observó que la arcada derecha del sexo femenino hay un 8.02% que corresponde al 1er molar y en el 2do molar con 7,41%, y en la arcada izquierda del 1er molar con un 9.10% y el 2do molar con un 8.55%, siendo el 2do molar en ambas arcadas el que posee una pérdida de reborde alveolar. Y dependiendo al grosor de la tuberosidad del maxilar entre el 1 y 2do molar posterior de ambas arcadas, el 1ero molar izquierdo con 13,43% y el 1er molar

derecho con un 13,21% son los que tienen mayor grosor siendo el sexo masculino el predominante. Con respecto a la reabsorción hay autores que indican un pérdida de hueso de un 41.5% los 6 primeros meses en injertos.

### **4.3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El uso de las tomografías Cone Beam es un método eficaz para el diagnóstico de defectos óseo, ya que nos permite evaluar el maxilar en sus 3 dimensiones, las mediciones realizadas en estudio demostraron que hay una significancia entre la edad y su género en cuestión de desarrollo dentario, siendo el género femenino con más deficiencia ósea, cabe recalcar que la pérdida de las piezas dentarias tienen relación al grado de reabsorción, y neumatización del seno maxilar, las piezas dentarias están en relación al seno maxilar es por ello que al ser extruidas, la membrana que recubre el seno se afecta y deja de funcionar los osteoclastos, y como el sector posterior es un hueso altamente esponjoso, esto hace que su proceso de reabsorción sea más rápido, es por ello que este estudio demuestra que al tener el sector posterior una reabsorción severa, la tuberosidad por su escaso volumen óseo no va a servir para ser donante de injerto, sin embargo hay métodos en los que se puede preservar el alveolo, mediante técnicas como el injerto de hueso particulado en el alveolo, membranas de colágeno, etc, sin embargo la tuberosidad maxilar solo sirve para donar en áreas pequeña donde el defecto sea menor.

Se recomienda realizar más estudios en cuestión a la tuberosidad como donante de injerto óseo ya que su literatura es escasa.

## 5. BIBLIOGRAFIA.

1. Pérez Pérez O, Velasco Ortega E, González Olivares LI, GarcíaMéndez A, Rodríguez Calzadilla O. Técnicas quirúrgicas complejas en el tratamiento con implantes oseointegrados del maxilar superior. Un seguimiento clínico de 2 años. Av Periodon Implantol. 2007; 19, Suppl: 25-34
2. Implantes con Carga Inmediata en Alveolos Comprometidos, José Carlos Martins Da Rosa, 2012, Edit Santos Brasil, Cap. 9, pag 207.
3. Sánchez Garcés MA, Pié Sánchez J, Harutunian K, Forni A, González Martínez R, Real Osuna J, Fierro Garibay C, Gay Escoda C. Revisión bibliográfica de Implantología Bucofacial del año 2008. Segunda parte. Av Periodon Implantol. 2011; 23, 1: 29-47.
4. Gui-Youn Cho-Lee<sup>1</sup>, L. Naval-Gías<sup>2</sup>, M. Mancha de la Plata<sup>1</sup>, J. Sastre-Pérez<sup>2</sup>, A.L. Capote-Moreno<sup>2</sup>, M.F. Muñoz-Guerra<sup>2</sup>, F.J. Rodríguez-Campo; Elevación de seno maxilar. Análisis clínico de nuestra experiencia en más de 100 casos; Rev Esp Cir Oral Maxilofac 2009;31,4.
5. Ventura-Ponce H, Piaggio-Bravo L, Delgado-Bravo M, Cahuana-Vásquez, Lozano-Aquije W. Aumento tridimensional de un reborde alveolar con injerto óseo autólogo de rama mandibular: Técnica modificada con trefina. Rev Estomatol Herediana. 2010; 20(2):94-100
6. Mendoza, G.; Morales, P.; Reyes, F.; Navarro, P.; Garay, I. & Olate, S. La altura ósea alveolar en sector posterior de maxila y su relación con la ausencia dentaria. Int. J. Morphol., 31(3):822-825, 2013.
7. Nayibe Hernández Tejeda, Ma. del Carmen López Buendía; Elevación de seno maxilar y colocación simultánea de implantes utilizando plasma rico en factores de crecimiento (PRFC), hidroxiapatita y aloinjerto. Reporte de un caso de siete años; Revista Odontológica Mexicana Vol. 17, Núm. 3 - 2013 pp 175-180

8. Laura Churqui Sarah Ilsen, relleno óseos y/o injertos, Revista de Actualización Clínica Volumen 24-2012
9. Rocha F, de Oliveira GR, Olate S, de Alergaria-Barbosa JR. Consideraciones clínicas en la obtención de injertos óseos intraorales. Técnica quirúrgica y evaluación de las complicaciones. Av Periodon Implantol. 2010; 22, 2: 71-76
10. Sandra Montenegro, Ivonne hidalgo, Walter millares; Estandarización de las dimensiones de la tuberosidad maxilar y la papila retromolar en edentulos totales. Rev Estomatol Herediana 2014 abr-jun;24(2):98-107
11. Anatomía Humana 4ta edición: Latarjet Ruiz Liard, tomo 1
12. Fisiología y anatomía bucodental: para auxiliares de odontología
13. González María, Predicción de crecimiento de la tuberosidad maxilar. Universitat de Valencia, Servei de Publicacions 2011
14. Olate, s. elevación del piso de seno maxilar para la instalación de implantes dentales: revisión de resultados de investigaciones asociadas. Int J. Med. Surg. Sci., 1(2):123-128, 2014
15. John W, Juan L, Ivonne S. Usso del injerto autógeno en la reconstrucción de defectos óseos de la región maxilofacial: casos clínicos, Revista odontológica mexicana, vol 9, pp 97-106. Num2-junio 2006
16. Olate, S.; Klupper, L. E.; Chaves-Netto, H. D. M; Stabile, G.A.V., Mazzonetto, R.; Albergaria-Barbosa, J.R. sitios donantes mandibulares en implantología-una evaluación clínica. Int. J. Odontostomat., 1(2):121-127, 2007.
17. X. Rodríguez-Ciuran, X. Vela Nebot, V. Mendez, M. Segalá : Alternativas a la elevación de seno maxilar: rehabilitación del sector

posterior del maxilar atrófico mediante implantes pterigoideos, Rev Esp Cir Oral y Maxilofac 2008;30,6 (noviembre-diciembre):412-419 – 2008

18. 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.
19. Hernández T. N y Ma del Carmen B. Elevación de seno maxilar y colocación simultánea de implantes utilizando plasma rico en factores de crecimiento (PRFC), hidroxiapatita y aloinjerto. Reporte de un caso de siete años, Revista Odontológica Mexicana 2013;17 (3): 175-180
20. Mateos L, García-Calderón M, González-Martín M, Gallego D, Cabezas J. Inserción de implantes dentales en la apófisis pterigoides: Una alternativa en el tratamiento rehabilitador del maxilar posterior atrófico. Av Periodon Implanto. 2002; 14,1: 37-45.
21. Elías Omar Midobuche Pozos, Juan Carlos Lugo Martínez, Juan Manuel Guizar Mendoza, Miriam Lucía Rocha Navarro, Maxillary sinus lift and bone compression for placement of dental implants. Revista ADM 2014; 71 (4): 197-201 [www.medigraphic.com/adm](http://www.medigraphic.com/adm)
22. Leonardo Pérez Faveri; Gabriel Ramalho-Ferreira; Paulo Henriques dos Santos; Eduardo Passos Rocha; Idelmo Rangel Garcia Junior; Claudio Maldonado Pastori; Wirley Goncalves Assucão : Técnicas cirúrgicas para a enxertia óssea dos maxilares – revisão da literatura
23. Mobammad hosein kalantar motamedi, DDS, and Mojob Kalantar Motamedi, DDS : technique to manage the enlarged maxillary tuberosity in elderly edentulous patients requiring dentures; J Oral Maxillofac Surg 69:1283-1285, 2011

24. CD. CMF. Sergio Soto Góngora y CD. Mirian Guadalupe texis González: injertos óseos. Una alternativa efectiva y actual para la reconstrucción del complejo cráneo-facial, universidad FES Zaragoza, México; Artículo de Revisión
25. Tortolini P, Rubio S. Diferentes alternativas de rellenos óseos. Av Periodon Implantol. 2012; 24, 3: 133-138
26. Olate, S.; Klupper, L. E.; Chaves-Netto, M. H. D.; Jaimes, M.; Albergaria-Barbosa, J. R. & Mazzonetto, R. Reposición maxilar y reconstrucción con injerto de cresta iliaca. Parte 1- Indicaciones y técnica quirúrgica. Int. J. Odontostomat., 2(1):43-52, 2008.
27. P. Infante-Cossío, J.L. Gutiérrez-Pérez, D. Torres-Lagares, A. García-Perla García<sup>1</sup>, J.D. González-Padilla; Relleno de cavidades óseas en cirugía maxilofacial con materiales autólogos; Rev Esp Cir Oral y Maxilofac 2007;29,1 (enero-febrero):7-19 – 2007
28. Zarate-kalfopulos B. reyes-sanchez A. injertos oseos en cirugía ortopédica; cir ciruj 2006; 74:217-222, vol 74, No. 3, mayo-junio 2006
29. Dong-Seok Sohn : New Bone Formation in the Maxillary Sinus With/Without Bone Graft; Catholic University of Daegu Daegu Republic of Korea
30. Andres restoy, victor l. pizarro, vanessa ordonez, juan lara, Beatriz r. doussinague y jose Luis domingues- mompell; tratamiento del maxilar posterior atrofio mediante técnica de reconstrucción tridimensional con elevación de seno y abordaje en túnel, Rev esp cir oral maxilofacc. 2015;37(1);7-14
31. Mg. Juana rosa delgadillo avala; desarrollo y crecimiento del seno maxilar y su relación con las raíces dentarias, revisión de tema, Vol II, nro 1-2005

32. Krekeler, G.; Spielberg, M.; Soejima, Y. Elevación localizada del seno maxilar a través de un abordaje transalveolar Av Odontoestomatol. 2001; 13, 1: 49-55
33. Dr. Juan Carlos Vara de la Fuente Dr. Antonio Bowen Antolín, Tratamiento de las atrofas óseas maxilares: cirugía del seno maxilar, Atlas Práctico de Implantología Oral, cap 20, pp 233-252
34. Francisco M. Tardáguila Montero José Luis del Cura Rodríguez, Radiología Ortopédica y Radiología Dental: Guía práctica, cap 11, pp 100-110
35. Caccianiga GL, Calzavara D, Baldini A, Baldoni RM, Bascones A. Implantología post-extracción inmediata: protocolo operativo y evaluaciones oclusales, periodontales y estéticas. Av Periodo n Implanto. 2003; 15,2: 69-75.
36. Hernandez, C. A.; Vistoso, M. A; Hernandez, Q. R. & Rojo, P. J. Presencia y distribución de tabiques intrasinales en el piso del seno maxilar. Int. J. Morphol., 29(4):1168-1173, 2011.
37. Esther Arjona Guerrero. Rafael Flores Ruiz, Daniel Torres Lagares. José Luis Gutiérrez Pérez; Preservación de los alveolos post extraccion, sociedad española de cirugía bucal, Secib On Line: ISSN 1697-7181 Año 2012- Volumen 2- Página1
38. Daniel Torassa, Ismael Ángel Rodríguez, Guillermo De Leonardi, Federico Sosa, Pablo Naldini, Sebastián Méndez, Gustavo Marion, Enrique Fernández Bodereau; Bone regeneration in the posterior sector of the atrophic inferior jawbone with non reabsorbing membrane technique, Art original, actual med 2013,93(790):142-146
39. Guillermo raspall, cirugía maxilfacial ; 1era edición, febrero 1997
40. J. Gil Alvaroba, R. Garrido Lahiguera, R. Gil Alvaroba; Estado actual de los injertos óseos. Biología, función, conservación, riesgo de

transmisión de enfermedades, inmunogenicidad e incorporación, Rev. española de cirugía osteoarticular, Vol. 36 - Nº 205 Enero-Marzo 2001 23

41. C. I. López; J. F. Archila; K. M. Cantero Vergara: Application of a non-destructive method for developing physical properties of bone tissue based on imaging techniques and cad software tools, Prospect. Vol. 10, No. 2, Julio - Diciembre de 2012, págs. 22-30
42. Raghoobar G, Batenburg R, Vissink A, Reintsema H. Augmentation of localized defects of the anterior maxillary ridge with autogenous bone before insertion of implants. J Oral Maxillofac Surg 1996;54:1180-5.
43. Raspall, Guillermo : Cirugía Oral e Implantología, 2da edición Buenos Aires; Madrid: Medica Panamericana (2007) ISBN 978-84-7903-529-7
44. Mateos L, García-Calderón M, González-Martín M, Gallego D, Cabezas J. Inserción de implantes dentales en la apófisis pterigoides: Una alternativa en el tratamiento rehabilitador del maxilar posterior atrófico. Av Periodon Implantol. 2002; 14,1: 37-45
45. Amler MH. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1969; 27:309-18.



## **6. ANEXOS DE LA INVESTIGACION**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	NRO DE EX	EDAD	SEXO	DTD	DTI	TMED	TMCD	ZMED	ZMCD	TMEL	TMGL	ZMEL	ZMGL	SMO	SMI
	3	58	M	14,37	15,83	3,55	18,14	7,23	5,3	18,76	18,43	12,48	7,82	oo	oo
	4	24	M	16,22	17,24	8,38	14,35	5,64	18,18	8,51	12,41	7,51	3,58	oo	oo
	6	47	M	15,84	25,14	8,24	14,34	5,44	14,84	7,34	16,35	5,84	12,62	oo	oo
	9	53	M		24,53					18,87	11,53	3,33	13,25	crapsinada	oo
	10	55	M		27,83					18,28	17,87	12,33	14,78	oo	oo
	14	54	F	28,46		4,36	13,5	4,83	12,66					oo	crapsinada
	16	44	F	17,36	24,84	14,28	19,45	7,64	14,23	14,78	13,32	8,38	12,44	oo	oo
	18	44	F		24,54					14,55	12,87	15,48	7,29	crapsinada	HO
	20	45	M		18,33					7,53	12,55	8,86	8,33	incluida	oo
	23	33	F	14,44	17	7,38	12,28	8,43	8,33	3,83	14,76	4,25	7,38	oo	oo
	24	44	M	17,28		3,58	14,56	7,81	7,68					oo	crapsinada
	25	55	M	18,23	24,38	12,47	12,63	14,37	18,28	12,48	16,24	12,62	14,65	oo	oo
	26	65	M	18,43	18,32	5,38	18,34	8,87	8,85	7,88	3,8	8,53	3,4	oo	HO
	28	63	M	22,27		5,38	15,38	14,82	19,38					oo	oo
	29	34	F	16,2	15,64	14,44	15,43	16,88	8,22	14,42	13,64	14,42	18,33	HO	HO
	30	34	M		13,53					5,4	13,34	5,8	3,53	oo	oo
	33	33	F	24,35	23,4	2,75	19,68	5,44	14,22	2,3	16,75	5,44	18,76	oo	oo
	34	42	M	22,24		12,54	14,64	18,66	18,42					oo	crapsinada
	35	44	F	13,57	13,36	5,82	18,68	4,63	7,44	7,3	12,46	2,54	7,26	oo	oo
	36	34	F		14,7					7,28	18,68	3,3	3,25	oo	oo
	43	64	F		27,46					5,4	12,33	5,83	3,53	crapsinada	oo
	47	62	M	24,44	22,44	6,88	12,63	5,87	8,86	5,27	14,46	5,86	8,42	oo	oo
	48	55	M		24,83					5,58	12,33	18,42	18,53	oo	oo
	49	63	M	18,6		3,63	15,36	5,44	3,43					oo	oo
	50	35	M	24,83	24,74	7,86	13,53	3,2	3,72	7,52	13,28	8,27	18,23	oo	oo
	51	58	M	15,47	23,82	6,34	12,28	4,78	7,33	6,37	18,72	4,43	8,33	HO	oo
	52	43	F	28,25		4,23	15,22	3,74	13,34					oo	ni
	53	28	M	18,83		6,48	18,48	7,43	6,42					oo	oo
	54	28	F	23,23	28,72	4,24	12,34	5,42	12,83	8,85	14,64	4,34	16,25	HO	HO
	55	26	F		28,44					14,36	12,62	14,44	7,44	crapsinada	oo
	60	32	F		13,85					12,78	14,32	14,57	6,63	HO	oo
	61	42	M	14,33		7,48	14,34	5,88	8,46					oo	crapsinada
	63	33	M	oo	23,25					13,32	15,35	7,38	14,84	oo	oo
	64	34	F	17,85	15,87	13,22	14,62	3,74	8,83	3,5	14,44	7	3,85	oo	oo
	65	24	M	15,56	18,88	3,78	14,7	13,35	18,33	14,77	13,37	18,65	14,74	oo	oo
	66	28	F	16,24	16,44	5,43	13,83	5,32	8,78	4,54	12,68	4,88	3,8	oo	oo
	68	67	M	22,63		5,87	14,84	5,83	15,32					oo	oo
	69	55	F	17,43	13,33	8,83	12,34	14,44	8,43	3,6	12,44	14,84	8,35	oo	oo
	74	35	F		18,54					7,43	3,36	14,35	14,2	crapsinada	oo
	75	65	M	16,33	14,42	7,85	16,86	8,37	3,3	3,87	13,72	7,53	3,2	oo	oo
	77	64	M	28,46	22,6	4,84	13,66	5,83	3,84	4,4	13,73	5,7	14,65	oo	oo
	80	55	M	13,83		5,36	14,87	3,66						oo	incluida
	82	88	F		24,28					14,47	5,7	14,68	14,27	oo	oo
	83	32	M	15,85		4,45	12,82	4,4	8,78					HO	crapsinada
	84	46	M	25,44		3,43	13,46	18,43	12,88					oo	crapsinada
	86	64	F	24,3	22,34	8,35	12,42	6,38	18,53	8,83	13,44	6,85	18,2	oo	oo
	88	44	M	13,27		4,74	13,84	5,67	18,85					oo	oo
	89	34	M	27,84	27,36	8,64	15,85	8,23	14,53	5,35	14,23	18,83	18,82	oo	oo
	90	54	M		17,68					14,74	3,33	14,38	8,4	oo	oo
	91	45	F	14,3		5,88	14,56	5,78	14,36					oo	oo
	93	62	F	16,38	13,82	18,84	14,54	14,28	3,45	12,83	14,46	18,57	8,7	HO	oo
	94	54	M	18,37	13,45	5,38	13,25	3,83	18,84	6,43	14,34	2,44	18,85	oo	oo
	95	24	F	28,43	28,64	8,26	12,6	6,22	3,27	18,3	14,56	8,34	8,84	oo	oo
	96	32	F	14,36	14,3	3,88	13,63	7,36	12,47	8,53	14,88	18,44	14,23	oo	oo
	101	55	M		28,44					14,36	12,52	14,44	7,44	crapsinada	oo
	102	63	F		25,63					3,73	13,63	3,85	3,82	oo	oo
	106	52	F	13,33	12,4	14,85	6,67	3,57	6,84	3,43	14,37	14,44	6,38	oo	oo
	107	23	M		28,82					6,45	12,36	8,84	8,74	oo	HO
	108	38	M	23,85	27,28	3,74	13,87	3,85	12,8	7,53	15,47	5,82	13,47	oo	HO
	110	63	M	23,53	12,83	14,44	14,74	14,54	3,22	18,35	14,28	5,83	3,74	oo	oo
	111	47	F		24,85					6,42	12,3	6,22	12,2	oo	HO
	112	33	M		28,3					7,54	16,64	6,43	16,44	oo	oo
	113	45	M	25,4	22,32	8,45	13,43	6,74	18,34	5,54	13,56	6,34	3,44	oo	HO
	114	43	F	22,22	24,38	8,76	12,83	7,82	3,76	5,43	13,83	7,26	8,83	oo	HO
	116	47	M	24,57		14,33	14,24	14,83	14,45					oo	crapsinada
	118	43	F		24,33					18,72	14,25	12,56	8,78	crapsinada	HO

PROMEDIOS DE DESARROLLO DE LA TUBEROSIDAD MAXILAR

	PROMEDIO	MAYOR PT.	MENOR PT.	
DTD	19,07	27,01	11,7	38,7
DT1	21,23	31,69	2,75	34,4
	40,30	58,70	14,45	73,2

FRECUENCIA ESPERADA

	MAYOR PT.	MENOR PT.
DTD	31,06	7,65
DT1	27,64	6,80

GENERO VS TUBEROSIDAD SEGÚN SU MAXILAR

FRECUENCIA OBSERVADA

	MASCULINO	FEMENINO	
DTD	19,57	20,21	39,78
DT1	19,88	19,52	39,39
	39,45	39,72	79,17

FRECUENCIA ESPERADA

	MASCULINO	FEMENINO
DTD	19,82	19,96
DT1	19,63	19,77

FRECUENCIA CUADRATICA

	MAYOR PT.	MENOR PT.
DTD	0,53	2,15
DT1	0,59	2,41

ESTADISTICO DE

PRUEBA	5,69
GRADO DE LIBERTAD	1
DISTRIBUCION CHI	1,71%

FRECUENCIA CUADRATICA

	MASCULINO	FEMENINO
DTD	0,31%	0,31%
DT1	0,32%	0,32%

ESTADISTICO DE

PRUEBA	1,26%
GRADO DE LIBERTAD	1
DISTRIBUCION CHI	91,06%