



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Facultad de Estomatología

TESINA

**"EVALUACIÓN DEL SEGUNDO MOLAR POSTERIOR A LA PRESERVACIÓN
DE ALVEOLO DE TERCEROS MOLARES CON ALOINJERTOS"**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA CON
OPCIÓN TERMINAL EN REHABILITACIÓN ORAL**

PRESENTA:

CD. ZULIA PAULETTE SARMIENTO ROSALES

**DIRECTOR DE TESIS: _ M.E.I. GUILLERMO FRANCO ROMERO
ID: 100294988**

**DIRECTOR DISCIPLINARIO: _ CMF. FLORENCIO GARCÍA ZARAÍN
ID: 100181133**

**DIRECTOR METODOLÓGICO: _ M.S.P. ROSENDO CARRASCO GUTIÉRREZ
ID: 100008655**

**LECTOR: DC. JULIA FLORES TOCHIHUITL.
ID: 100228022**

PUEBLA, PUEBLA. 26 DE JUNIO DE 2020




Oficio No. FESIEP/119/2020

C. Zulia Paulette Sarmiento Rosales
Matrícula: 218450018
Alumno de la Maestría en Estomatología
Con opción Terminal en Rehabilitación Oral
De la Facultad de Estomatología
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
PRESENTE.

*El que suscribe, **MO. Farid Alfonso Dipp Velázquez**, Secretario de Investigación y Estudios de Posgrado de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, por este medio me permito informar a usted que esta Secretaría **aprueba la impresión de la Tesina titulada "Evaluación del segundo molar posterior a la preservación de alveolo de terceros molares con aloinjertos"**, misma que presentará para realizar su examen profesional y obtener el grado de **Maestro en Estomatología con Opción Terminal en Rehabilitación Oral**.*

Sin más por el momento, deseándole lo mejor, le reitero mi distinguida consideración.

Atentamente
"Pensar bien, para vivir mejor"
H. Puebla de Z., a 16 de junio de 2020.


MO. Farid Alfonso Dipp Velázquez
Secretario de Investigación y Estudios de Posgrado
Facultad de Estomatología



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA
SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESINA RECEPCIONAL

Para obtener el Grado de: Maestra en Estomatología con opción terminal en Rehabilitación Oral
Registro CIFE: 2020018 Fecha: 16 de junio de 2020

Título de la Tesina: "EVALUACIÓN DEL SEGUNDO MOLAR POSTERIOR A LA PRESERVACIÓN DE ALVEOLO DE TERCEROS MOLARES CON ALOINJERTOS".

Nombre del alumno: ZULIA PAULETTE SARMIENTO ROSALES Matrícula: 218450018

Domicilio: VOLCÁN DE COLIMA 2710, COL. VOLCANES Tel: 5561941324

Fecha de ingreso a la Facultad: enero 2018

Firma: 

Director de tesis: M.E.I. Guillermo Franco Romero Grado académico: Maestría en Estomatología Integral Adscripción: Facultad de Estomatología ID: 100294988 TEL: 2222120657

Firma: 

Director disciplinario: CMF. Florencio García Zarain Grado académico: Especialista en Cirugía Maxilofacial Adscripción: Facultad de Estomatología ID: 100181133 Tel: 2224475882

Firma: 

Director metodológico: M.S.P. Rosendo Carrasco Gutiérrez Grado académico: Maestría En Salud Pública Adscripción: Facultad de Estomatología ID: 100008655 Tel: 2225053084

Firma: 

Lector: DC. Julia Flores Tochiuilitl Grado académico: Doctorado en Ciencias Químico Biológicas Adscripción: Facultad de Estomatología ID: 100228022 Tel: 2225466711

Firma: 

Nombre y firma de aprobación del Responsable de la Maestría en Estomatología con Opción terminal en Rehabilitación Oral

M.E.I. Guillermo Franco Romero

Firma: 

La Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado de la Facultad de Estomatología, autoriza la impresión de la Tesis.

MO. Farid Alfonso Dipp Velázquez

Fecha: 16 de junio de 2020

Sello _____



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por permitirme cumplir mis sueños y guiarme por el camino correcto. Gracias por brindarme siempre su apoyo incondicional y estar conmigo en los momentos buenos y sobre todo en los difíciles, por confiar en mí asiduamente. Todos mis logros son frutos del empeño que ustedes han puesto en cada uno de mis pasos.

A mi hermano, George, por ser mi cómplice y consejero. ¡Sos el mejor regalo que me ha dado la vida! Siempre estaré orgullosa de todos tus logros.

A mis abuelitas que me han acompañado incondicionalmente a distancia.

Estoy eternamente agradecida con Dios por darme el privilegio de tenerlos a en mi vida ¡Los amo inconmensurablemente!

A mis amigos de la maestría Paola, Bryan, Rossme, Juan y Gisela por compartir tantos momentos especiales y brindarme su apoyo durante de estos años.

Al resto de mis amigos que me han apoyado desde que decidí comenzar esta aventura, así como los que he conocido en el transcurso de ella.

A todos los docentes que me han forjado profesional y laboralmente. Gracias por cada una de las veces que me exigieron más disciplina, esfuerzo y entrega, por compartir sus conocimientos y ayudarme a formar criterio propio y hacer que ame cada vez más mi profesión. En especial al Dr. Enrique, Dr. Calixto, Dra. Ana Ley, Dra. Norma y Dr. Willy que siempre se preocuparon de mi bienestar y crecimiento tanto personal como profesional.

A los docentes que me brindaron su asesoría en las diferentes etapas y áreas del proyecto de investigación: la Dra. Sámano, Dr. Willy, Dr. Carrasco, Dr. Zaráin y Dra. Coral

Todos ustedes han sido personas claves para mi desarrollo, gracias por ser mi inspiración y modelos para seguir.

“Elige un trabajo que te guste y no tendrás que trabajar ni un día de tu vida. ”

Confucio

ÍNDICE

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULOS	11
I. CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL	11
II. CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	13
a) ANTECEDENTES GENERALES	13
• Remodelado óseo postextracción	13
• Clasificación de defectos óseos	15
• Clasificación de defectos en tejidos duros	15
1) <i>Lekholm y Zarb</i>	15
2) <i>Misch y Judy</i>	16
• Clasificación de defectos en tejidos blandos y duros	17
1) <i>Seibert</i>	17
2) <i>Allen</i>	17
• Pérdida Vertical - Horizontal de Tejidos Blandos y Duros	18
1) <i>Palacci y Ericsson</i>	18
2) <i>Wang</i>	19
• Clasificación de alveolos post extracción	20
1) <i>Salama y Salama</i>	20
2) <i>Elian et al.</i>	20
3) <i>Chu et al.</i>	21
• Remodelado óseo con preservación alveolar	22
• Técnicas para preservación alveolar	23
• Injertos óseos y membranas	24
• Clasificación de terceros molares	27
1) Clasificación de <i>Pell y Gregory</i>	28
2) Clasificación de <i>Winter</i>	28
b) ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	29
III. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA Y ANÁLISIS	33
IV. CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN	34
BIBLIOGRAFÍA	39

RESUMEN

La extracción de un tercer molar puede comprometer la salud o condición del tejido óseo y de tejidos blandos del segundo molar adyacente. Tras la extracción ocurren muchos cambios dimensionales en el alveolo y estos continúan a lo largo de la vida. A pesar de lo frecuente que puede ser la extracción de terceros molares, son muy pocos los estudios que avalan el uso de técnicas de preservación alveolar para evitar complicaciones futuras de los segundos molares. En la mayoría de los estudios se usan xenoinjertos como material de regeneración, sin embargo, se ha comprobado que los aloinjertos tienen propiedades osteoinductoras de las cuales carecen los xenoinjertos y que pueden resultar beneficiosas para la preservación alveolar. Por lo que la presente revisión tuvo como propósito identificar los posibles beneficios que se obtienen al realizar la preservación alveolar de terceros molares con aloinjertos.

El objetivo de esta revisión fue analizar los posibles beneficios que se obtienen al realizar la preservación de alveolo postextracción de terceros molares para conservar y mejorar los tejidos de soporte del segundo molar y prevenir futuras complicaciones.

Se realizó la búsqueda virtual de artículos digitales en inglés y español usando el motor de búsqueda de libre acceso PUBMED el cual nos brindó el acceso a publicaciones de la base de datos de MEDLINE. La elección de los documentos fue llevada a cabo por el investigador de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

Después de seleccionar los artículos por título y posteriormente por resumen encontramos 63 artículos científicos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

La preservación del alveolo de terceros molares es estrictamente necesario en los casos donde el soporte óseo o los tejidos blandos circundantes al segundo molar se vean comprometidos. Los aloinjertos son una buena opción para la preservación de alveolos de terceros molares para mantener o mejorar las condiciones

periodontales de los segundos molares, siempre y cuando sean combinados con otros injertos que funcionen como coadyuvantes en la preservación de volumen y acompañados de una membrana

Palabras Clave: Preservación de alveolo, tercer molar, aloinjerto

INTRODUCCIÓN

Al realizarse extracciones existe el riesgo de pérdida de volumen óseo ya sea vertical u horizontal por el proceso de remodelación(1). Esto se puede evitar preservando el alvéolo a través de técnicas de regeneración ósea y así poder mantener la cantidad de hueso necesaria para futuras restauraciones o la colocación de implantes, además de mantener la altura de las crestas alveolares de dientes adyacentes, preservación del volumen vestibular en zonas estéticas, etc. La reabsorción post extracción continúa a lo largo del tiempo, pero el período más crítico es durante el primer mes, a los 6 meses se llega a perder en promedio de 3 a 5 mm en altura (2,3).

Para evitar los cambios dimensionales verticales y horizontales que pueden ocurrir después de una extracción se han empleado técnicas descritas como "mantenimiento óseo" (Ashman 1982; Greenstein 1985; Kentros 1985), comúnmente con el objetivo de realizar un tratamiento posteriormente. Este procedimiento se puede llevar a cabo usando materiales regenerativos de origen humano, animal o sintético con o sin la colocación de una membrana y en algunos casos agregando factores de crecimiento. Los injertos usados pueden ser: autógenos, aloinjertos, xenoinjertos o aloplásticos (4). Otro factor clave para que pueda promoverse regeneración ósea es la presencia del coágulo sanguíneo, osteoblastos y contacto con los tejidos vivos (3).

En la actualidad existe una gran variedad de tipos de injertos óseos. Pueden ser autógenos y en casos de que el receptor no pueda ser donante a la vez, se opta por usar sustitutos de hueso.

Dependiendo de su origen, los sustitutos se clasifican en:

Aloinjertos- de origen humano, *xenoinjertos*- de otra especie, generalmente bovinos o porcinos y *aloplásticos*- que se producen sintéticamente(5).

Dependiendo de la posición en la que se encuentren los terceros molares estos pueden llegar a provocar la disminución del soporte distal de los segundos molares siendo este el más afectado por dicha extracción. Esta complicación se exagera cuando se realiza osteotomía para poder lograr la remoción quirúrgica, porque aumenta el tamaño del defecto óseo y a su vez las probabilidades de disminuir la altura de la cresta distal del segundo molar. Esta pérdida ósea puede generar problemas periodontales que se verán reflejados en acumulación de placa dentobacteriana, formación de bolsas periodontales, movilidad, sensibilidad, caries y hasta pérdida del órgano dentario (6).

Esta revisión muestra la evidencia científica para justificar o no el uso de aloinjertos para la preservación de alveolos de terceros molares inferiores y así evitar que los tejidos blandos invadan el espacio del alveolo y a su vez disminuir el colapso de la altura ósea vertical y horizontal.

CAPÍTULOS

❖ **CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL.**

La extracción de terceros molares es un procedimiento que se realiza con mucha frecuencia a nivel de consulta privada o pública ya sea por motivos protésicos, ortodónticos o por la presencia de sintomatología patológica (4). Cada año, en los Estados Unidos de América se extraen diez millones de terceros molares de aproximadamente 5 millones de personas y las causas más frecuentes son: del terceros molares asociados a caries, pericoronitis, defectos periodontales en la superficie distal de los segundos molares, quistes odontogénicos o apiñamiento (7).

De acuerdo con la posición del tercer molar (Clasificación de Pell & Gregory o de Winter) aumenta la gravedad o complejidad del caso con respecto al segundo molar, siendo las clases A I y II verticales las menos propensas a causar daños. En un estudio realizado en Brasil por Dias-Ribeiro (2009) donde se analizaron 430 radiografías panorámicas (586 terceros molares inferiores- 297 izquierdos y 289 derechos) la posición con mayor prevalencia fue la clase II (AII) con 129 casos (43.43%), seguida de la posición B, Clase II (BII) con 118 (39.73%), posición A, Clase I (AI) 25 (8.42%)(8).

Sin embargo, se le ha restado importancia a las posibles complicaciones que surgen a nivel del segundo molar post extracción de los terceros molares (9).

En la actualidad no existen muchos estudios que justifiquen la preservación de los alveolos post extracción de terceros molares, pero cada vez se está investigando más sobre los beneficios que se podrían obtener al realizar estos procedimientos.

Marciani en el 2012 publicó un estudio prospectivo donde se tomó muestra a al menos 50 individuos con seguimientos de más de un año y encontró que los terceros molares asintomáticos pueden generar patologías en el segundo molar. Elter et al. (2004) usó información de 5831 jóvenes adultos (18-34 años) y concluyó que los pacientes con la presencia de terceros molares visibles tenían el doble de

riesgo de tener profundidad de sondeo de 5 mm o más en el segundo molar adyacente a comparación de los que no tenían tercer molar. Curiosamente las conclusiones de Marciani y Elter coinciden con las de Ash et al. (1962).

Según la American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons 2017, los injertos óseos a nivel de terceros molares son justificables cuando hay un defecto que puede resultar en una situación donde el segundo molar es inestable, donde se ha aumentado la probabilidad de enfermedad periodontal o en la que exista infección crónica y / o dolor (10). Por lo que es importante comprobar si es factible realizar injertos óseos para lograr el éxito a corto, mediano y largo plazo en cualquier defecto generado por la extracción de un tercer molar.

❖ CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

ANTECEDENTES GENERALES

Remodelado óseo postextracción

El hueso mandibular puede variar anatómicamente por diversos factores, sin embargo, cuando el proceso de crecimiento cesa la conformación se ve relacionada directamente a la presencia o no de dientes(11).

Existen muchos cambios dimensionales internos y externos importantes del alveolo después de realizar una extracción (*Walkhoff, 1901; Neufeld, 1958*) debido al fenómeno de remodelación que ocurre, el cual es de mayor grado a nivel mandibular (*Carlsson and Persson, 1967; Tallgren, 1972*) (11)(12). La pérdida ósea es mayor en un sentido horizontal que en vertical, sin embargo, ambos tienen en común que el mayor grado es en la cortical vestibular, debido a este patrón de reabsorción, el reborde alveolar se ubica en una posición más lingualizada (13)(14). Los primeros seis meses posteriores a la extracción son los más críticos en cuanto a la pérdida de volumen del alveolo, sin embargo, este proceso continúa a lo largo de la vida en un menor grado(15)(16).

El cierre del alveolo posterior a la extracción se manifiesta como una capa firme de tejido epitelializado la cual se forma aproximadamente entre la 10^{a.} y 20^{a.} semana. La formación de tejido óseo será manifiesta entre los 3 y 6 meses radiográficamente, sin embargo, la formación completa del alveolo puede llevar hasta un año.

Histológicamente podemos distinguir una porción interna del alveolo el cual se conoce como hueso fasciculado (laminillas circunferenciales) y la parte más dura como "hueso alveolar" (laminillas concéntricas e intersticiales y médula ósea)(17).

Al realizar una extracción lo primero en suceder es la formación de un coágulo (compuesto principalmente por eritrocitos y plaquetas) por la rotura de los vasos que a su vez bloquea el resto y detiene la hemorragia. Luego, a los 2-3 días las células inflamatorias migran para asegurarse de "limpiar" la zona previa a la formación de tejido de granulación que luego será reemplazado por una matriz de tejido conectivo rica en colágeno y células (aproximadamente 14 días)(17,18). Esta matriz es reemplazada posteriormente por vasos sanguíneos, células osteoformadoras y proyecciones de hueso reticulado alrededor de los vasos sanguíneos para formar las osteonas primarias (Figura1).

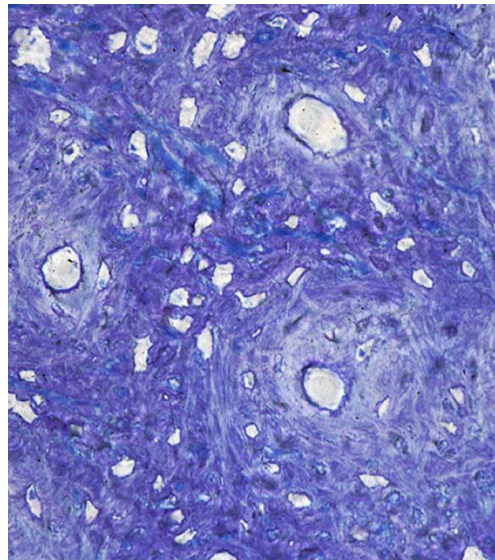


Figura1. Ilustración micrográfica de las osteonas primarias en el alveolo en proceso de cicatrización. Las fibras colágenas tienen un patrón entrelazado. Tinción de Toluidina. Magnificación original 3 100 (8).

La última fase de la cicatrización del alveolo consiste en la modelación y remodelación ósea. En la remodelación, el tejido reticular óseo que se había formado debe ser reemplazado por formas maduras de hueso (Tejido óseo laminar y médula ósea), lo que no produce cambios dimensionales del alveolo y puede tomarle desde meses a años para completarse. En contraste, la modelación ósea si produce cambios y es el responsable de la resorción de las paredes del alveolo. La pared bucal es siempre la más afectada debido a que es más delgada que la lingual, esto produce pérdida ósea vertical. La modelación puede llevar muchas semanas hasta meses siendo los más críticos los primeros tres meses(17).

Si bien es cierto que este proceso de cicatrización del alveolo sigue un patrón, puede verse modificado por una serie de factores como la edad y estado sistémico del paciente, posición del diente extraído, el tamaño del defecto y la composición del hueso que lo rodea, la presencia previa de periodontitis severa, técnica de extracción traumática, o la infección de la herida, estos factores afectan negativamente la modelación y remodelación ósea(19)(20)(21).

Los cambios dimensionales durante la modelación ósea pueden llegar a ocasionar defectos óseos con diferentes características. Por lo que se ha tomado como una alternativa la preservación de alveolo, el cual es procedimiento que es llevado a cabo en el momento de la extracción que permite conservar los contornos y dimensiones alveolares en altura, ancho y densidad. El abordaje y los tipos de injertos y membranas usados en este procedimiento dependerán del tipo o clasificación de defecto a tratar (22)(23)(24).

Clasificación de defectos óseos

Existen una serie de clasificaciones que van de acuerdo con la cantidad de paredes perdidas, a la dirección de la pérdida (vertical/ horizontal) del volumen óseo, y la estabilidad dimensional los tejidos blandos. Dentro de las más importantes tenemos (25,26):

Clasificación de defectos en tejidos duros

1) *Lekholm y Zarb-1985* (27)(Fig.3)(Fig.4).

- A: Reborde alveolar virtualmente intacto
- B: Reabsorción menor del reborde alveolar
- C: Reabsorción avanzada del reborde alveolar a la base del arco dentario
- D: Reabsorción inicial de la base del arco dentario
- E: Reabsorción extrema de la base del arco dentario

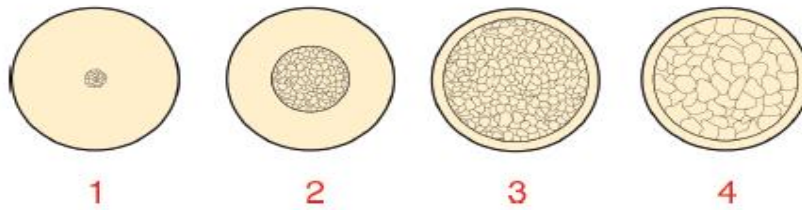


Figura 4. Clasificación de la calidad ósea según *Lekholm y Zarb* (18).

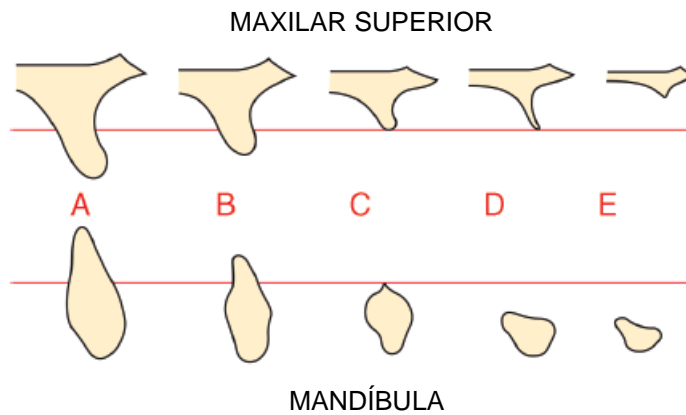


Figura 3. Clasificación de patrones óseos según *Lekholm y Zarb* (18).

2) *Misch y Judy* (1987)(28).

- A: Abundante hueso
- B: Hueso apenas suficiente
- C: Hueso comprometido (C-h: altura comprometida, C-w: ancho comprometido)
- D: hueso deficiente

Clasificación de defectos en tejidos blandos y duros

1) *Seibert-1983* (29)(30)(Fig.2).

- Clase I: Pérdida de tejido buco-lingual con altura ápico-coronal normal
- Clase II: Pérdida de tejido ápico-coronal con espesor buco-lingual normal
- Clase III: Defecto combinado tanto en altura como en espesor

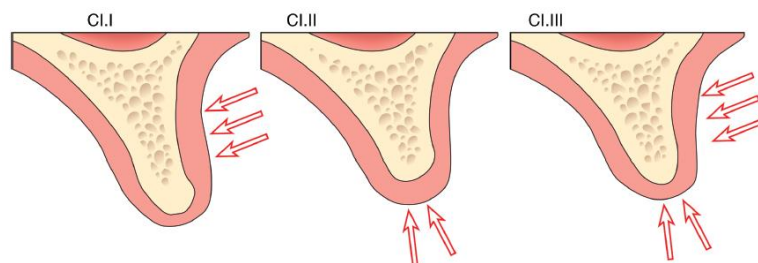


Figura 2. Clasificación de *Seibert* 1983 (16).

2) *Allen-1985* (31).

- Tipo A: Pérdida de tejido apico-coronal
 - Tipo B: Pérdida de tejido buco-lingual
 - Tipo C: Combinación de A y B
- Leve: < 3mm, Moderado: 3-6 mm, Severo: > 6 mm

Pérdida Vertical - Horizontal de Tejidos Blandos y Duros

1) *Palacci y Ericsson-2001 (32).*

Tabla No. 1. Clasificación de pérdida vertical y horizontal de tejidos blandos y duros (32).

Pérdida vertical (Fig.5).	Pérdida Horizontal (Fig.6).
Clase I: Papila intacta y saludable	Clase A: Tejido bucal intacto / ligeramente reducido
Clase II: Pérdida limitada de la papila	Clase B: Pérdida limitada del menos del 50% tejido bucal
Clase II: Pérdida severa de la papila	Clase C: Pérdida severa del tejido más del 50% bucal
Clase IV: Ausencia de la papila -	Clase D: Pérdida extensa de (área edéntula) tejido bucal asociada con una cantidad limitada de mucosa

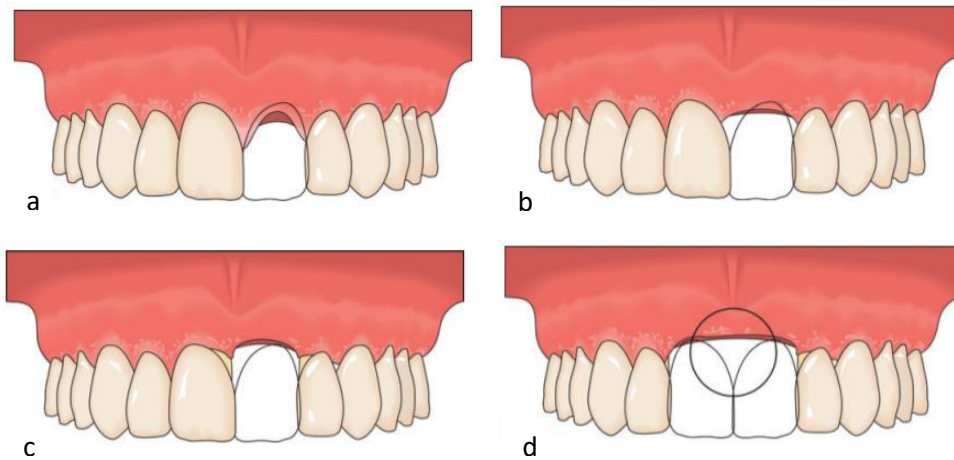


Figura 5. *Palacci y Ericsson (Pérdida Vertical)*- a. Clase I: Papila intacta y saludable b. Clase II: Pérdida limitada de la papila c. Clase II: Pérdida severa de la papila d. Clase IV: Ausencia de la papila (24).

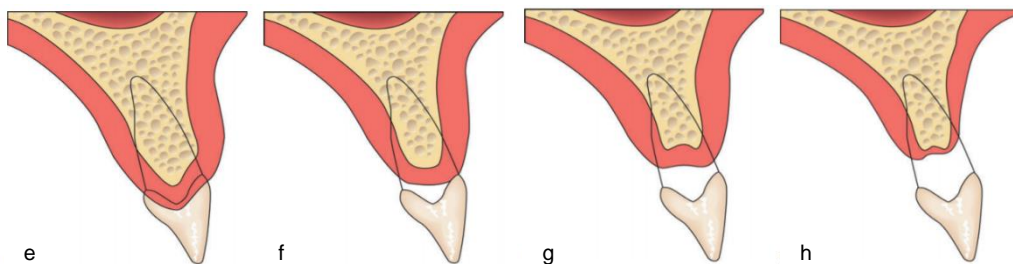
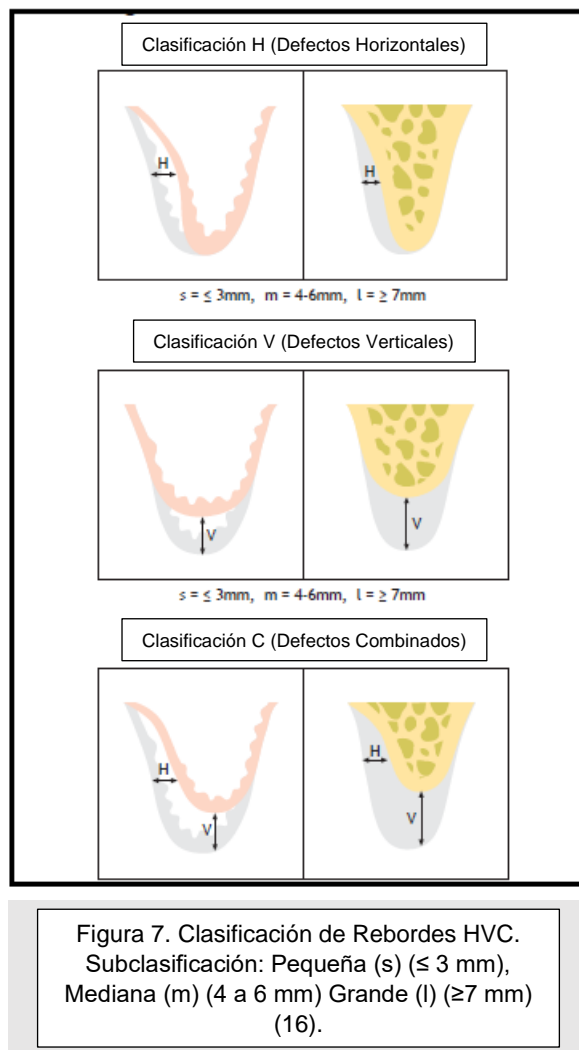


Figura 6. *Palacci y Ericsson (Pérdida Horizontal)*- e. Clase A: Tejido bucal intacto / ligeramente reducido f. Clase B: Pérdida limitada del menos del 50% tejido bucal g. Clase C: Pérdida severa del tejido más del 50% bucal h. Clase D: Pérdida extensa de (área edéntula) tejido bucal asociada con una cantidad limitada de mucosa (24).

2) Wang-2002 (25) (Fig.7).

- Clase I: Horizontal: Pequeña (≤ 3 mm), Mediana (4 a 6 mm), Grande (≥ 7 mm)
- Clase II: Vertical: Pequeña (≤ 3 mm), Mediana (4 a 6 mm) Grande (≥ 7 mm)
- Clase III: Combinada: Pequeña (≤ 3 mm), Mediana (4 a 6 mm) grande (≥ 7 mm)



Clasificación de alveolos post extracción

1) *Salama y Salama (1993)* describieron una clasificación para los sitios de extracción (33):

- Sitio de Extracción Tipo 1 – Defecto incipiente con buen potencial de regeneración y un pronóstico estético aceptable. Alveolos de 4 paredes un defecto de tres paredes con dehiscencia incipiente (5mm o menos en sentido apico-coronal) y las crestas óseas se encuentran a nivel del tercio coronal de la raíz por extraer.
- Sitio de Extracción Tipo 2 –Defecto moderadamente comprometido en aspecto regenerativo y estético, se extiende a nivel del tercio medio de la raíz e incluye dehiscencia mayor a 5mm. Discrepancia sustancial entre las crestas óseas remanentes y la región cervical de los dientes adyacentes. La recesión es significativa y la pérdida de la cortical vestibular es moderada.
- Sitio de Extracción Tipo 3 –Defecto severamente comprometido en sus dimensiones verticales y buco linguales (Recesiones y pérdida de cortical vestibular). Presencia de defectos angulares y circunferenciales severos.

2) *Elian et al.* del 2007 realizaron una clasificación con base a la presencia de tejidos blandos y duros(34)(Fig.8).

- Tipo I- Cortical vestibular asociada a tejidos blandos completamente intactas con relación a la unión cemento-esmalte.
- Tipo II- Tejido blando presente, sin embargo, existe dehiscencia ósea lo cual es indicativo de ausencia de cortical vestibular.
- Tipo III- Defecto con recesión vestibular, representando pérdida de cortical vestibular y tejidos óseos.

3) *Chu et al.* (2015) realizaron una modificación de la clasificación de *Elían et al.* del 2007 agregando una subclasificación de los defectos Tipo 2 (35)(Fig.9).

- Tipo 2A- Ausencia del tercio coronal de la cortical vestibular con una profundidad de 5-6mm desde el margen gingival libre.
- Tipo 2B- Ausencia de la cortical vestibular en los primeros 2 tercios, aproximadamente de 7-9mm del margen gingival libre.
- Tipo 2C- Ausencia del tercio apical de la cortical vestibular con profundidad de 10mm o más desde el margen gingival libre.

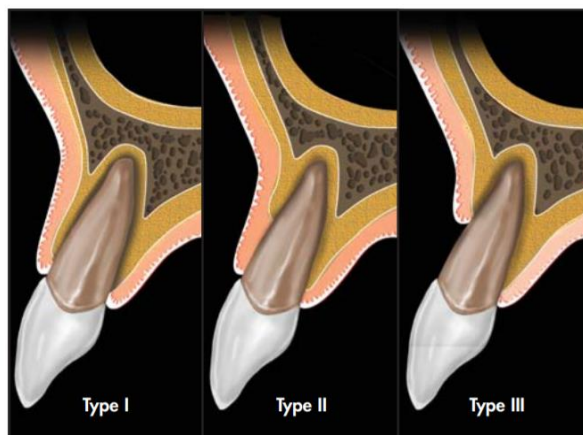


Figura 8. Tipos de alveolos *Elían et al.* De acuerdo con la presencia de tejidos blandos y duros (22).

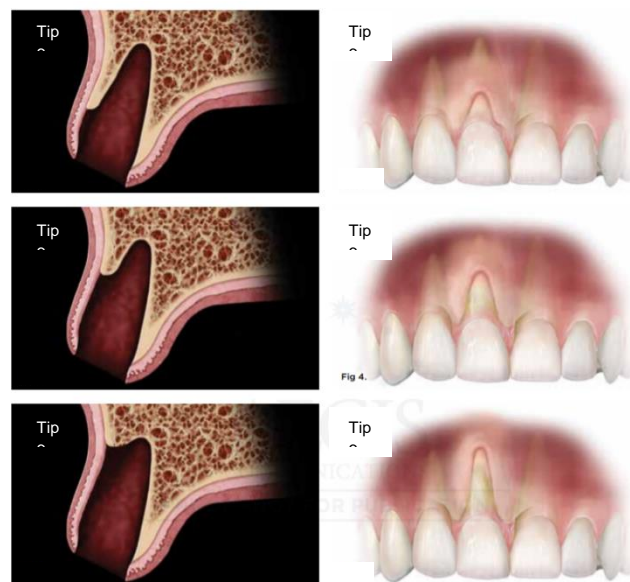


Figura 9. Clasificación *Chu et al* (23).

Estas clasificaciones son de gran utilidad para determinar el abordaje necesario para reestablecer o recuperar las dimensiones deseadas. En la actualidad existen otros tipos de clasificaciones que también nos dan la orientación sobre los posibles tratamientos para cada condición, como puede ser la clasificación "HVC" (Horizontal, Vertical, or Combination) que consiste en una modificación de la clasificación de *Seibert* propuesta por *Wang* y la de "EDS" (Extraction Defect Sounding) del *Nicholas Caplanis*.

Remodelado óseo con preservación alveolar

La recuperación del volumen óseo y de tejidos blandos se pueden realizar con distintas técnicas y en diferentes tiempos, es decir, en el momento de la extracción o después de ella. Sin embargo, las técnicas de preservación alveolar inmediatas a la extracción son las de primera elección ya que minimizan los cambios dimensionales del alveolo y por ende del reborde alveolar posteriormente(36) (37)(38).

La pérdida ósea horizontal es mayor que la vertical, se pierde de 5 a 7mm en sentido bucolingual en un periodo de 6 a 12 meses. En 1998 *Lekovic y cols.* concluyen que existe pérdida horizontal de 4.5mm y vertical de 1.5mm a los 6 meses posteriores a la extracción, y notaron que los alveolos preservados tuvieron una pérdida ósea de 0.38mm en altura y 1.3mm en ancho en comparación a los alveolos sin preservación quienes perdieron 1.5mm en altura y 4.56mm en ancho (39)(Fig.10). En otro estudio del 2003 *lasella y cols.* encontraron pérdida ósea horizontal de 3.6mm y 0.99mm vertical a los 6 meses post extracción (37), compararon los cambios dimensionales de alveolos a los que se les realizó preservación de alveolo con aloinjerto y membrana de colágeno con otros a los que no se les colocó ningún material. En sus resultados obtuvieron 1.6mm menos de pérdida en sentido bucolingual y 2.2mm menos en sentido ápico-coronal en alveolos preservados a comparación de aquellos alveolos a los que no se les realizó ningún tratamiento posterior a la extracción (37).

Araujo y Lindhe describieron que los resultados favorables obtenidos por *lasella y cols.* se debieron a que los injertos funcionaron como andamios que promueven la

formación ósea principalmente en las corticales y no por inhibición del proceso de remodelación ósea (40).

Técnicas para preservación alveolar

Son muchas las técnicas realizadas para lograr una óptima preservación alveolar. Los principios de la regeneración de tejidos vienen de mucho tiempo atrás, cuando Nyman, Karring, Lindhe et al. (1982) publicaron la primera prueba del uso de una barrera "filtro" para regenerar periodonto alrededor de dientes humanos y cuando Prichard en colaboración de Gore (1982) sustituyen el uso de láminas de oro por membranas de Politetrafluoroetileno (ePTFE)(41)(42).

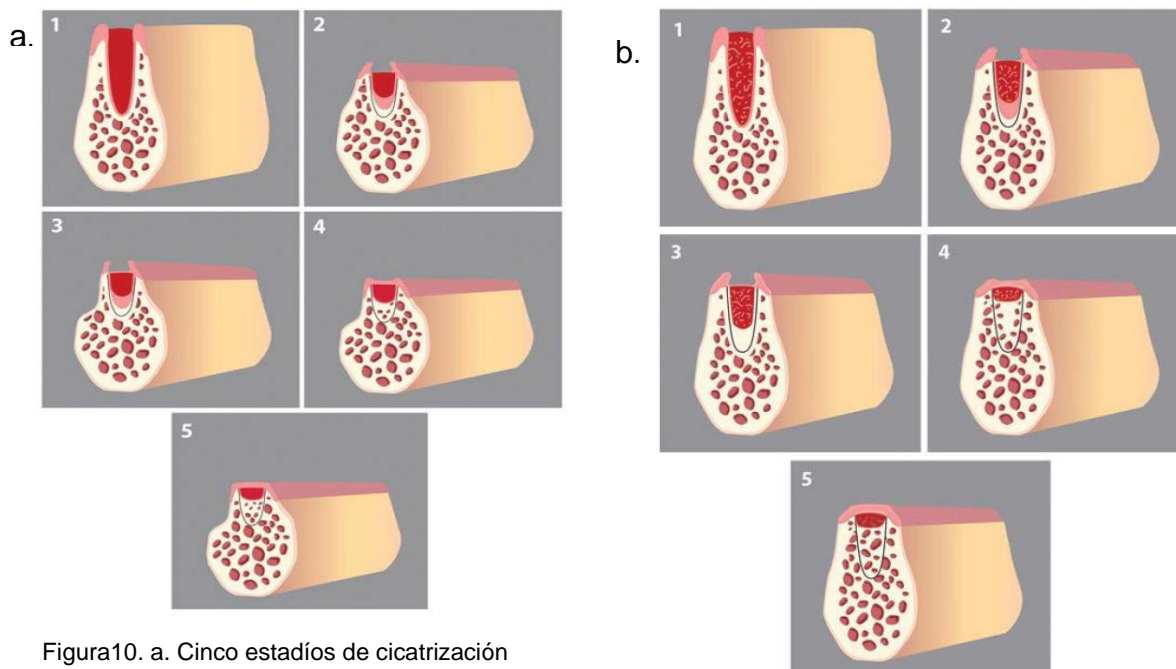


Figura10. a. Cinco estadios de cicatrización de alveolos

b. Cinco estadios de cicatrización de alveolo modificado con técnicas de preservación alveolar (25).

A partir de este estudio se propuso la introducción de lo que hoy en día conocemos como regeneración ósea guiada (ROG) mediante la utilización de membranas y otros biomateriales en defectos óseos ocasionados por extracciones dentales, con el propósito de favorecer la formación y preservación de un coágulo que posteriormente se diferenciará en tejido óseo, a la vez que excluya la migración de tejido epitelial o conectivo dentro del defecto óseo (10).

Los materiales utilizados para realizar una Regeneración ósea guiada (ROG) o regeneración tisular guiada (RTG) son los mismos para hacer una preservación alveolar (24).

Injertos óseos y membranas

El injerto óseo ideal debe cumplir con tres requisitos biológicos básicos (43)(23).

- Osteogénesis: El mecanismo de crecimiento óseo a través de los osteoblastos mediante la Osteoinducción y osteoconducción.
- Osteoinducción: comprende la inducción de células mesenquimales para diferenciarse a osteoblastos. Las proteínas morfogenéticas (BMPs) son los mediadores celulares más utilizados para poder generar esta propiedad en los injertos.
- Osteoconducción: Es el proceso en el que el injerto funciona como un andamio y permite la aposición de tejido óseo perpetuado por el preexistente.

En la actualidad existe una gran variedad de tipos de injertos óseos:

- Autógenos: En los cuales el receptor y el donante es el mismo (Mandíbula, calota, etc.)
- Sustitutos óseos se clasifican en tres grupos de acuerdo al origen de su obtención (44).
 - ❖ Aloinjertos- De origen humano, obtenidos de un donante distinto al receptor
 - ❖ Xenoinjertos- De otra especie, generalmente bovinos o porcino
 - ❖ Aloplásticos- Producidos sintéticamente

Los aloinjertos son injertos óseos recolectados de cadáveres o de otros donantes. Pueden ser procesados por congelación o desmineralización y luego esterilizados y suministrados por bancos de tejidos especialmente autorizados como partículas o bloques de hueso. Los aloinjertos incluyen hueso recién congelado (FFB), hueso

líoofilizado (FDB) y hueso líoofilizado desmineralizado (DFDB). Su principal limitación es el riesgo potencial de infección cruzada o reacciones inmunológicas debido a su contenido proteínico, lo que no puede excluir la posibilidad de transmisión de la enfermedad, aunque no hay casos reportados del uso de DFDBA con fines dentales en más de 1 millón de casos durante 25 años (45)(46) (47). Además, en la actualidad estos injertos están sometidos a una serie de procedimientos como la esterilización química, irradiación y la esterilización con óxido de etileno, que aseguran la eliminación de factores causantes de reacciones inmunológicas o de infecciones cruzadas (48).

Los aloinjertos óseos líoofilizados desmineralizados (DFDBA) han mostrado propiedades osteoconductoras, así como osteoinductoras, debido a la liberación de proteínas morfogenéticas óseas (BMP) durante el proceso de desmineralización. Aunque estas propiedades osteoconductoras pueden ser una ventaja, los estudios comparativos utilizando FDBA o DFDBA han informado resultados similares en modelos de preservación de cresta. El uso clínico de estos aloinjertos suele ser en combinación con membranas de colágeno como barrera para seguir los principios de la regeneración ósea guiada (47)(49)(45).

En vista que en la actualidad la regeneración ósea se ha vuelto uno de los procedimientos más comunes en la odontología, se han venido desarrollando nuevas técnicas para evitar que el tejido conectivo invada el espacio de los sitios donde se pretende regenerar hueso. Para que los tejidos blandos no invadan este espacio, se implementa el uso de membranas. Existen estudios (Mundell y cols. 1993, Huang y cols. 2007, Turri y cols. 2016) de injertos con y sin membrana de barrera donde se demostró reabsorción buco-crestal significativa y un aumento de hueso limitado en el grupo sin membrana protectora, demostrando así la clara indicación de siempre proteger el injerto de bloque con un dispositivo de barrera reabsorbible (50). Diversos autores (Wang y cols. 2004, Walkamm 2003, Kostopoulos 1994) han concluido que es ventajoso el uso de una membrana, logrando la estabilización y prevención del micro movimiento del material de injerto (51).

Actualmente se clasifican las membranas en reabsorbibles y no reabsorbibles (52)(42).

Reabsorbibles

1. De colágeno
 - Membranas de origen bovino principalmente: Se reabsorbe entre 4 y 24 semanas y se incorpora al tejido circundante. Se esteriliza en óxido de etileno.
 - Membrana de pericardio porcino: Con tiempo de reabsorción entre 4 y 24 semanas.
2. De ácido poliláctico: Son un éster de polímero biodegradable. Diseñadas para reabsorberse en 3-4 meses.

No reabsorbibles

1. Politetrafluoroetileno (PTFE): Inhiben las síntesis de colágeno extracelular y glucosaminoglicano (GAG) que es el mayor componente de la matriz extracelular (ECM), el cual juega un papel primordial en el sanado de la herida.

Las membranas tienen que poseer las siguientes propiedades para ser utilizadas en regeneración ósea guiada:

a- Deben evitar la formación de tejido conectivo fibroso, esto se logra cuando evitan la proliferación de fibroblastos gingivales y células epiteliales dentro del alveolo

b- La membrana tiene que aislarse del tejido circundante y que se extienda 2 o 3 mm más allá de los márgenes del defecto.

c- El espacio provisto por la membrana será ocupado por fibrina y las células progenitoras del hueso adyacente. La membrana protege el coágulo de cualquier movimiento del tejido adyacente.

d- Además de funcionar como barreras, las membranas pueden servir de marco o soporte para el material de reposición autólogo u otro, de modo que la forma que se requiere regenerar no se colapse (42).

En tiempos pasados tratar de regenerar posterior a la extracción de terceros molares podía parecer insólito, sin embargo, a través del tiempo, las posibles complicaciones que se pueden generar se han vuelto más evidentes. A su vez se ha percibido que si se realiza la preservación de alveolo, las condiciones desfavorables para los dientes adyacentes al tercer molar, disminuyen notablemente (53).

Clasificación de terceros molares

Es de vital importancia reconocer la clasificación de los terceros molares para comprender en que caso puede o no ser necesario regenerar.

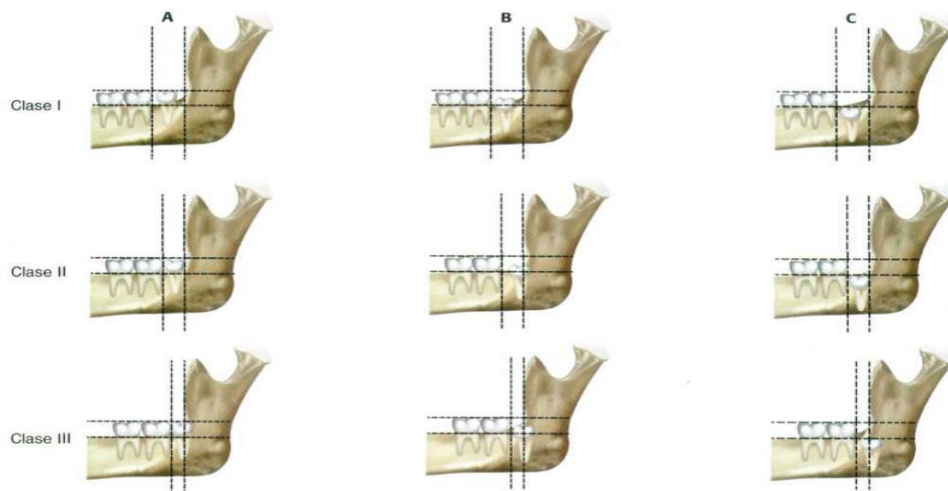


Figura 11. Clasificación de *Pell & Gregory*. Relación con la rama mandibular (I, II Y III) y profundidad con respecto al plano oclusal (A, B Y C).

- 1) Clasificación de *Pell y Gregory*- Según su posición con relación al plano oclusal y a la rama mandibular se clasifican en (Fig.11).

Clase I, II Y III en relación a su posición con respecto en la rama mandibular y en A,B o C en relación a la profundidad con respecto al plano oclusal.

- 2) Clasificación de *Winter*- Está basada en la angulación de los terceros molares (53) (Fig.12).

La angulación del tercer molar se determina midiendo el ángulo formado entre la línea de intersección del eje largo del segundo y el tercer molar que se dibuja entre el punto medio de la superficie oclusal y el punto medio de la bifurcación.

- Vertical: angulación de $\pm 10^\circ$
- Mesioangular: angulación de $+11$ a 70°
- Distoangular: de -11 a 70°
- Horizontal: si la angulación es $>70^\circ$
- Transverso: en sentido vestíbulo lingual o palatino
- Invertido: en sentido corono-apical

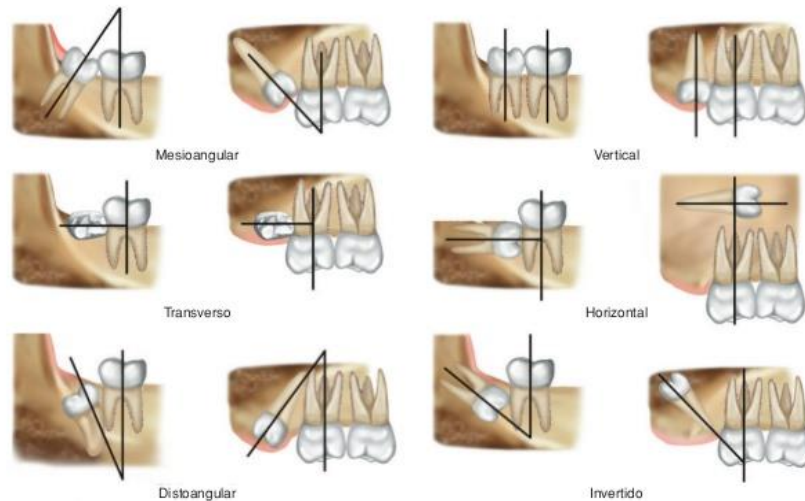


Figura 12. Clasificación de *Winter*

La reabsorción post extracción es una de las complicaciones a mediano y largo plazo que implica la pérdida de un órgano dentario y se torna más grave aún si partimos del hecho que si bien es cierto su período crítico es en los primeros meses,

la reabsorción continúa año tras año en un menor grado. La ROG se ha empleado para limitar y/o evitar esta pérdida. En el caso de la extracción de terceros molares, como se ha explicado previamente se puede comprometer la salud periodontal del segundo molar, por lo que los procedimientos de ROG se han aplicado para evitarla.

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Thronson et al. en 2002 realizaron un estudio en 15 pacientes (5 hombres y 9 mujeres) a los cuales se les preservó el alveolo postextracción de terceros molares bilaterales con partículas de vidrio bioactivos (BioGran, Orthovita, Malvern, Penn). Se les dio seguimiento a la primera y segunda semana después de la cirugía y a los 3, 6, y 12 meses se midieron los niveles de inserción. A los 6 y 12 meses se tomaron radiografías para valorar las dimensiones óseas en la región distal del segundo molar. Se llevó a cabo un diseño a boca dividida donde se encontró que los niveles de inserción clínica eran significativamente mayores que en los sitios no injertados, sin embargo, no se encontró una diferencia significativa en cuanto al incremento de formación ósea entre ambos lados a 1 año de haber realizado el procedimiento. En este estudio se concluyó que el tratamiento de los sitios de extracción del tercer molar con vidrio bioactivo altera significativamente el nivel de inserción clínica, pero no el nivel de relleno óseo distal de los segundos molares después de 1 año (54).

Coceancig publicó en el 2008 una nota técnica en la que reportó tres casos de pacientes con terceros molares inferiores en posición horizontal y profunda o mesioanguladas que tuvieran erupción parcial, evidencia radiográfica de pérdida de altura ósea por distal del segundo molar mayor a 3mm de la unión amelo cementaria en el preoperatorio y que fuesen mayores de 26 años. Se les realizó extracción de dichos órganos dentarios e inmediatamente se les colocó injerto óseo bovino de la marca Geistlich Bio-Oss® y membrana de colágeno de marca Geistlich Bio-Gide® para preservar el alveolo y mejorar las condiciones de la región distal de los segundos molares a largo plazo. Realizó la evaluación radiográfica a los 6 meses obteniendo resultados favorables, además sugirió más estudios en esa área, por lo que el autor concluyó que utilizar Bio-Oss® and Bio-Gide® cuando hay un paciente mayor de 26 años, con terceros molares parcialmente erupcionados en posición

profunda es un tratamiento estable y efectivo para prevenir el desarrollo de patologías periodontales (6).

Zwahlen et al., en el 2009 realizaron un estudio piloto comparativo en 15 pacientes a los que se les realizó regeneración ósea después de la extracción de terceros molares impactados con dos sistemas de membranas reabsorbibles (Inion GTR™ & Bio-Gide®), escogidos aleatoriamente y se les realizaron tomografías axiales computarizadas inmediatamente después de las extracciones y a los 3 meses, antes de hacer la biopsia. La valoración del volumen y calidad ósea se realizó a través de las tomografías, estudios histológicos y por medio de fotografías (55).

Encontraron una reducción significativa del defecto y aumento en la densidad con ambas membranas, sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos con respecto a cambios de densidad ósea. En los estudios tomográficos de los sitios tratados con la membrana de Inion GTR™ se encontró 9.5% de densidad de hueso antiguo y 7.5% de hueso recién formado y el reborde osteoide fue más amplio en el grupo donde se colocó Bio-Gide® (6.6mm) que en el grupo donde se colocó la membrana Inion (5.11mm). En conclusión, determinaron que no existía una evidencia estadísticamente válida en cuanto a superioridad de una membrana sobre otra y que la diferencia radicaba en el paciente en cuanto al origen del producto (animal o sintético) (55).

Hassan et al. en el 2012 llevaron a cabo un estudio clínico en pacientes entre 30-35 años con alto riesgo de desarrollar defectos periodontales en el segundo molar tras la extracción del tercer molar, defectos óseos preexistentes y con impactación horizontal del tercer molar. Utilizaron xenoinjerto de la marca Bio-Oss cubierto por membrana Bio-Gide de Geistlich Pharma AG, para regenerar el alveolo de los terceros molares, los cuales fueron evaluados a los 3,6, 9 y 12 meses obtenido resultados con diferencias significativas en cuanto a la obtención de mejores niveles de inserción clínica y reducción de la profundidad de sondeo en sitios injertados vs. sitios no injertados ($P < .001$) y de la misma manera cuanto a la altura ósea en la valoración radiográfica ($P < .001$)(56), por lo que concluyeron que el uso de xenoinjertos y membranas brinda mayor predictibilidad en la reducción de bolsas periodontales, ganancia de niveles de inserción y altura ósea.

Wallace, en 2013 llevó a cabo un estudio en seis pacientes entre 25-70 años sistémicamente estables a los cuales se les realizó regeneración ósea guiada post extracción de molares utilizando membranas acelulares dérmicas de la marca OrACELL® y aloinjerto óseo cortical mineralizado Oragraft® previo a la colocación de implantes. Los especímenes fueron cubiertos con resina de metil metacrilato y luego seccionados longitudinalmente y para ser pigmentados con la tinte para microscopía de luz de Sanderson, se realizaron estudios histológicos 12 semanas después de haber realizado la regeneración para valorar el porcentaje de tejido blando y nueva formación ósea. La biopsia contenía una combinación de hueso vital, residuo del material de injerto no vital y tejido fibroso. *Wallace* llegó a la conclusión que la matriz acelular dérmica puede generar un biotipo más grueso ya que actúa como un andamio que permite la proliferación interna de células epiteliales. también concluyó que la membrana acelular dérmica en sitios de extracción en combinación con aloinjerto medular liofilizado particulado puede producir un porcentaje significativo de regeneración ósea después de 12 meses en los sitios de extracción dental en el sector posterior y proveer un soporte estable para la colocación de implantes (57).

Aljuboori, et al en el 2015 publicaron un reporte de caso en una paciente femenina de 20 años, colocaron aloinjerto medular (Puros, Tutogen, Zimmer, Germany) en partículas pequeñas (0.25-1 mm) y membrana de colágeno reabsorbible (Genoss) pequeña (10 x 20). Se valoró la profundidad de sondeo a los 4 meses con un resultado de 3mm (eliminación completa de la bolsa periodontal preexistente). A los 6 meses se realizó el seguimiento radiográfico y se observó completa formación ósea en la región distal del segundo molar. Establecieron que el tiempo de examinación luego de la regeneración ósea guiada es crucial ya que muchos estudios sugieren dejar un tiempo de cicatrización de 12 meses, con un mínimo de 9 meses y máximo de 24 meses, sin embargo, ellos obtuvieron excelentes resultados a los 6 meses. Concluyeron en que los injertos óseos en los alveolos de los terceros molares pueden ser un tratamiento predecible para prevenir bolsas periodontales en distal del segundo molar y apoyan otros estudios que demuestran que cubrir el alveolo injertado con membranas colágenas o tejidos blandos tienen

un mejor resultado que los que no están cubiertos en términos de la cantidad de hueso formado (58).

La *American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 2017 establece que el Injerto óseo después de la extracción de los terceros molares afectados es un tema controvertido con respecto a la eficacia, la definición de defecto y población de pacientes adecuada (10).

Los pacientes de alto riesgo tienen mayores probabilidades de fracaso, dependiendo de los siguientes factores predictivos:

- a. Edad en tiempo de remoción
- b. Tamaño del defecto preoperatorio (pérdida de inserción de 3 mm o profundidades de sondeo de 5 mm)
- c. Tamaño del área de contacto entre el segundo y tercer molar
- d. Reabsorción de raíz del segundo molar
- e. Folículo patológico asociado con el tercer molar
- f. Impactación horizontal o mesioangular

También los injertos óseos a nivel de terceros molares son justificables cuando hay un defecto que puede resultar en una situación donde el segundo molar es inestable y se encuentra más propenso a padecer enfermedad periodontal o en la que exista infección crónica y / o dolor (10).

❖ **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA Y ANÁLISIS**

Se realizó la búsqueda virtual de artículos digitales usando el motor de búsqueda de libre acceso PUBMED el cual nos brindó el acceso a publicaciones de la base de datos de MEDLINE mediante el uso de palabras clave: preservación de alveolo, terceros molares, aloinjertos, revisión de los títulos, resúmenes, metodología que nos indicaron que cada referencia cumpliera con los criterios establecidos, todo aquel documento relacionado con la regeneración ósea postextracción de terceros molares, estudios donde se hayan usado aloinjertos posteriores a terceros molares o molares en general, estudios comparativos entre los diferentes injertos óseos en odontología o aquellos en los que se mencionaran los posibles factores de riesgo de los segundos molares al extraer los terceros molares, entre otros. Se excluyeron todos aquellos artículos con fecha de publicación menor al 2010 a excepción de documentos clásicos o que fuesen de alta relevancia clínica por su alta prevalencia de citas en artículos recientes, asimismo, los que estuviesen duplicados o que no contaran con la información y criterios que se habían establecido previamente. Se obtuvo un total de 56 documentos que cumplieron con los criterios de inclusión al final de la selección bibliográfica. La recolección de la información utilizada fue llevada a cabo por el tesista bajo la asesoría y supervisión de sus directores.

❖ CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN.

Los procedimientos de regeneración ósea datan su origen desde los años ochenta con el Dr. Nyman donde propuso el uso de membranas como barrera en el momento de colocar injertos óseos con el fin de recuperar aquellos tejidos que el paciente ha perdido por trauma, patologías o por defectos genéticos. La base de la técnica se ha mantenido, sin embargo, se han realizado modificaciones a través del tiempo con el objetivo de aplicar el material y procedimiento idóneo para cada situación clínica. A pesar de ser un procedimiento muy usado en la odontología antigua y moderna esta técnica no se ha empleado con frecuencia para regenerar posterior a la extracción de terceros molares. El objetivo de esta revisión bibliográfica es justificar la preservación alveolar mediante regeneración ósea e identificar los pros y contras de hacer uso de aloinjertos para este escenario clínico.

Desde el 2002 *Thronson* ya empezaba a justificar la preservación alveolar en terceros molares usando vidrios bioactivos, a pesar de no haber obtenido una diferencia significativa en el aumento de volumen óseo en los exámenes radiográficos, pudo concluir que los niveles de inserción si aumentaron significativamente en los sitios injertados a comparación de los que no recibieron injertos. Además, de la reducción de dolor postoperatorio a comparación de los sitios no injertados y mencionó que los casos de osteitis se limitaron a los sitios no injertados (54). Probablemente no se obtuvieron los resultados deseados en cuanto al volumen óseo debido a la falta de colocación de una membrana que sirviera de barrera entre los tejidos blandos y el injerto, lo que describió Nyman en 1982 como un factor determinante para garantizar la formación ósea adecuada. Sin embargo, ya en este estudio podemos analizar que si se obtienen resultados positivos a nivel de tejidos blandos y podemos reducir las complicaciones post operatorias con tan solo colocar injerto óseo.

Mas adelante *Coceancig* en el 2008 si utilizó membrana de colágeno y xenoinjertos óseo para regenerar el sitio de extracción de terceros molares obteniendo

diferencias significativas en cuanto a la mejora de la situación clínica a nivel de tejidos blandos y duros en los sitios injertados vs. los no injertados (6).

También Zwhalen et al en el 2009 determinaron que no existen con diferencias significativas entre el uso de membranas colágenas y sintéticas y también resaltan que el uso de membrana también es determinante para obtener mejores resultados al realizar preservaciones de alveolo (46).

Otros autores, Hassan et al y Aljuboori, et al reportaron mejores condiciones clínicas de los segundos molares en sitios donde se realizó preservación de alveolo de terceros molares mediante regeneración ósea con xenoinjertos. Disminuyendo así las complicaciones postoperatoria periodontales que normalmente se presentan en sitios donde se ha realizado extracción de estos órganos dentarios. (47)(48).

Mas adelante, en el 2017 American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons publicó documento donde justifica la preservación alveolar postextracción de terceros molares. Sin embargo, expresaron que este procedimiento es necesario únicamente en aquellos pacientes que presentan alto riesgo debido a la posición del tercer molar, edad del tiempo de remoción de órgano dentario, presencia de bolsas periodontal preoperatorias, a la relación o proximidad del segundo molar con respecto al tercer molar, entre otros (5).

La elección del injerto a utilizar para cada situación está determinada de acuerdo con las exigencias y posteriores planes de tratamientos a realizar, sin embargo, como se mencionó previamente la osteogénesis, osteoconducción e Osteoinducción son características que deseáramos encontrar en cada injerto que vamos a colocar. El único injerto que cumple con las tres características es el autoinjerto (principalmente del trabecular)(59), lo que hace que este sea la primera elección, a pesar de ello, tiene desventajas como su rápida revascularización y reabsorción que limita la obtención del volumen óseo deseado. También debemos tomar en cuenta que al ser el mismo paciente el receptor y donador, se realizarán dos cirugías, aumentando el tiempo quirúrgico, morbilidad y complicaciones postoperatorias sumando a esto que es imposible tener un dato exacto de la

posibilidad de obtener la cantidad de tejido deseada para cumplir los requerimientos de la zona a injertar. Es por esto que los aloinjertos han venido a ser propuestos como una segunda opción, ya que si bien es cierto cuentan que no cuentan con la propiedad de ser osteogénicas, pueden llegar a ser osteoinductores y osteoconductores con la disponibilidad de obtener la cantidad de injerto deseada sin necesidad de sacrificar al paciente con tiempos de reabsorción mayores a los de un autoinjerto, mas no a los de un xenoinjerto. Cabe mencionar que, con los xenoinjertos aparte de aumentar los tiempos de reabsorción, se evita riesgos de transmitir enfermedades o de generar una respuesta inmune negativa, que si bien es cierto este aspecto se ha venido controlando cada día mejor a través de la tecnología y los diferentes procedimientos químicos, aún puede llegar a ser un obstáculo desde el punto de vista del impacto psicológico del paciente (60,61).

La Formación de bolsas periodontales o pseudobolsas, pérdida de inserción, sensibilidad, movilidad, acumulación de placa bacteriana y por ende sarro y caries, son algunas de las complicaciones que se pueden desarrollar después de la extracción de un tercer molar que está en una posición muy profunda, angulada o en íntimo contacto en relación con el segundo molar. Existe poca literatura sobre este tema, pero podemos concluir que la preservación alveolar postextracción de terceros molares es justificable cuando la situación clínica preoperatoria indica signos que perjudiquen el segundo molar o en aquellos casos donde se puede identificar que las condiciones periodontales desfavorables de los segundos molares se puedan exacerbar por la remoción de los terceros molares.

Existe una gran variedad de injertos a escoger, en la mayoría de los estudios se han tomado como referencia los xenoinjertos por sus múltiples beneficios, se propone el uso de aloinjertos tomando en cuenta que este tipo de injertos tiene propiedades osteoinductoras de las que carecen los xenoinjertos y que podrían favorecer en cuanto a la calidad y rapidez de formación ósea. El problema con los aloinjertos según la literatura es que estos tienen un periodo de reabsorción más rápido que los xenoinjertos, pero más lento que los autoinjertos por lo que se propone la combinación de injertos para obtener una mejor situación clínica y obtener resultados óptimos. Tomando en consideración que durante las cirugías de

extracción de terceros molares se realiza osteotomías, podemos con base a los estudios de Becker 1994 y Araujo 2011 considerar recolectar hueso autógeno para combinarlo con el aloinjerto, pero no podríamos calcular con exactitud la cantidad de tejido óseo que se podría recolectar y al ser ambos injertos de rápida absorción es probable que no adquiramos el volumen deseado. Por lo que se sugiere realizar más investigaciones clínicas donde se utilice la combinación de un xenoinjerto que podría dar mayor tiempo de reabsorción y proveer mejores propiedades osteoconductoras junto con el aloinjerto que mejorará las propiedades osteoinductoras.

También podríamos considerar el uso de autoinjertos de origen dental (Kabir et al. 2015) (62), los cuales se han venido proponiendo recientemente como un injerto práctico y eficiente, siempre y cuando el órgano dentario que se utilice como material de injerto este completamente sano, sin embargo, para poder utilizar este tipo de injerto es necesario contar con el equipo adecuado para triturar el órgano dentario y cabe destacar que al ser una técnica de uso reciente no se existe mucha literatura al respecto.

Otro factor para tomar en cuenta en cuanto a los injertos es el tamaño de partícula, es importante destacar que al escoger una partícula de mayor tamaño aseguramos que el tiempo de reabsorción será más lento lo que nos permitirá ganar más volumen, además, al ser más grandes se generan más espacios entre ellas lo que asegura una mejor vascularización que a su vez reduce el riesgo de necrosis.

El uso de membranas es un punto clave para obtener el resultado deseado, ya que servirán de barrera entre el injerto óseo y los tejidos blandos preexistentes y permitirán que obtengamos el volumen óseo deseado porque evita que el tejido blando que se forma con mayor rapidez que el duro se invagine en el alveolo. Las membranas de origen dérmico suelen tener un mejor comportamiento al quedar expuestas al medio oral a diferencia de las de colágeno por lo que se podrían considerar cuando no se tenga un cierre primario a través de los puntos de sutura o en aquellos casos donde se pretende mejorar la calidad de los tejidos blandos ya que este tipo de membranas se caracteriza por optimizar la neoformación y fenotipo

de tejidos blandos. Las membranas no reabsorbibles quedarían descartadas en estos casos ya que eso implicaría realizar un segundo tiempo quirúrgico para removerla una vez que el nuevo tejido óseo se haya formado, además tienen mayor probabilidad de exponerse y por ende de desarrollar infecciones (Soldatos y cols. 2016) (63).

Por lo que podemos concluir que la preservación de alveolo de terceros molares es estrictamente necesario en los casos donde el soporte óseo o los tejidos blandos circundantes al segundo molar se vean comprometidos, esto lo podemos determinar a través de un estudio radiográfico y tomográfico previo a la extracción.

Los aloinjertos son una buena opción para la preservación de alveolos de terceros molares para mantener o mejorar las condiciones periodontales de los segundos molares en su región distal, siempre y cuando sean combinados con otros injertos que funcionen como coadyuvantes en la preservación de volumen, en este caso una buena opción podrían ser los xenoinjertos que funcionan como excelentes osteoconductores. Además, es importante recalcar el uso indispensable de una membrana, siendo la acelular dérmica una excelente opción para mejorar las condiciones de los tejidos blandos o en aquellos casos donde exista el riesgo de no obtener un cierre primario al afrontar el colgajo con las suturas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barradas A, Yuan H, van Blitterswijk C, Habibovic P. Osteoinductive biomaterials: current knowledge of properties, experimental models and biological mechanisms. *Eur Cells Mater.* 2016;21:407–29.
2. Avila-Ortiz G, Elangovan S, Kramer KW, Blanchette D DD. Effect of Alveolar Ridge Preservation after Tooth Extraction : A Systematic Review and meta-analysis. *J Dent Res* 2014. 2014;93(10):950–8.
3. Cardaropoli G, Araújo M, Hayacibara R, Sukekava F, Lindhe J. Healing of extraction sockets and surgically produced - Augmented and non-augmented - Defects in the alveolar ridge. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005;32(5):435–40.
4. Atieh M, Alsabeeha N, Payne A, Duncan W, Faggion C, Esposito M. Interventions for replacing missing teeth: Alveolar ridge preservation techniques for dental implant site development. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(5).
5. Oryan A, Alidadi S, Moshiri A MN. Bone regenerative medicine : classic options , novel strategies , and future directions. *J Orthop Surg Res.* 2014;9(1):1–27.
6. Coceancig PLG. Alveolar bone grafts distal to the lower second molar. *J Maxillofac Oral Surg.* 2009;8(1):22–6.
7. Normando D, Einstein A. Third molars: To extract or not to extract? *Dent Press J Orthod.* 2015;20(4):17–8.
8. Dias-ribeiro E, Lima-júnior J, Barbosa J, Haagsma I, Barbosa L, Lucena S. Prevalencia de las posiciones de terceros molares inferiores retenidos con relación a la clasificación de Pell & Gregory. *Rev Odontol Mex.* 2010;13(4):229–33.
9. Stella PEM, Falci SGM, Oliveira de Medeiros LE et al. Impact of mandibular third molar extraction in the second molar periodontal status: A prospective

- study. *J Indian Soc Periodontol*. 2017;21(4):285–90.
10. AAOMS. Bone grafting after removal of impacted third molars. *Clin Pap Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2017;1–6.
 11. Kingsmill VJ. Post-Extraction Remodeling Of The Adult Mandible. *Crit Rev Oral Biol Med*. 1999;10(3):384–404.
 12. Atwood D. Postextraction Changes In The Adult Mandible As Illustrated By Microradiographs Of Midsagittal Sections And Serial Cephalometric Roentgenograms. *J ProsDen*. 1963;13(5):810–24.
 13. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*. 2005;32(2):212–8.
 14. Lekovic V, Kenney EB, Weinlaender M, Han T, Klokkevold P, Nedic M, et al. A Bone Regenerative Approach to Alveolar Ridge Maintenance Following Tooth Extraction. Report of 10 Cases. *J Periodontol*. 1997;68(6):563–70.
 15. Jahangiri L, Devlin H, Ting K. Current perspectives in residual ridge remodeling and its clinical implications : A review. *J Prosthet Dent*. 1998;80(2):224–37.
 16. Van der Weijden F, Dell'Acqua F SD. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans : a systematic review. *J Clin Periodontol*. 2009;36(12):1048–58.
 17. Araújo MG, Silva CO, Misawa M SF. Alveolar socket healing : what can we learn ? *Periodontol 2000*. 2015;68(1):122–34.
 18. Cardaropoli G, Araújo M LJ. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol*. 2003;30(9):809–18.
 19. Rothamel D, Schwarz F, Herten M. Dimensional ridge alterations following socket preservation using a nanocrystalline hydroxyapatite paste . A histomorphometrical study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2008;37(8):741–7.
 20. Schropp L. Bone healing and soft tissue contour changes following single-

- tooth extraction: A clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003;23(4):313–23.
21. Nicopoulou-Karayianni K.; Bragger U, Lang NP. Patterns of periodontal destruction associated with incomplete root fractures. *Dentomaxillofac Radiol.* 1997;26(6):321–6.
 22. Troiano G, Zhurakivska K, Lo Muzio L, Laino L, Cicciù M LRL. Combination of Bone Graft and Resorbable Membrane for Alveolar Ridge Preservation : a Systematic Review , Meta-analysis and Trial Sequential Analysis . *J Periodontol.* 2018;89(1):46–57.
 23. Dimova C. Socket Preservation Procedure after Tooth Extraction. *Key Eng Mater.* 2014;587:325–30.
 24. De la Garza-Chapa M., Garza-Enríquez M., Chapa-Arizpe M, Rodríguez-Pulido J. Diagnosis , management and preservation techniques of the alveolar ridge : Literature review. *Int J Appl Dent Sci.* 2019;5(2):462–6.
 25. Wang HL A-SK. HVC Ridge Deficiency Classification : A Therapeutically Oriented Classification. *Int J Periodontics Restor Dent.* 2002;22(4):335-43.
 26. Falcon B. Manejo de los defectos horizontales del reborde alveolar. *J Peruvian Assoc Periodontol Osseointegration (JPAPO).* 2017;2:30–9.
 27. Lekholm, U; Zarb G. Patient selection and preparation. In: Brånemark P-I (ed). *Tissue- Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry* Quintessence. 1985;199–209.
 28. Misch CE JK. Classification of partially edentulous arches for implant dentistry. *Int J Oral Implantol.* 1987;4:7–13.
 29. Seibert J. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. *Compend Contin Educ Dent.* 1983;4(5):437–453.
 30. Palacci P. Classification of Alveolar Ridge Defects in Implant Dentistry. In: *Vertical Alveolar Ridge Augmentation in Implant dentistry : A Surgical Manual.* 2016. p. 72–80.

31. Allen E, Gainza CS, Farthing GG, Newbold DA. Improved Technique for Localized Ridge Augmentation. *J Periodontol.* 1985;56(4):195–9.
32. Palacci P NH. Soft tissue enhancement around dental implants. *Periodontol 2000.* 2008;47:113–32.
33. Salama H, Salama M. The Role of Orthodontic Extrusive Remodeling in the Enhancement of Soft and Hard Tissue Profiles Prior to Implant Placement : A Systematic Approach to the Management of Extraction Site Defects Abstract atizes the wide range of regenerative. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1993;13(4):313–33.
34. Elian N, Cho SC, Froum S, Smith RB TD. A simplified socket classification and repair technique. *Pr Proced Aesthet Dent.* 2007;19(2):99–104.
35. Chu S, Sarnachiaro G, Hochman M, Tarnow D. Subclassification and Clinical Management of Extraction Sockets with Labial Dentoalveolar Dehiscence Defects. *Compend Contin Educ Dent.* 2015;36(7):518–20.
36. Cardaropoli D, Tamagnone L, Roffredo A, Gaveglio L CG. Socket preservation using bovine bone mineral and collagen membrane: a randomized controlled clinical trial with histologic analysis. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2012;32(4):421–30.
37. Iasella JM, Greenwell H, Miller RL, Hill M, Drisko C, Bohra AA SJ. Ridge Preservation with Freeze-Dried Bone Allograft and a Collagen Membrane Compared to Extraction Alone for Implant Site Development : A Clinical and Histologic Study in Humans. *J Periodontol.* 2003;74(7):990–9.
38. Abdelhamid A. Alveolar Bone Preservation . Biological Basis and Techniques. *Int J Dent Sci Res.* 2017;5(3):56–68.
39. Lekovic V1, Camargo PM, Klokkevold PR, Weinlaender M, Kenney EB, Dimitrijevic B NM. Preservation of Alveolar Bone in Extraction Sockets Using Bioabsorbable. *J Periodontol.* 1998;69(9):1044–9.
40. Arau, M.G.; Lindhe J. Ridge alterations following tooth extraction with and without flap elevation : an experimental study in the dog. *Clin Oral Implant Res.* 2009;20(6):545–9.

41. Scantlebury T, Ambruster J. The development of guided regeneration: Making the impossible possible and the unpredictable predictable. *J Evid Based Dent Pract* [Internet]. 2012;12(3 SUPPL.):101–17. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1532-3382\(12\)70022-2](http://dx.doi.org/10.1016/S1532-3382(12)70022-2)
42. Vargas J. Membranes used in guided bone regeneration. *Odontol vital*. 2016;35–42.
43. Collins JR, Jiménez E, Martínez C, Polanco RT, Hirata R, Mousa R, Coelho PG, Bonfante EA TN. Clinical and Histological Evaluation of Socket Grafting Using Different Types of Bone Substitute in Adult Patients. *Implant Dent*. 2014;23(4):489–95.
44. Oryan A, Alidadi S, Moshiri A, Maffulli N. Bone regenerative medicine: Classic options, novel strategies, and future directions. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2014;9(1):1–27. Available from: *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*
45. Calvo R, Figueroa D, Díaz-Ledezma C, Vaisman A, Figueroa F. Aloinjertos óseos y la función del banco de huesos. *Rev Med Chil*. 2011;139(5):660–6.
46. Poulías E, Greenwell H, Hill M, Morton D, Vidal R, Shumway B, et al. Ridge preservation comparing socket allograft alone to socket allograft plus facial overlay xenograft: a clinical and histologic study in humans. *J Periodontol* [Internet]. 2013;84(11):1567–75. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23339378>
47. Yamada M, Egusa H. Current bone substitutes for implant dentistry. *J Prosthodont Res* [Internet]. 2018;62(2):152–61. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpor.2017.08.010>
48. Temple HT MT. Bone Allografts In Dentistry: A Review. *Dentistry* [Internet]. 2014;04(02). Available from: <https://www.omicsonline.org/open-access/bone-allografts-in-dentistry-a-review-2161-1122.1000199.php?aid=22588>
49. Wood RA, Mealey BL. Histologic Comparison of Healing After Tooth Extraction With Ridge Preservation Using Mineralized Versus Demineralized

- Freeze-Dried Bone Allograft. *J Periodontol* [Internet]. 2012;83(3):329–36. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1902/jop.2011.110270>
50. Turri A, Elgali I, Vazirisani F, Johansson A, Emanuelsson L, Dahlin C, et al. Guided bone regeneration is promoted by the molecular events in the membrane compartment. *Biomaterials* [Internet]. 2016;84:167–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biomaterials.2016.01.034>
 51. Wang HL, Boyapati L. “pASS” principles for predictable bone regeneration. *Implant Dent*. 2006;15(1):8–17.
 52. Almazrooa SA, Noonan V, Woo S Bin. Resorbable collagen membranes: Histopathologic features. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2014;118(2):236–40.
 53. García-Hernández F, Toro Yagui O, Vega Vidal M, Verdejo Meneses M. Erupción y Retención del Tercer Molar en Jóvenes entre 17 y 20 Años, Antofagasta, Chile. *Int J Morphol* [Internet]. 2009;27(3):727–36. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022009000300016&lng=en&nrm=iso&tlng=en
 54. Thronson RR, Sexton SB. Grafting mandibular third molar extraction sites: A comparison of bioactive glass to a nongrafted site. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2002;94(4):413–9.
 55. Zwahlen RA, Cheung LK, Zheng LW, Chow RLK, Li T, Schuknecht B, et al. Comparison of two resorbable membrane systems in bone regeneration after removal of wisdom teeth: A randomized-controlled clinical pilot study. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20(10):1084–91.
 56. Atieh, MA. Alsabeeha, NHM. Payne, AGT. Duncan, W. Esposito M. Does grafting of third molar extraction sockets enhance periodontal measures in 30- to 35-year-old patients? *J Oral Maxillofac Surg*. 2012;70(4):757–64.
 57. Wallace SC. Guided Bone Regeneration for Socket Preservation in Molar Extraction Sites: Histomorphometric and 3D Computerized Tomography Analysis. *J Oral Implantol*. 2013;39(4):503–9.
 58. Aljuboori MJ, Saini R, Yi NY. Third Molar Socket Grafting after Surgical

Extraction to prevent Periodontal Pocket Formation. *Int J Exp Dent Sci.* 2015;4(June):65–8.

59. S. Soto Góngora MTG. Injertos óseos. Una alternativa efectiva y actual para la reconstrucción del complejo cráneo-facial. *Rev Cubana Estomatol.* 2005;42:1.
60. P.Tortolini SR. Diferentes alternativas de rellenos óseos. *Av en Periodoncia e Implantol Oral.* 2012;24(3):133–8.
61. O.Martinez, A.Barone, U. Covanl AFR, Guerra AJ, Guil LM, Ortega EV. Bone grafts and bone substitutes in implant dentistry. *Av Odontoestomatol.* 2018;34(3):111–9.
62. Kabir MA, Murata M, Kusano K, Akazawa T, Shibata T. Autogenous Demineralized Dentin Graft for Third Molar Socket Regeneration - A Case Report. *Dentistry.* 2015;5(11):11–4.
63. Soldatos NK, Stylianou P, Koidou P, Angelov N, Yukna R, Romanos GE. Limitations and options using resorbable versus nonresorbable membranes for successful guided bone regeneration. *Quintessence Int (Berl).* 2017;48(2):131–47.