



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA CANTIDAD DE REABSORCIÓN
ÓSEA QUE PUEDE HABER SEGUIDO A UNA EXTRACCIÓN DENTAL
EN UN AÑO

Autora

Andrade Burbano Luigina Enriqueta

Año
2018



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA CANTIDAD DE REABSORCIÓN
ÓSEA QUE PUEDE HABER SEGUIDO A UNA EXTRACCIÓN DENTAL EN UN
AÑO

**Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Odontólogo general**

PROFESOR GUÍA

Dra. Ana María Gaibor Bosquez

Autor

Andrade Burbano Luigina Enriqueta

Año

2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, Andrade Burbano Luigina Enriqueta orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación

.....

Dra. Ana María Gaibor

Periodoncista

C.I.1205701145

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

Declaro haber revisado este trabajo, Revisión Bibliográfica Sobre la Cantidad de Reabsorción Ósea que Puede Haber Seguido a una Extracción Dental en un Año, del Luigina Enriqueta Andrade Burbano, en el noveno semestre, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

.....

Dr. José Ignacio Serrano Sancho

Cirujano Oral

C.I.1714333455

DECLARACIÓN DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes

.....

Andrade Burbano Luigina Enriqueta

C.I.1004554729

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios por la vida y permitirme llegar a este momento tan importante. A mi madre Graciela Burbano por demostrarme su amor al guiarme día a día en mi camino, demostrándome que siempre estará a mi lado con cada decisión que tome para mi vida. A mi padre Edgar Andrade por su enseñanza brindada para que nunca me rinda y luche por mis objetivos. A mi hermana Karla Andrade por ser mi confidente en los momentos más difíciles brindándome fortaleza para poder continuar, a mi sobrino Ismael Díaz por ser esa sonrisa que me inspira para llegar a ser una excelente profesional y un ejemplo de vida para él.

En forma muy especial doy las gracias a mi tutora Dra. Ana María Gaibor ya que con paciencia me brindo orientación en cada paso para realizar mi trabajo de tesis.

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo con mucho amor a mi madre Graciela Burbano por cada lucha que vive día a día con el fin de brindar a sus hijas todo lo mejor posible en esta vida, por su amor tan grande que me ha demostrado y por cada palabra de aliento para que logre mis metas.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar la cantidad de reabsorción ósea que puede haber seguido a una extracción dental en un año mediante revisión de la literatura, por lo que se puede decir que después de la pérdida de un órgano dental se producen una serie de cambios dimensionales tanto en tejidos duros como en tejidos blandos ocasionando así una atrofia en el reborde alveolar del espacio edéntulo. El volumen óseo se ve disminuido en cuanto a la altura y el ancho, estos valores pueden variar dependiendo del tiempo que ha transcurrido después de la extracción dental y la localización del espacio edéntulo. Los primeros cambios son más notorios después de un periodo de 8 semanas postextracción de las piezas dentales especialmente para la tabla vestibular con una disminución de altura aproximada de 2mm hacia apical comparándose con las tablas palatina/lingual. La reabsorción ósea dentro de los 6 meses después de una exodoncia afecta a la longitud del reborde alveolar reduciéndolo en un 40% y un 60% a lo ancho. Posteriormente se observa que por año transcurrido de la extracción dental se incrementan estos valores en un 0.5-1.0 mm dando como resultado un mal pronóstico para una restauración morfofuncional dentro de este periodo de tiempo en la zona desprovista de una pieza dental. La preservación y el tratamiento del reborde alveolar tienen como objetivo mantener o mejorar las condiciones en las que se encuentra en el tejido óseo después de una extracción, con el fin de crear un espacio con óptimas condiciones para una rehabilitación estética y funcional. En esta revisión bibliográfica se ha incluido las consecuencias de una extracción dental, como sucede la reabsorción del reborde alveolar, técnicas quirúrgicas para evitar colapsos del reborde, técnicas para tratar reabsorciones óseas severas y los tipos de injerto. Esta información que se obtuvo de artículos científicos de fuentes académicas virtuales como PubMed, EBSCO, Cochrane de los cuales se obtuvo un total de 28 artículos y 3 libros de la biblioteca de la Universidad de las Américas que contenían los criterios de inclusión necesarios para esta revisión bibliográfica.

ABSTRACT

The objective of this work is to analyze the amount of bone resorption that a tooth extraction may have undergone in a year by reviewing the literature, so it can be said that after the loss of a dental organ a series of changes are produced. Dimensions in both hard tissues and soft tissues causing atrophy in the alveolar ridge of the edentulous space. Bone volume is diminished in height and width, these values may vary depending on the time elapsed after tooth extraction and the location of the edentulous space. The first changes are more important than those of a period of 8 weeks after the exhibition of the dental pieces, especially for the vestibular table with a decrease in height of approximately 2 mm to apical compared with the palatal / lingual tables. Bone resorption within 6 months after an extraction affects the length of the alveolar ridge reducing it by 40% and 60% across the width. Subsequently, it is observed that by year passed the dental extraction these values increase by 0.5- 1.0 mm resulting in a poor prognosis for a morphofunctional restoration within this period of time in the area devoid of a tooth. The aim of the preservation and treatment of the alveolar ridge is to maintain or improve the conditions in which they occur after an extraction, in order to create a space with optimal conditions for aesthetic and functional rehabilitation. This review of the literature includes the consequences of tooth extraction, such as the resorption of alveolar regrowth, surgical techniques to avoid flange collapses, techniques for treating resorption and severe and graft types. This information was obtained from scientific articles from virtual sources such as PubMed, EBSCO, Cochrane, from which a total of 28 articles and 3 books from the University of the Americas library containing the inclusion criteria necessary for this review were obtained. Bibliographic.

INDICE

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. MARCO TEORICO	4
3.1 EXTRACCIÓN DENTARIA.....	4
3.2 CONSECUENCIAS DE LA EXTRACCIÓN DE UN DIENTE	4
3.3 REBORDE ALVEOLAR	4
3.3.1 CICATRIZACIÓN DEL REBORDE ALVEOLAR	5
3.3.2 REABSORCIÓN ALVEOLAR	6
3.4 DEFECTOS DEL REBORDE ALVEOLAR	9
3.5 TÉCNICAS QUIRÚRGICA PARA EVITAR COLAPSOS SEVEROS DEL REBORDE	9
3.5.1 EXTRUCCION ORTODÓNICA SIN FIBROTOMÍAS.....	9
3.5.2 TÉCNICAS DE EXODONCIA ATRAUMATICAS	10
3.5.2.1 TÉCNICAS CON FÓRCEPS	10
3.5.2.2 TÉCNICA CON ELEVADORES.....	11
3.5.3. PRESERVACIÓN DEL REBORDE ALVEOLAR.....	12
3.6 TÉCNICAS PARA TRATAR REABSORCIONES ÓSEAS SEVERAS.....	12
3.6.1 REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA.....	12
3.6.2 TÉCNICAS DE EXPANSIÓN DE LA CRESTA	13
3.6.3 TÉCNICAS DE DISTRACCIÓN OSTEOGÉNICA.....	13
3.6.4 IMPLANTES COMO PRESERVADORES DE REBORDE.....	13
3.7. INJERTOS ÓSEOS.....	15
3.7.1 INJERTOS AUTÓLOGOS O AUTÓGENOS.....	15
3.7.2 INJERTOS ALOGÉNICOS O ALOINJERTOS	16
3.7.3 INJERTOS HETERÓLOGOS O XENOINJERTO	16
3.7.4 INJERTOS ALOPLÁSTICOS O SINTÉTICOS.....	17
4. MATERIAL Y MÉTODOS	18
5. OBJETIVO GENERAL	20
6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
7. HIPÓTESIS	20

8. DISCUSIÓN	21
9. CONCLUSIONES.....	23
10. RECOMENDACIONES	23
REFERENCIAS.....	24

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al momento de realizarse una extracción dental el paciente desconoce las consecuencias anatómicas que este procedimiento puede traer, ignoran que se pierde cada vez más altura alveolar con el paso del tiempo, por lo tanto, no acuden a revisiones regulares para evaluar el estado de la zona afectada (Carl Mish. 2009. pp.10).

Misch en 1992 estudio a fondo las consecuencias del edentulismo en el cual manifiesta que los huesos necesitan estímulo para mantener su forma y densidad por lo que se deduce que es de gran importancia mantener las piezas dentales dentro de su estructura ya que estas transmiten fuerzas de compresión y tensión al hueso circundante (Carl Mish. 2009. pp. 9).

La pérdida de un órgano dental provoca una disminución de la densidad ósea y su trabécula, dando como resultado posterior una pérdida del ancho y altura ósea, quedando un reborde edéntulo atrofiado. (Carl Mish. 2009. pp.10).

Dicha atrofia provoca la prominencia de la línea milohioidea y del reborde oblicuo interno finalizando, estas estructuras recubiertas por una delgada y desinsertada mucosa. De igual manera los tubérculos genianos superiores se sitúan en la parte superior del reborde mandibular anterior (Carl Mish. 2009. pp.11).

La consecuencia de tener un tejido óseo perdido es que la encía adherida se va a ir disminuyendo dejando una zona de desqueratinización gingival propensa a la abrasión de prótesis adyacentes. Por otro lado, la lengua del paciente suele ensancharse ingresando al espacio endéntulo existente (Carl Mish. 2009. Pp. 12-13).

De acuerdo al tiempo en que un pieza dental se ha perdido en la cavidad bucal, dependerá la tasa de reabsorción de reborde residual, es decir que los pacientes que llevan poco tiempo de ser edéntulos se observa menos reabsorción ósea al contrario de los pacientes que se han sometido a un extracción dental de tiempo atrás (Cardaropoli, G. 2005).

Se ha señalado que las atrofas dimensionales se han manifestado durante las primeras 8 semanas post extracción en cuanto a los premolares mandibulares, en la cual se ha estudiado una actividad grande de la células osteoclásticas, principalmente en las tablas óseas adyacentes tanto linguales como vestibulares (G. Araújo y Jan Lindhe. 2005).

Se ha verificado que a partir de la pérdida dental ocurren cambios irreversibles anatómicos en el maxilar, que deben ser altamente considerados (Oliveira J et al, 2012 p1173-1176). Las técnicas de preservación, reducen significativamente la pérdida en altura y espesor del reborde alveolar, ofreciendo un mantenimiento más predecible de las dimensiones del alvéolo, sin embargo, independientemente de esto, siempre va a haber una reducción dimensional de la cresta ósea (Ford M et al 2012 p44-53).

La revisión sistemática demostró que la cresta alveolar sufre una reducción horizontal media de 3,8 mm de ancho y una reducción vertical media de 1,24 mm dentro de los 6 meses posteriores a la extracción dental (Hämmerle CH, 2012 p641). Parece que la extracción de las piezas dentales, afecta a la reabsorción ósea alveolar, independientemente de la técnica quirúrgica que se realice (Oghli AA et al, 2010 pp. 605-9).

JUSTIFICACIÓN

El resultado de este estudio es de gran importancia ya que permite expandir el conocimiento del estudiante de pregrado para la evaluación correcta del hueso alveolar antes y después de la extracción de una pieza dental.

3. MARCO TEORICO

3.1 EXTRACCIÓN DENTARIA

La extracción dental es el proceso quirúrgico en el que se elimina a un órgano dental de su alvéolo, con el paso del tiempo se ha buscado descartar este tratamiento como primera opción para una pieza dental en mal estado, no obstante hoy en día sigue siendo un procedimiento odontológico frecuente (Laskin MD. 1987. pp13-26, 46-48).

Diversas investigaciones realizadas alrededor del mundo han llegado a determinar diferentes causas por las que se extraen las piezas dentales permanentes, pero en sí son dos las principales: la caries dental y la enfermedad periodontal (Kay EJ. 1986. 287-90) (Ravald N. 2012. 73-9).

3.2 CONSECUENCIAS DE LA EXTRACCIÓN DE UN DIENTE

Existen diferentes situaciones clínicas que pueden hacer necesaria la extracción de un diente, ya sea mal pronóstico periodontal, protésico, endodóntico o estético. Después de realizar una exodoncia se produce reabsorción ósea del reborde remanente, que da lugar a una atrofia de la cresta alveolar y a un colapso de los tejidos blandos (Amler MH. 1969, 309-18). Esta situación puede provocar problemas estéticos y funcionales, e incluso causar el impedimento de la colocación de un implante de oseointegración, debido a la carencia de volumen óseo adecuado (Amler MH. 1969, 309-18).

Tras la pérdida de las piezas dentales se observa una gran consecuencia en el tejido blando que acompaña al tejido duro a medida que este se ve afectado dando como resultado una pérdida de la eminencia de las raíces, de las papilas y de la encía queratinizada quedando así puntos negativos para la estética del paciente (García M. 2016).

Después de la eliminación de todos los dientes en el adulto, los procesos alveolares sufrirán atrofia severa (G. Araújo y Jan Lindhe. 2005).

3.3 REBORDE ALVEOLAR

El reborde alveolar es un tejido que depende del diente que lo acompaña ya que se desarrolla en conjunto con la erupción de las piezas dentales. Además, el volumen y la anatomía de este tejido está determinado por la forma del diente, su eje de erupción y eventual inclinación (G. Araújo y Jan Lindhe. 2005).

3.3.1 CICATRIZACIÓN DEL REBORDE ALVEOLAR

En la cicatrización se dan cambios estructurales en el hueso que se producen a través de procesos osteoclasticos y osteoblásticos, deposición de colágeno y posterior mineralización de la matriz colágena (Bartee BK. 2001. pp187-193).

Araújo y Jan Lindhe basándose en un estudio en perros dividieron el proceso de cicatrización por semana, dando como resultado que las alteraciones dimensionales marcadas se produjeron durante las primeras 8 semanas después de la extracción de los premolares mandibulares (G. Araújo y Jan Lindhe. 2005).

Para la primera semana se producen cambios en zona que se realizó la extracción, inicialmente vamos a encontrar tejido conectivo de la mucosa que cubre el sitio afectado con muestras de inflamación, en el alvéolo se va alojar un coágulo de sangre y se observó células multinucleadas (osteoclastos) en la cara externa e interna de las tablas óseas vestibulares y linguales mostrando que el hueso fasciculado está siendo reabsorbido (G. Araújo y Jan Lindhe. 2005).

Pasando a la segunda semana al contrario de la primera semana tenemos una mucosa del sitio desprovista de células inflamatorias, pero con un tejido conjuntivo provisional, mientras que en la porción apical y lateral del alvéolo se encuentra hueso neoformado inmaduro (hueso reticular), varias partes de las paredes alveolares son sustituidas por este hueso (G. Araújo y Jan Lindhe. 2005).

Para la cuarta semana el alvéolo está ocupado totalmente por hueso reticular, se observa un acumulo de osteoclastos en la porción externa y marginal de las paredes, estas células llegarán a recubrir las trabéculas del hueso reticular del centro del alvéolo, el cual va a ser reemplazado posteriormente por un hueso

más duro y maduro gracias a un remodelado óseo (G. Araújo y Jan Lindhe. 2005).

Finalmente, en la octava semana el tejido que antes fue hueso reticular neoformado ahora es una zona amplia de tejido mineralizado, en la entrada del alveólo se produce la corticalización o cierre del alveólo con hueso cortical. En el centro del alveólo el hueso que antes era reticular ahora va haber medula ósea que se componen de trabéculas óseas lamelares. En la porción superior de las paredes linguales y vestibulares se observa tejido duro que sigue en proceso de reabsorción. Al final de esta semana se distingue claramente que la posición de la tabla ósea vestibular está ubicada a >2mm apical de la tabla ósea lingual (G. Araújo y Jan Lindhe. 2005).

Uno de los motivos por el cual existe esta diferencia en cuanto a la reabsorción de estas dos tablas óseas, es porque existe mayor cantidad de hueso fasciculado en la tabla vestibular que en la lingual. Este tipo de hueso fasciculado es un tejido que depende de la irrigación del ligamento periodontal del diente y la vascularización que este le proporcione, como consecuencia existe una disminución mayor de la vascularización en la tabla vestibular al momento de retirar la pieza dental. Un factor adicional a ésta pérdida tenemos que las tablas óseas linguales son más anchas que las tablas óseas vestibulares, y si se incluye en el procedimiento un levantamiento total del colgajo de la zona de extracción, darán como resultado una reabsorción superficial de la tabla ósea vestibular aún mayor (Jan Lindhe. 2011. pp 64-65).

3.3.2 REABSORCIÓN ALVEOLAR

La reabsorción del hueso alveolar es un evento complejo que involucra componentes estructurales, funcionales y fisiológicos (Bartee BK 2001 187-193). Ocurre como resultado de un proceso natural de cicatrización posterior a la exodoncia, que puede alterarse por una manipulación excesiva y agresiva de los tejidos durante el procedimiento de la exodoncia. Cualquiera que sea la razón para extraer un diente, se espera que durante la cicatrización del alvéolo se presente reabsorción de su reborde alveolar (Bartee BK 2001 187-193).

La pérdida de hueso alveolar en pacientes desdentados es una entidad crónica, progresiva, irreversible y acumulativa. Se puede observar un ritmo de reabsorción más rápida dentro de los primeros seis meses siguientes a la extracción dental y el grado de reabsorción del reborde es potencialmente ilimitado en donde están involucrados factores biológicos, anatómicos y mecánicos (Miller P, A.1985. 9-13).

Se ha reportado que durante los 3 primeros meses post-extracción se producen los mayores cambios dimensionales en sentido horizontal y vertical del reborde alveolar. En el Consenso de Osteología de 2011, se describe que el reborde alveolar sufre de una reducción horizontal promedio de 3,8 mm (29-63%) y una reducción vertical de 1,24 mm (11-22%) a los 6 primeros meses post-extracción (Ford M. 2012).

Misch dice que durante el primer año siguiente a la extracción de un diente anterior se observa un 25% de disminución de la anchura faciopalatina, esta se ve en aumento en los primeros 3 años con cifra del 30-40%, en consecuencia aun teniendo un alveolo intacto este no es adecuado para la colocación de implantes en el sitio después de 1 año (Carl Mish. 2009. Pp. 742).

Según Seikon y colaboradores sin intervención terapéutica, se da una reducción significativa de 2 mm en el ancho de la cresta dentro de 6 semanas (Seiko Min, 2016, p97-105).

Pietrokovski y Massler en 1967 realizaron un estudio en el cual afirman que varias son las investigaciones para llegar al proceso de cicatrización del alvéolo post extracción pero muy pocas son las observaciones después de este proceso por lo que realizaron un análisis en 32 ratas femeninas con dientes ya extraídos, una vez transcurrido las 8 semanas de cicatrización dichos animales fueron sacrificados con el fin de llegar a obtener una clasificación de la cantidad promedio de reabsorción después de una extracción dental en diferentes áreas del alvéolo. (Pietrokovski, Massler. 1967).

Tabla 1: Reabsorción ósea en la mandíbula

Dientes mandibulares	Cantidad promedio de reabsorción (mm) Superficie vestibular	Superficie lingua/ palatina	Diferencia
Incisivo central	2.08	0.91	1.17
Incisivo lateral	3.54	1.41	2.13
Canino	3.25	1.59	1.66
Primer premolar	3.45	1.40	2.05
Segundo premolar	3.28	0.75	2.53
Primer molar	4.69	2.79	1.90
Segundo molar	4.30	3.00	1.30

Tomado de Pietrokovski, Massler, 1967

Tabla 2: Reabsorción ósea en el maxilar

Dientes maxilar superior	Cantidad promedio de reabsorción (mm) Superficie vestibular	Superficie lingua/ palatina	Diferencia
Incisivo central	3.03	1.46	1.57
Incisivo lateral	3.47	0.86	2.61
Canino	3.33	1.91	1.42
Primer premolar	3.33	2.04	1.26
Segundo premolar	2.58	1.62	0.96
Primer molar	5.25	3.12	2.13

Tomado de Pietrokovski, Massler, 1967

Con los resultados de dicho estudio claramente se puede observar que la reabsorción es mayor a lo largo de la superficie vestibular que de la superficie lingual/palatina (Pietrokovski, Massler, 1967).

Por otro lado Lindhe aclara que la topografía de la apófisis alveolar no es del mismo grosor en cuanto a la zona posterior y anterior del maxilar, en los dientes anteriores se observa que la tabla cortical continua directamente con el hueso alveolar propiamente dicho, por lo que esta zona queda totalmente improvisada de hueso esponjoso, haciéndola mucho más propensa a fracturas y reabsorción ósea (Jan Lindhe. 2011.pp 54-55).

Misch confirma que el espesor del hueso para una raíz natural en la parte anterior del maxilar es de 0.5mm en la mayoría de la población. (2009. pp745).

3.4 DEFECTOS DEL REBORDE ALVEOLAR

Seibert, en 1983 (7), clasificó tres tipos de defectos óseos en cuanto a la reabsorción de hueso en sentido vertical y horizontal que puede existir en zonas donde se realizó una extracción dental:

- Clase I: Pérdida de la dimensión vestibulolingual, conservando una altura (dimensión apicocoronaral) normal de la cresta.
- Clase II: Pérdida de la dimensión apicocoronaria, conservando una anchura (dimensión vestibulolingual) normal de la cresta.
- Clase III: Pérdida tanto de la dimensión vestibulolingual como apicocoronaria. Pérdida de la altura y anchura normal de la cresta.

Por otro lado Allen, en 1985 da a conocer el concepto de severidad de los defectos ósea, de igual manera con una clasificación de tres niveles:

- Leve: Menor a 3 mm.
- Moderado: De 3 a 6 mm.
- Severo: Mayor de 6 mm.

Dichas clasificaciones son de gran importancia para el pronóstico del reborde alveolar en cuanto a una planificación de una rehabilitación adecuada, las limitantes existentes y las opciones idóneas para la zona edéntula. Se obtiene un mal pronóstico cuando se trata de un defecto en altura con dirección apicocoronaral, en un defecto combinado de altura y anchura, cuando hay una mayor pérdida de inserción de los dientes adyacentes al defecto óseo y cuando exista un gran número de dientes ausentes en el defecto (García M. 2016).

3.5 TÉCNICAS QUIRÚRGICA PARA EVITAR COLAPSOS SEVEROS DEL REBORDE

3.5.1 EXTRUCCIÓN ORTODÓNCICA SIN FIBROTOMÍAS

Salama & Salama, en 1993, proponen el empleo de fuerzas de extrusión ortodóncica en dientes con un mal pronóstico independientemente del motivo

por el cual sea necesaria la extracción. Esta técnica estimula el estiramiento de las fibras residuales del ligamento periodontal e induce nueva aposición ósea mejorando el entorno tisular antes de la exodoncia, dando como resultado un aumento de tejidos de los tejidos duros y blandos en sentido vertical (García M. 2016).

3.5.2 TÉCNICAS DE EXODONCIA ATRAUMATICAS

3.5.2.1 TÉCNICAS CON FÓRCEPS

También llamada técnica cerrada o simple es considerada como el procedimiento menos traumático, analizando que en el examen clínico y físico no muestra alteraciones de la pieza dental que obligue a usar otra técnica para dicha extracción (M. Donado, J.M Martínez. 2014. 203).

Este proceso se encuentra sustentado con la ley física de segunda palanca que ejerce una fuerza a través del asa y las valvas del instrumento utilizando como punto el ápice del diente, tratando de ganar a la resistencia ejercida por el fondo del alvéolo (M. Donado, J.M Martínez. 2014. 204).

Existen fases o tiempo de la exodoncia con fórceps y son las siguientes:

Sindesmotomía. - utilizando un instrumental como periostotomo, se logra separar las fibras periodontales adjuntas al diente (M. Donado, J.M Martínez. 2014. 204).

Prensión.- se denomina al contacto de la parte activa sosteniendo a la pieza dentaria, tomando en cuenta que se la debe sostener desde lo más profundo del cuello del diente, en caso contrario si se sostiene de la corona o superficialmente, solo producirá fracturas sobre esta; por otro lado también se toma en cuenta que las valvas deben estar simétricas en la zona vestibular y palatina; para finalizar el instrumental debe estar recto al eje del diente, evitando presión oblicua (M. Donado, J.M Martínez. 2014. 204-205).

Luxación. - con esta maniobra se consigue una dilatación del alvéolo y ruptura de las fibras del ligamento periodontal; para ello es necesario ejercer una fuerza razonable que puede ser de lateralidades y circulares que logran con el

tiempo el desplazamiento del diente. Se debe tomar en cuenta el soporte y seguro con la mano izquierda sobre las tablas óseas por parte palatina y vestibular para evitar fracturas óseas (M. Donado, J.M Martínez. 2014. 205).

Tracción. - finalmente ya obtenida la liberación del alveolo se ejecuta una fuerza mínima dirigida hacia la corona con el fin de extraerla por completo (M. Donado, J.M Martínez. 2014. 206).

3.5.2.2 TÉCNICA CON ELEVADORES

La ley física que rige al elevador es denominada efecto cuña o palanca en las cuales tenemos la de primer y segundo grado (M. Donado, J.M Martínez. 2014. 211).

Palanca de primer género consiste en tomar el punto de apoyo en la cresta ósea, el instrumento ingresa en el espacio de la pieza dental y esta va a ir saliendo por una fuerza de impulsión (M. Donado, J.M Martínez. 2014. 211).

En la palanca de segundo género siempre se va a colocar el instrumental al extremo en el hueso, buscando un punto de apoyo y obteniendo la resistencia en el centro, con movimientos hacia arriba se logra la expulsión de la pieza dental (M. Donado, J.M Martínez. 2014. 211).

Existen fases o tiempos de la exodoncia con elevadores y son las siguientes:

Aplicación. - Se introduce la hoja del elevador sobre el diente y el hueso alveolar colocando la fuerza con la parte cóncava de la hoja contra la superficie convexa del diente. Es importante no colocar el punto de apoyo en el diente vecino ya que podría provocar la expulsión de este (M. Donado, J.M Martínez. 2014. 211-212).

Luxación. - Para obtener un efecto cuña se utilizan movimientos de apalancamiento penetrando el elevador y dándole lugar en donde se encuentra el diente que se va a extraer (M. Donado, J.M Martínez. 2014. 212).

Extracción. - Si la pieza ya está luxada con un fórceps se toma el diente y se termina la extracción (M. Donado, J.M Martínez. 2014. 212).

3.5.3. PRESERVACIÓN DEL REBORDE ALVEOLAR

Los cambios dimensionales de los sitios postextracción pueden ser manejados favorablemente con diferentes materiales de injerto y procedimientos quirúrgicos de preservación o regeneración según el número y grosor de paredes óseas remanentes (Misch CE. 2008. 148, 150).

Los procedimientos de preservación de reborde alveolar se realizan cuando no es posible la colocación inmediata de implantes, ya sea por pérdida ósea luego de la exodoncia, pacientes jóvenes que se encuentre en etapa de crecimiento activo o cuando el paciente no tiene el presupuesto suficiente para una pronta colocación del implante (Darby I.2008. 11-21).

La técnica consiste en la extracción atraumática del diente seguido de la colocación de un material de injerto óseo en el interior del alveólo previo desinfección del mismo. Después de aproximadamente 5 meses se podrá realizar la colocación de un implante dental en la zona de preservación (Yung-Ting Hsu, Hom-Lay Wang. 2013).

3.6 TÉCNICAS PARA TRATAR REABSORCIONES ÓSEAS SEVERAS

3.6.1 REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA

La ROG se basa en el concepto de usar una membrana de barrera, reabsorbible o no, para estabilizar el coágulo sanguíneo y crear un espacio en el que las células procedentes de tejido óseo puedan crecer sin la interferencia de la rápida proliferación de las células del tejido blando (Clementini M. 2012. 847-52).

Dicha técnica se basa en la utilización de una membrana que actúa como barrera para evitar que las células del epitelio y el tejido conjuntivo entren en la zona del defecto óseo donde solo se está buscando creación de tejido óseo, y de esta manera obtener un espacio en donde las células de los tejidos adyacentes no proliferen y así formar un tejido desde el que migraron (García M. 2016).

Dentro de los materiales utilizados para la técnica de ROG se puede encontrar politetrafluoroetileno (PTFE), politetrafluoroetileno expandido (e-PTFE), colágeno, ácido poliláctico, ácido poliglicólico, mallas de micro titanio y láminas de titanio (García M. 2016).

3.6.2 TÉCNICAS DE EXPANSIÓN DE LA CRESTA

Las técnicas de división y expansión de la cresta alveolar están indicada en donde dicha cresta se encuentra atrofiada en dirección horizontal y existe hueso esponjoso entre las tablas óseas corticales vestibulares, palatinas y linguales, y existe una altura residual adecuada. Las tasas de supervivencia de los implantes colocados en las zonas donde se han realizado estos procedimientos de aumento son parecidas a las de implantes colocados en hueso nativo (García M. 2016).

3.6.3 TÉCNICAS DE DISTRACCIÓN OSTEOGÉNICA

La distracción osteogénica utiliza el fenómeno biológico de larga permanencia en que el nuevo hueso rellena el espacio del defecto creado cuando dos partes de hueso se separan lentamente bajo tensión. Los principios básicos implicados en dicha técnica incluyen un periodo de latencia de 7 días para la cicatrización postquirúrgica inicial de las heridas de tejidos blandos, una fase de distracción durante la cual las dos partes de hueso van experimentando un incremento de separación gradual con un ritmo de 1 mm al día y una fase de consolidación en los 6 meses siguientes, permitiendo la regeneración ósea en el espacio creado (García M. 2016).

3.6.4 IMPLANTES COMO PRESERVADORES DE REBORDE

La principal ventaja de los implantes dentales es el mantenimiento del hueso en el sitio edéntulo y como segunda ventaja tenemos que sirve de soporte prostodóntico.

Los implantes dentales son preservadores por excelencia del tejido óseo, ofreciendo una gran ventaja frente a las prótesis removible convencionales, ya que mantienen la forma del hueso en la arcada, ya sea del maxilar como en la mandíbula en las zonas edéntulas para implantes, otro punto positivo es que favorece la presencia del tejido periodontal de los dientes adyacentes a la zona del implante, ya que detiene la pérdida de soporte óseo del diente vecino (Misch. 2009. pp7).

Sin embargo, cuando se trata de la colocación de implantes en sitios de post-extracción, la reabsorción o remodelado fisiológico del alveólo no se puede evitar que inclusive puede ser ligeramente mayor a que si se hiciera la extracción solamente. Uno de los primeros estudios de éste fenómeno es lo que nos mostró Araujo en su estudio de alteraciones dimensionales de la cresta seguido de la extracción dental en su experimento en perros, en donde la reabsorción de la pared bucal fue de $2.2 \pm 0.2\text{mm}$ a las 8 semanas (G. Araújo y Jan Lindhe. 2005. pp 217).

Al compararse con su siguiente publicación de alteraciones de la cresta seguido de la colocación de implante en alveólo post-extracción en un estudio experimental en perros, observamos un pequeño incremento en la pérdida de altura de la cresta en la tabla bucal, donde a las 8 semanas la disminución fue de $2.6 \pm 0.4\text{mm}$ comparándose con los datos iniciales. (G. Araújo y Jan Lindhe. 2005. pp 645).

Renzi y sus colaboradores reportaron que después de la colocación de implantes inmediatos, ocurre una reabsorción ósea sustancial desde la parte exterior del reborde alveolar. Encontraron que los implantes no previenen el remodelado del alvéolo post-extracción, a los 3 meses, la altura ósea en sitios con implantes fue similar a la de los sitios edéntulos. Ellos sugirieron que esto se puede deber, en parte, a la desaparición temprana del bundle bone o hueso netamente cortical y además, a la interrupción del aporte sanguíneo bucal debido a la elevación del colgajo junto con su periostio y por ende disminución del aporte sanguíneo (Renzi A. 2008. 1226-1232).

El proceso de remodelado del hueso alveolar continúa incluso luego de la oseointegración de implantes. De hecho, parte del hueso que está inicialmente "integrado" sobre la superficie del implante, se pierde a las 8 semanas de cicatrización en el sitio de la colocación del implante como parte del proceso de oseointegración normal. Renzi A. 2008. 1226-1232).

Debido a esto, se concluye que ni la colocación ni la carga inmediata de implantes se consideran como técnicas de preservación de reborde alveolar, excepto si se agrega injertos óseos dentro en el alveólo (Wang RE 2012 147-156).

3.7. INJERTOS ÓSEOS

Cuando se trata de un defecto óseo con pocas paredes óseas residuales, mayor es la necesidad de emplear biomateriales como los injertos óseos.

La biocompatibilidad y la no toxicidad son requisitos importantes dentro de un injerto ósea así como también la resistencia a la infección y fácil manipulación con el fin de evitar futuras patologías en el sitio de colocación de un injerto (Yung-Ting Hsu, Hom-Lay Wang. 2013).

3.7.1 INJERTOS AUTÓLOGOS O AUTÓGENOS

En cuanto a sus propiedades biológicas, se considera el Gold Standard (el más óptimo) ya que es el único que posee las 3 propiedades de: osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción. Se pueden obtener de diferentes zonas donantes intraorales (mentón, tuberosidad maxilar, rama mandibular, rebordes edéntulos o torus), o extraorales (cresta ilíaca, tibia, calota). Las últimas se utilizan en forma de injertos en bloque en casos de pérdidas óseas avanzadas, pero su inconveniente es que requieren una intervención quirúrgica con anestesia general para su obtención y posteriormente una reintervención quirúrgica para la colocación del injerto. Otra desventaja de los injertos autólogos es su rápida tasa de reabsorción, por lo que en ocasiones se combinan con aloinjertos o xenoinjertos para mejorar esta propiedad (Infante-Cossío. 2007. 7-19).

3.7.2 INJERTOS ALOGÉNICOS O ALOINJERTOS

Son procedentes de otro individuo de la misma especie y poseen propiedades osteoconductoras y osteoinductivas, y su principal ventaja es que obvia la necesidad de un sitio donante del propio sujeto, es decir no hace falta una cirugía previa del paciente para realizar la intervención quirúrgica de colocación del injerto, pero su principal preocupación es su posible antigenicidad y potencial para la obtención de enfermedades de transmisión (Yung-Ting Hsu, Hom-Lay Wang. 2013).

Con el fin de evitar estos inconvenientes se crearon dos principales tipos de injertos el primero mineralizados congelados-secados (FDBA) tiende a ser más lentamente reabsorbido y por lo tanto es mejor para el mantenimiento del espacio. El injerto óseo desmineralizado congelado-secado (DFDBA) tiene un mayor potencial para la osteoinducción con más expresión de proteínas morfogenéticas óseas. El proceso de la desmineralización podría exponer las proteínas morfogenéticas óseas (BMPs) para estimular la diferenciación de células pluripotenciales indiferenciadas hacia osteoblastos (osteoinducción). (Mellonig JT. 1992. 333-352).

3.7.3 INJERTOS HETERÓLOGOS O XENOINJERTO

Su fuente de procedencia es un animal de otra especie diferente al ser humano, como bovino, porcino, equino y coral, es decir que no existe la necesidad de obtener un sitio donante del propio sujeto. A pesar de la osteoconducción y la osteoinductibilidad de xenoinjertos, también se ha demostrado la transmisión iatrogénica de enfermedades relacionado a los priones, la cual es la principal preocupación con el uso de estos productos. Estos inconvenientes han ido disminuyendo con las acciones preventivas para evitar futuras complicaciones (Yung-Ting Hsu, Hom-Lay Wang. 2013).

Dentro de este grupo de injertos tenemos el Bio-Oss® y Bio-Oss Collagen® de la casa comercial Geistlich Pharma. Se ha observado que luego de 4 meses de realizada la técnica de preservación de reborde alveolar con Bio-Oss®, el recambio óseo es de un 25-38% en defectos infraóseos de 3 paredes. Por otra

parte, en defectos de 1 ó 2 paredes, se recomienda esperar 6 meses antes de la colocación de implantes.(Jung RE. 2013. 90-98).

3.7.4 INJERTOS ALOPLÁSTICOS O SINTÉTICOS.

Son materiales biocompatibles, sintéticos e inorgánicos que funcionan como material de relleno y no de regeneración para futura colocación de implantes. Estos proveen un andamiaje para la osteoconducción de las células formadoras de hueso. Su principal ventaja es que obvian la necesidad de un sitio donante del propio sujeto. Los más utilizados son la hidroxiapatita y el fosfato tricálcico (De Coster P. 2011.34-45).

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio:

La presente investigación es de tipo de artículo científico, ya que recopila información importante sobre el tema de otras bibliografías originales.

Universo de la muestra

El universo estará constituido por búsqueda bibliográfica iniciando desde el año de 2007 los cuales pueden ser en idioma español e inglés.

Muestra

Serán seleccionados los artículos según los criterios de inclusión y exclusión los cuales aún no se determinan.

Criterios de inclusión

- Artículos con resultados comprobados sobre las consecuencias de una extracción dental y la cicatrización del alvéolo postextracción.
- Artículos con resultados comprobados sobre el nivel de reabsorción ósea.
- Artículos con resultados comprobados sobre la prevención el colapso del reborde alveolar.
- Artículos con resultados comprobados sobre el tratamiento para la reabsorción del reborde alveolar.

Criterios de exclusión

- Artículos que no muestran resultados.
- Artículos sin base científica.

MÉTODOLOGIA

Para realizar la siguiente revisión bibliográfica se realizó una búsqueda en la plataforma de internet como PubMed, EBSCO, Cochrane, con la palabras claves tales como Extracción Dental, Reborde Alveolar, Reabsorción ósea

Dental, Conservación del alveolo los cuales fueron revisados en el idioma de inglés y español.

Descripción del Método

1. Este estudio se realizó con base de investigación.
2. Se descartó las bibliografías que no cumplían con los requisitos.
3. Se ordenó las bibliografías por orden alfabético.
4. Se tomó los resultados de todas las referencias para obtener base de información.
5. Se revisó con tutorías con un profesional especialista en la carrera y tema.

MATERIALES

1. Internet.
2. Libros sobre el tema.
3. Revistas avaladas.
4. Tesis de universidades que sustenten el tema.
5. Papel.

RESULTADOS

Dentro de los resultados que arrojaron las fuentes académicas con las palabras claves para la búsqueda, se obtuvo 104 PubMed, 1432 En EBSCO y 7 Cochrane artículos, de los cuales se encontró 28 artículos y 3 libros de la biblioteca de la Universidad de las Américas que cumplen con los criterios de inclusión. Dando como resultado una disminución en el reborde alveolar de >2mm hacia apical dentro de las 8 primeras semanas postextracción. Posteriormente es notorio que el reborde alveolar sufre atrofia dentro de los 6 meses después de la extracción dental con un valor del 40% en altura y un 60% de ancho en el reborde alveolar, cifras que se ven reducidas en un 0.5-1.0 mm al año de la de pérdida dental.

5. OBJETIVO GENERAL

Analizar la cantidad de reabsorción ósea que puede haber seguido a una extracción dental en un año mediante revisión de la literatura.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer las consecuencias de la extracción dental dentro del reborde alveolar.
2. Exponer las técnicas para la preservación del reborde alveolar post extracción.

7. HIPÓTESIS

No aplica a este estudio una hipótesis porque es una investigación de tipo descriptivo.

8. DISCUSIÓN

En el siguiente estudio al ser de carácter de revisión bibliográfica se compara y analiza resultados ya brindados por autores y cuál de estos es el que mayor apoyo científico tiene ya que existe algunas opiniones en cuanto al tema de reabsorción ósea post extracción dental.

En cuanto a la cicatrización del reborde alveolar Lindhe menciona que dentro de las primeras 8 semanas post extracción ocurren los principales cambios anatómicos y morfológicos en la zona edéntula, de igual manera afirma que en dicho proceso se ve mucho más afectada la tabla ósea vestibular que la palatina con una medida comparativa de >2mm de migración hacia apical de la tabla bucal comparándose con la lingual. Esta alteración dimensional marcada de la pared bucal se debe a que carece de hueso esponjo y se encuentra provisto netamente de hueso cortical o llamado bundle bone, por otro lado su irrigación sanguínea disminuye, quedando así un tejido mucho más frágil y propenso a reabsorción ósea.

En el estudio realizado por Pietrokovski y Massler en 1967 en una investigación en perros nos ofrece datos más detallados sobre la cantidad de reabsorción ósea de cada pieza dental, tanto del maxilar como de la mandíbula, de las paredes alveolares vestibular y palatina/lingual, y aclara que los resultados de dicho estudio son más favorables para la tabla ósea palatina por su anatomía y estructura, con una menor disminución de su dimensión.

Por otro lado Louise V. 2012 resalta que el ritmo de reabsorción es más rápido en los primeros seis meses siguientes a las exodoncias, datos que fueron documentados previamente por el Conceso de Osteología en el año 2011 indicando que dentro de este periodo la reabsorción del reborde alveolar tiene como promedio horizontal 3,8 mm (29-63%) y una reducción vertical de 1,24 mm (11-22%), dato que Hämmerle CH, 2012 afirma en su propio estudio.

Sin embargo Tallgren en 1972 comprueba que existe una disminución del 40% en altura y un 60% de ancho en el reborde alveolar dentro de un periodo de 6

meses postextracción, posteriormente se observa una reducción ósea de 0.5-1.0 mm al año de la de pérdida dental (Vanessa L, et al. 2012).

Para Jimenes D y sus colaboradores los 3 primeros meses después de la extracción dental es donde ocurren los mayores cambios anatómicos dentro del alvéolo y este se va a ir atrofiando a medida que pasa el tiempo llegando así al 50 % de disminución ósea dentro de un año postextracción.

Misch enfocándose en la anchura faciopalatino es decir en el ancho del reborde menciona que después del primer año siguiente a la extracción dental hay una disminución de aproximadamente el 25% del reborde en dirección faciopalatino y esta se ve en aumento en los primeros 3 años con cifra del 30-40%.

9. CONCLUSIONES

La pérdida dentaria trae consigo una serie de cambios dimensionales que afectan tanto a los tejidos duros como a los tejidos blandos, dejando así un reborde alveolar atrofia, puntos negativos estéticos y funcionales. Cuando existe una reabsorción ósea considerable dentro del alveolo el tratamiento para una restauración morfofuncional de la zona debe ser correctamente analizada basándose en la medidas de pérdida del hueso, en caso de no ser óptimo el tejido existente en la zona el reborde alveolar se crea la necesaria de adquirir técnicas que permitan al hueso ser óptimo para dicha rehabilitación como son los injertos de hueso, la regeneración ósea guiada y técnicas quirúrgicas.

10. RECOMENDACIONES

Al existir la pérdida de pizas dentales, dejando un espacio edéntulo dentro de boca se obtiene como resultado varias consecuencias, por lo cual el profesional odontólogo debe evitar en cuanto sea posible realizar procesos de exodoncia, en caso de dar un mal pronóstico definitivo para el diente a tratar se recomienda utilizar métodos de prevención de reabsorción ósea y más aún si el paciente desea una futura rehabilitación de la zona edéntula con el fin de conservar el reborde alveolar hasta el día de su respectiva rehabilitación.

REFERENCIAS

- Allen EP, Gainza CS, Farthing GG, Newbold DA. (1985) Improved technique for localized ridge augmentation. A report of 21 cases. *J Periodontol*, Apr; 56(4):195-9.
- Amler MH. (1969) The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*; 27 (3): 309-18.
- Araujo MG, Lindhe J. (2005) Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005; 32(2): 212-218.
- Araújo MG, Sukekava F, Wennström JL, Lindhe J. (2005) Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. *J. Clin. Periodontol.* Jun; 32(6):645-52.
- Bartee BK (2001). Extraction site reconstruction for alveolar ridge preservation. Part 1: rationale and materials selection. *J Oral Implantol*; 27(4): 187-193.
- Cardaropoli, G., Araujo, M., Hayacibara, R., Sukekava, F. & Lindhe, J. (2005) Healing of extraction sockets and surgically produced - augmented and non-augmented - defects in the alveolar ridge. An experimental study in the dog. *Journal of Clinical Periodontology* 32, 435–440.
- Clementini M, Morlupi A, Canullo L, Agrestini C, Barlattani A. Success rate of dental implants inserted in horizontal and vertical guided bone regenerated areas: a systematic review. *Int J Oral Maxillo fac Surg.* 2012; 41(7):847-52. Darby I, Chen S, De Poi R. Ridge preservation: what is it and when should it be considered. *Aust Dent J.* 2008 Mar; 53(1):11-21.
- De Coster P, Browaeys H, De Bruyn H. Healing of extraction sockets filled with BoneCeramic® prior to implant placement: preliminary histological findings. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2011; 13(1):34-45.
- Donado M, J.M Martínez. *Cirugía Bucal Patología y Técnica*. 4ª Edición. Elsevier Masson. 2014. P. 201-212.

Ford-M V, 1 Gianna Hanly,2 Juliana Valenzuela,2 Lina Marcela Herrera-Orozco,3 Sebastian Muñoz-Zapata4. Alveolar ridge preservation?: Decision making for dental implant placement. CES odontol. vol.25 no.2 Medellín July/Dec. 2012

García Gargallo M, Yassin García S, Bascones Martínez A. (2016) Técnicas de preservación de alveolo y de aumento del reborde alveolar: Revisión de la literatura. Av Periodon Implantol.; 28, 2: 71-81.

Hämmerle CH, Araújo MG, Simion M. (2011) Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. Osteology Consensus Group 2011.

Infante-Cossío P, Gutiérrez-Pérez JL, Torres-Lagares D. Relleno de cavidades óseas en cirugía maxilofacial con materiales autólogos. Rev Esp Cir Oral y Maxilofac. 2007; 29(1):7-19.

Jan Lindhe, Niklaus P. Lang, Thorkild Karring, (2011). Periodontología clínica e implantología odontológica. Buenos Aires, Argentina. Editorial Panamericana. pp 64-65

Jung RE, Philipp A, Annen BM, Signorelli L, Thoma DS, Hämmerle CHF, et al. Radiographic evaluation of different techniques for ridge preservation after tooth extraction: a randomized controlled clinical trial. J Clin Periodontol. 2013; 40(1):90-98

Kay EJ, Blinkhorn AS. (1986) The reasons underlying the extraction of teeth in Scotland. Br Dent J; 160: 287-90.

Laskin MD. (1987). Extracción de dientes: Exodoncia. En: Cirugía bucal y maxilofacial. Ed. Médica Panamericana; p. 13-26, 46-48.

Mellonig JT. Autogenous and allogeneic bone grafts in periodontal therapy. Crit. Rev. Oral Biol. Med. 1992; 3(4):333-352.

Miller PD. (1985) A classification of marginal tissue recession. Int J Periodontics Restorative Dent. 5: 9-13

- Misch C. (2009). *Implantología Contemporánea*. España. Elsevier.
- Misch CE, Silc JT. Socket grafting and alveolar ridge preservation. *Dent Today*. 2008 Oct; 27(10):146, 148, 150 passim
- Ogling AA, Steveling H. (2010). Ridge preservation following tooth extraction: a comparison between atraumatic extraction and socket seal surgery. *Quintessence International*. ;41(7):605-9.
- Oliviera J, Cavalcanti A, Dos Santos C, Amorim A, Seixas Z. (2012). Anthropometric Measurements in Toothed and Toothless Maxillaries and its Consequences in Human Alveolar Bone Resorption. 30(3):1173- 1176.
- Pietrokovski, Massler. (1967) Ridge Remodeling after Tooth Extraction in Rats. University of Illinois College of Dentistry, Chicago, Illinois. Vol. 46, No. 1
- Ravald N, Johansson CS. (2012) Tooth loss in periodontally treated patients: a long-term study of periodontal disease and root caries. *J Clin Periodontol*; 39: 73-9
- Renzi A, Lindhe J, Berglundh T. Implants in fresh extraction sockets: a prospective 5-year follow-up clinical study. *Clin Oral Implants Res*. 2008 ; 19(12):1226-1232
- Seibert JS. (1983) Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. *Compend Contin Educ Dent Sep-Oct*; 4(5):437-53
- Seiko Min, Yi Liu, Jianxia Tang, Yilin Xie, Jimin Xiong, Hyung-Keun You, Zadeh, Homayoun H. (2016) Alveolar ridge dimensional changes following ridge preservation procedure with novel devices: Part 1 – CBCT linear analysis in non-human primate model. Vol. 27 Issue 1, p97-105. 9p. 5
- Wang RE, Lang NP. Ridge preservation after tooth extraction. *Clinical Oral Implants Research*. 2012 ;23:147-156

Yung-Ting Hsu, Hom-Lay Wang. 2013. How to Select Replacement Grafts for Various Periodontal and Implant Indications, Vol. 3, No. 3, Pages 167-179.

