



UADY
CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

REABSORCIÓN ÓSEA OBSERVADA EN TC DE
PACIENTES QUE REQUIEREN PRÓTESIS
IMPLANTOSOPORTADA

Tesis presentada por:

DANIELA GUADALUPE BOJÓRQUEZ PÉREZ

En opción al Diploma de Especialización en:

ODONTOLOGÍA RESTAURADORA

Directores:

DR. RICARDO PEÑALOZA CUEVAS

M. EN O. PEDRO ERNESTO LUGO ANCONA

Mérida, Yucatán, Octubre 2020



UADY

CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

REABSORCIÓN ÓSEA OBSERVADA EN TC DE
PACIENTES QUE REQUIEREN PRÓTESIS
IMPLANTOSOPORTADA

Tesis presentada por:

DANIELA GUADALUPE BOJÓRQUEZ PÉREZ

En opción al Diploma de Especialización en:

ODONTOLOGÍA RESTAURADORA

Directores:

DR. RICARDO PEÑALOZA CUEVAS

M. EN O. PEDRO ERNESTO LUGO ANCONA

Mérida, Yucatán, Octubre 2020



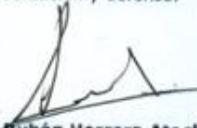
UADY
UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIDAD DE POSGRADO
E INVESTIGACIÓN


Mérida, Yucatán, 6 de Julio de 2020,


C. DANIELA GUADALUPE BOJÓRQUEZ PÉREZ


Con base en el dictamen emitido por sus Directores y revisores, le informo que la Tesis titulada **"Grado de reabsorción ósea observado en TC de pacientes que refieren prótesis implantosoportada"**, presentada como cumplimiento a uno de los requisitos establecidos para optar al Diploma de la Especialización en Odontología Restauradora, ha sido aprobada en su contenido científico, por lo tanto, se le otorga la autorización para que una vez concluidos los trámites administrativos necesarios, se le asigne la fecha y hora en la que deberá realizar su presentación y defensa.


Dr. José Rubén Herrera Atoche
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación


M. en O. Pedro Ernesto Lugo Ancona
Director de Tesis


Dr. Ricardo Peñaloza Cuevas
Director de Tesis


M. en O. Rubén Armando Cárdenas Erosa
Revisor


C. D. Miryam Mendoza Rodríguez
Revisora

Campus de Ciencias de la Salud
Calle 61A x Av. Itzaes, costado Sur del Parque de la Paz | Teléfono: 924 03 08, 923 67 52
Mérida, Yucatán, México | www.odontologia.uady.mx

Artículo 78 del reglamento interno de
la Facultad de Odontología de la
Universidad Autónoma de Yucatán

Aunque una tesis hubiera servido para
el examen profesional y hubiera sido
aprobada por el sínodo, sólo su autor o
autores son responsables de las
doctrinas en ella emitidas

AGRADECIMIENTOS

Al que me fortalece, Dios. Por permitirme concluir con mi sueño como especialista, por ponerme a su servicio llevándome de la mano siempre.

A mi familia, por su amor, fortaleza y apoyo en todos los logros profesionales y personales de mi vida, pues mis logros se convierten en suyos. Por creer y ser mi soporte día con día.

A mi guía en este proyecto, Dr. Peñaloza, por ponerme retos y querer plasmar lo mejor en este documento. Por mostrarme que no debemos ser conformistas y que la tenacidad es una virtud, gracias.

A mi Coordinador, M. en O. Pedro, por compartir estos dos años con nosotros y querer poner en alto el posgrado, por darme la oportunidad de poder realizar mi especialidad, por su apoyo y paciencia.

A la UADY por ser la casa que me cuidó y respaldó a lo largo del posgrado, por permitirme ser parte de esta gran familia.

DEDICATORIA

A mis pilares, mis madres; Guadalupe y Dalia. Por sostenerme en cada paso que daba a lo largo de este proceso, por el apoyo incondicional que me han brindado y el amor que siempre las guía.

A mis hermanas Fernanda y Kenia, por darme la confianza y buscar la manera en que siempre brille, incluso en el escenario más oscuro. Por su comprensión y cariño. Familia, este trabajo es la forma en la que demuestro lo que han forjado a lo largo de estos 26 años.

A mis maestros por guiarme en el camino profesional, pues de todos aprendí y me llevo sus lecciones en la mente y el corazón.

A ti Leo, por estar incluso en los momentos más difíciles y recordarme la razón por la que estoy por concluir mi sueño. Por ser mi maestro cuando algo no era claro y tomar mi mano para que no cayera.

A ti Daniela, por no darte por vencida, por tomar cada observación como mejora, por creer y luchar por tu sueño.

RESUMEN

La rehabilitación de los órganos dentales (ODs) representa el trabajo diario de la odontología, en especial en el área de prótesis bucal, que se encarga de reestablecer la armonía y función del sistema estomatognático. Las razones por las que se presentan las ausencias de ODs en un individuo pueden ser por causas variadas como: caries dental, enfermedad periodontal, traumatismos, entre otras.

En la actualidad se ha incrementado el uso de implantes dentales para reponer los ODs perdidos, tomando en cuenta la ubicación exacta y la disposición de hueso disponible para ello. La tomografía computarizada con reconstrucción 3D es una herramienta auxiliar que ayuda a complementar el diagnóstico gracias a las herramientas adicionales del software que permiten determinar la cantidad y calidad de hueso disponible.

Para este estudio se analizaron 66 tomografías de pacientes del Posgrado de Odontología Restauradora (POR) de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán (FOUADY), hombres y mujeres entre 20 y 69 años de edad, sanos, sin estar bajo tratamiento médico, en el caso de las mujeres sin estar embarazadas, con el OD contralateral al área edéntula a estudiar y haber sido considerados anteriormente para rehabilitarse con implantes dentales.

En los cortes tomográficos se trazaron 5 líneas en un corte sagital en sentido vertical; guiado por el eje longitudinal del diente, y otras 5 en el mismo corte en sentido horizontal (vestíbulo-palatino o lingual). Posteriormente, a la misma zona en una vista frontal se le realizaron 5 líneas en sentido horizontal (mesio-distal). Las mediciones de las líneas fueron calculadas en mm, con la finalidad de analizar el volumen y determinar el grado de reabsorción ósea respecto a la zona con ODs presentes y la zona de ODs ausentes contralateral.

Los resultados mostraron una diferencia significativa entre ambas zonas, con el 30.5% de reabsorción ósea. La literatura reporta porcentajes similares respecto a la reabsorción; cabe recalcar que el porcentaje de pérdida de hueso varía debido al tiempo en que una zona post extracción no es rehabilitada, variable no tomada en cuenta en este estudio, por lo que se recomienda considerar el tiempo que ha transcurrido desde que se ausenta el OD, hasta que es rehabilitado.

ÍNDICE

RESUMEN	
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	1
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	2
Características del hueso.....	10
Fases de remodelado óseo.....	11
Clasificación de la calidad del hueso Lekholm y Zarb.....	11
Clasificación Branemark y Alberktsson según tipo de hueso.....	12
Clasificación de defectos del reborde por Seibert.....	14
Historia de la rehabilitación bucal.....	16
JUSTIFICACIÓN.....	22
OBJETIVOS.....	24
MATERIAL Y MÉTODOS.....	25
Diseño del estudio.....	25
Variables y análisis estadístico.....	25
Población de estudio.....	26
Metodología.....	27
Aspectos éticos.....	31
Métodos de medición y estandarización.....	31
RESULTADOS.....	32
DISCUSIÓN.....	38
CONCLUSIONES.....	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
ANEXOS.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. GRADOS DE MOVILIDAD DENTAL.....	5
TABLA 2. PRINCIPALES CAUSAS DE EXODONCIA EN ESPAÑA.....	7
TABLA 3. ALTERACIONES ENCONTRADAS EN LOS TEJIDOS DUROS DEL OD.....	9
TABLA 4. CLASIFICACIÓN DEL GRADO DE REABSORCIÓN.....	30
TABLA 5. DISTRIBUCIÓN SEGÚN EDAD Y SEXO.....	32
TABLA 6. DISTRIBUCIÓN DE VOLUMEN MM ³ Y GRADO DE REABSORCIÓN ÓSEA.....	34
TABLA 7. DISTRIBUCIÓN DE LA PÉRDIDA DE VOLUMEN EN MM ³ Y PORCENTAJE DE REABSORCIÓN POR CUADRANTE.....	35
TABLA 8. DISTRIBUCIÓN DE VOLUMEN ÓSEO DE ZONA DESDENTADA POR SEGMENTOS.....	35
TABLA 9. DISTRIBUCIÓN DE VOLUMEN ÓSEO DE ZONA DENTADA POR SEGMENTOS.....	36
TABLA 10. PORCENTAJE DE PÉRDIDA ÓSEA Y HUESO REMANENTE POR ODS.....	36
TABLA 11. FRECUENCIA DE ODS DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN DEL VOLUMEN DE REABSORCIÓN.....	37

ÍNDICE FIGURAS

FIGURA 1. Espectro de los cuidados bucodentales.....	4
FIGURA 2. Margen gingival.....	6
FIGURA 3. Nivel de inserción.....	6
FIGURA 4. Calidad de hueso según Lekholm y Zarb.....	12
FIGURA 5. Tipo de hueso según Branemark y Alberktsson	13
FIGURA 6. Técnica de mapeo.....	14
FIGURA 7. Defectos de reborde por Seibert.....	14
FIGURA 8. Defecto de reborde.....	18
FIGURA 8 a. Prótesis cerámica sustituyendo el defecto de reborde.....	18
FIGURA 9. Defecto de reborde vista clínica.....	19
FIGURA 9 a. Defecto de reborde vista tomográfica.....	20
FIGURA 10. Trazos de medición de perfil con OD.....	28
FIGURA 10 a. Trazos de medición de perfil sin OD.....	28
FIGURA 10 b. Trazos de medición frontal con OD y sin OD.....	29
FIGURA 11. Trazos de medición de perfil en tomografía.....	29
FIGURA 11 a. Trazos de medición frontal en tomografía.....	30
FIGURA 12. Prevalencia de ausencia de ODs en ambos maxilares.....	33
FIGURA 13. Distribución del edentulismo según el segmento edéntulo respecto a maxilares.....	34

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

A lo largo de la vida la población ha necesitado el uso de aditamentos protésicos para reemplazar ODs perdidos, debido a las múltiples consecuencias que implica no tenerlos. Estudios han demostrado que la pérdida de ODs tiende a generar problemas que afectan la seguridad emocional en las personas, el aspecto físico, biológico, las estructuras de soporte y función del sistema estomatognático. Así mismo, reconoce que tanto la pérdida del OD como el uso continuo de la prótesis acelera la pérdida ósea.

El ITI (International Team for Implantology) describe que el proceso de remodelación de los tejidos duros y blandos a los 3 meses post extracción, presenta una reabsorción ósea horizontal de 2.2 mm a partir de la cresta. Mientras que a los 6 meses, la reabsorción ósea vertical osciló entre 11% y 22% y la horizontal entre 29% y 63% (1).

Debido a la pérdida ósea, la retracción de tejido blando genera dificultad en la rehabilitación bucal. El uso de auxiliares de diagnóstico proporciona un mejor resultado en los tratamientos dentales, es así como las imágenes tridimensionales pueden facilitar el diagnóstico y planeación con implantes osteointegrados.

En la Clínica del Posgrado de Odontología Restauradora de la Facultad de Odontología de la UADY, existe un gran número de pacientes con requerimientos protésicos que presentan zonas de reabsorción ósea en diferentes porcentajes. Para el estudio de estos casos se cuenta con la tecnología del I-CAT y el personal experto en el uso de la tecnología y diagnóstico de imágenes, por lo que se pretende responder a la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es la reabsorción ósea observada en cortes tomográficos 3D de zonas desdentadas, en comparación con la zona dentada contralateral, de pacientes que requieren prótesis implanto-soportada de la clínica de odontología restauradora de la FOUADY durante el período abril 2019 - enero 2020?

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define salud bucodental como la ausencia de enfermedades y trastornos que afectan la cavidad bucal y dientes; como cáncer de boca o garganta, llagas bucales, defectos congénitos, enfermedad periodontal, caries dental, dolor orofacial, entre otras (2).

A través de los años el ser humano ha presentado problemas bucodentales que generan la pérdida de ODs. Se conoce que las causas de este padecimiento pueden ser múltiples, siendo las más comunes: la caries dental de origen multifactorial y la enfermedad periodontal. Dependiendo del tipo de diente, los molares son extraídos principalmente por caries dental y los dientes anteriores por enfermedad periodontal (2,3).

La caries dental se considera la enfermedad más frecuente de la infancia, pudiendo persistir a lo largo de la vida. Existen datos sobre las caries no tratadas afectando a casi la mitad de la población mundial con una prevalencia del 44%. Al menos en Tanzania se conoce que 1 de cada 3 adolescentes se encuentra con caries activa no tratada, y en Brasil la frecuencia de esta afección es de 1 de cada 3 adultos (1,2,4).

Se considera que una de las principales causas de la caries dental se encuentra relacionada con el estilo de vida, por lo que se infiere que una mala alimentación (con alto consumo de azúcares) e higiene oral insuficiente, tienden a aumentar la posibilidad de generar esta enfermedad, además la tasa de sobrepeso y obesidad aumentan de manera constante. A nivel mundial el 52% de los adultos mayores de 18 años presentan problemas con la talla y peso. Lugares como Canadá, U.S.A, México, entre otros, muestran que entre el 50% y 69% de personas de 20 años en adelante tienen un índice de masa corporal de 25% o más (5,6).

La caries dental es un problema de salud que puede ser propiciada por los malos hábitos y el desinterés en el cuidado bucal desde la infancia, existen estudios que demuestran la presencia de caries dental entre el 80% y 90% de los niños de México, a nivel nacional se presenta que 2 de cada 25 ODs se encuentran cariados, extraídos u

obturados en niños con edades entre 6 y 10 años, debe recalcar que la caries dental no tratada puede fomentar la pérdida dental prematura de ODs. Al menos en Guerrero, México en 2019 describieron la prevalencia de caries en 91% de los estudiantes de la Universidad Autónoma, de ellos el 5% presentaba pérdida dental, percibiendo que la ausencia de ODs se encontraba relacionada con la caries dental no tratada y el consumo de golosinas o refresco alto en azúcares. En estudios recientes se ha demostrado un aumento del 80% en la prevalencia de ODs permanentes con presencia de caries dental, la mayoría de los estudios coinciden respecto al consumo de azúcar ya que la ingesta de ésta y la formación de placa dental bacteriana se encuentran en íntima relación, por lo que se debe considerar la frecuencia del cepillado dental para disminuir la probabilidad de presentar caries dental (7,8,9).

Los métodos de diagnóstico normalmente se basan en la detección por medio de la evaluación clínica óptica (color, tamaño, integridad superficial) y como complemento el uso de radiografías, ya que al presentar alguna zona desmineralizada los rayos X tienen mayor capacidad de filtración en ODs afectados (10,11).

Existen estrategias para la promoción de la salud bucal en México con la finalidad de disminuir la prevalencia de enfermedades bucales. En el espectro de los cuidados bucodentales (Figura 1) se encuentran las pláticas dentales, detección de placa dentobacteriana, uso de pastas fluoradas, tratamientos restaurativos (ionómero de vidrio, resinas y en casos extremos prótesis dentales). La concientización del cuidado bucal desde la niñez puede ser la pauta entre las futuras necesidades protésicas en el individuo (4).

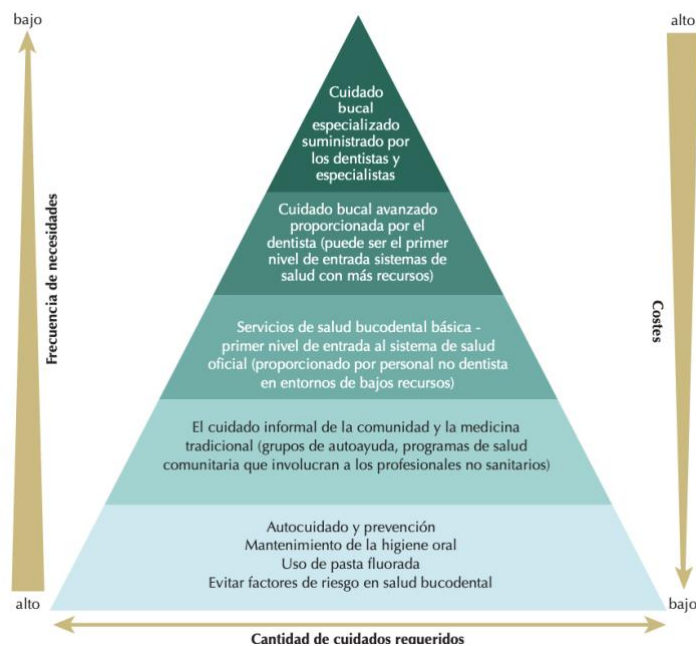


Figura 1. Espectro de los cuidados bucodentales (4).

Otro de los factores comunes que generan la pérdida de ODs es la enfermedad periodontal (EP). Se han encontrado datos en los que se describe que entre las edades de 65 y 74 años, el 30% de los sujetos han perdido los ODs por enfermedad periodontal (3,5,6).

Se considera a la EP como una patología inflamatoria crónica multifactorial, que tiene como factor etiológico primario una biopelícula de origen bacteriano altamente organizada, en un nicho ecológico favorable para su crecimiento y desarrollo. Existen diversos factores que se asocian a la EP, entre ellos destacan la genética, estrés, enfermedades crónicas degenerativas, el tabaquismo, entre otros. Inicia como una afección inflamatoria reversible, que de no ser tratada se vuelve crónica, generando destrucción del hueso de soporte de los ODs. Las características clínicas serán: sangrado, retracciones gingivales y en casos avanzados bolsas periodontales que generan movilidad de los ODs, producto de la pérdida del hueso circundante. El tratamiento periodontal consiste en reducir o detener la inflamación para poder disminuir la profundidad al sondaje,

mejorando la inserción. Cuando la EP crónica avanza se observa que los ODs tienden a caer por sí solos o se requiere un procedimiento dental como la exodoncia de dichas piezas para intentar conservar la salud bucal. La movilidad dental (característica de una periodontitis crónica) se evalúa aplicando presión en sentido vestibulo-lingual, el cual se determinará por grados (Tabla 1). En un estudio de prevalencia en individuos de 15 años en adelante, se encontró que en países como Rusia, China, Brasil y México, entre otros, más del 15% de la población presentaban periodontitis crónica severa (2,12,13).

Tabla 1. Grados de movilidad dental.

Grado	
0	Movilidad fisiológica, 0.1- 0.2 mm en dirección horizontal.
1	Movimiento hasta 1 mm en sentido horizontal.
2	Movimiento de más de 1 mm en sentido horizontal.
3	Movimiento en sentido horizontal y vertical.

Para el análisis correcto al sondaje se deben considerar ciertos criterios: posición del margen gingival (margen o borde coronal de la encía) (Figura 2), surco periodontal (espacio situado alrededor de los dientes entre la encía marginal y la superficie del diente, dicho espacio puede medir 1 a 3 mm), recesión (pérdida de inserción, el margen se encuentra apical a la línea amelocementaria) y bolsa periodontal (profundización del surco periodontal debido a la pérdida ósea e inserción periodontal) (Figura 3). La mayoría de las veces al realizar el sondaje se puede confundir la existencia de una bolsa con la agresión al surco periodontal, no obstante una manera clínica de verificar la presencia de una bolsa es que por lo general en el sondaje obtendrás medidas mayores a los 4 mm y presentará sangrado al realizarlo, lo cual deberá ser corroborado con radiografías en las que se evaluará la pérdida o continuidad del hueso (crestas óseas en la que la distancia de ésta hasta la unión amelocementaria es de +/- 2 mm), corticales, ensanchamiento del ligamento y altura ósea (14).

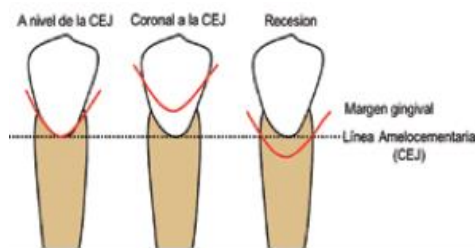


Figura 2. Margen gingival (14).

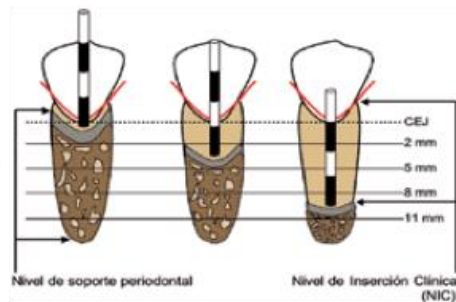


Figura 3. Nivel de inserción (14).

Otra de las razones que aumenta la probabilidad de pérdida de ODs, es el cáncer de la cavidad oral (CavOr) el cual se sitúa entre los 10 cánceres más comunes, observándose entre 300.000 y 700.000 casos nuevos por año. El sur y sudeste asiático se encuentra con la incidencia más alta de casos nuevos, seguidos por Francia, algunas partes de África y América Latina. El incremento en el consumo de tabaco y alcohol han aportado a que el número de casos de CavOr sea del doble en comparación de los años 80. Se estima que para el año 2020 la frecuencia de éste aumente un 50%. La prevalencia de esta enfermedad se ha vuelto más frecuente en personas jóvenes (menores de 45 años de edad) principalmente en mujeres. En México, aunque la prevalencia es menor a la de otros países de Latinoamérica, el aumento en el número de casos hace suponer que alcanzaremos a países como Brasil y Cuba (15,16).

Las fracturas de los maxilares, luxaciones y/o fracturas de otros huesos de la cara pueden propiciar la pérdida de ODs. Los traumatismos ocasionados por deportes de contacto y algunas modas como el uso de piercings en alguna zona de la cavidad oral, entre otros, han aumentado con el transcurso de los años. Durante el 2014 en Europa el 39% de los traumatismos orales estuvo relacionado con asaltos o violencia doméstica y solo el 3% tuvo relación con el área laboral (4,17).

En Torrejón de Ardoz, España, para el año 2015, se hizo un estudio epidemiológico descriptivo, observacional, transversal en pacientes a partir de 6 años de edad, en el cual se realizaron 773 exodoncias con predominio en mujeres con un 52%, siendo el mayor número de exodoncias dentro del grupo de edad de 60-69 años. El estudio menciona que

las causas más frecuentes fueron la caries, seguida de la enfermedad periodontal y las alteraciones de la erupción. Asimismo menciona que en España la proporción de desdentados totales de las personas entre 64 y 74 años es del 16.7%. La conclusión por parte del Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España sobre las principales causas de exodoncia se expresa en la Tabla 2 (18).

Tabla 2. Principales causas de exodoncia en España

	Frecuencia	Porcentaje
Caries	494	63,9
Enfermedad periodontal	136	17,6
Mixta	43	5,6
Traumatismo	10	1,3
Ortodoncia	1	0,1
Protésicas	29	3,8
Cordales	52	6,7
Elongación	3	0,4
Herida	1	0,1
Impactación	4	0,5
Total	773	100

En el año 2006 Saravia C. realizó un estudio comparativo en Perú, donde participaron zonas urbano-marginales de Lima Metropolitana (ZUM) y la Clínica Estomatológica Central (CEC) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Reportaron 1025 exodoncias realizadas en ZUM, siendo el motivo más frecuente la caries dental (89.7%), con mayor porcentaje en mujeres (90.5%) seguido de EP (8.0%) con una inclinación hacia el sexo masculino (10.0%). Por otro lado en el CEC se realizaron 1213 exodoncias, siendo de nuevo el principal factor la caries (63.9%) seguido de ortodoncia (13.8%) en ambos casos el sexo masculino predominó. En cuanto al tipo de dientes más extraído se encontró una mayor frecuencia (51.6%) en molares (19).

Mientras que en San Bernardo, Chile, en el año 2014 se realizó un estudio que indicaba la necesidad de extracciones dentales para pacientes anticoagulados. La muestra

contó con 154 pacientes anticoagulados del Hospital y CRS El Pino, mostrando que un 57% de los pacientes necesitaban una o más extracciones (20).

En la república mexicana existen múltiples instituciones gubernamentales, escuelas privadas o públicas que brindan servicios dentales, es así que para el año 2013 en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo se realizó un estudio para identificar las principales causas para extracciones dentales. Se utilizó una muestra de 331 sujetos entre 18 y 85 años de edad, en la cual extrajeron 779 ODs, 66.8% en mujeres, el 43.1% fue por caries dental, 27.9% por EP y 21.51% por razones protésicas. El rango de las edades fue de 45 a 85 años y tomando en consideración los ODs que más se extrajeron se demostró que, al igual que en Lima 2006, los molares fueron los más frecuentemente extraídos (19,21).

Para el año 2017 se realizó un nuevo estudio en un Centro de Salud Urbano en Hidalgo, México, con una muestra de 61 pacientes mayores de 18 años, utilizando la clasificación de Kay y Blinkhorn (1986) en la cual se observaron variables como edad, sexo, órgano dentario y motivo para la extracción. La edad promedio fue 50.90 ± 16.18 años de los cuales 50.8% fueron mujeres. Los motivos por los que se realizaron las extracciones vuelven a coincidir con caries dental (50.7%) y (46.0%) EP (22).

En 2016 se realizó un estudio en Mérida, Yucatán, en el cual se observó el estado de los tejidos dento-periodontales de los adultos mayores de una institución de dicho estado. El estudio demostró que conforme el ser humano va creciendo la cavidad bucal se va deteriorando, llegando a perder los ODs y las características de la encía (forma, color y textura). De los 150 adultos mayores de 60 años examinados, el 38.7% presentaban gingivitis y el 36.7% periodontitis, de igual manera los ODs se veían afectadas por caries, fracturas o ausencia de los ODs. Concluyeron en que el 36.7% de los pacientes mostraron ausencia parcial o total de ODs y el 37.7% presentaron caries (Tabla 3) (23).

Tabla 3. Alteraciones encontradas en los tejidos duros del OD.

Alteraciones de los tejidos del diente	Frecuencia	Porcentaje
Sano	2	1.3
Caries	5	3.3
Fracturado	2	1.3
Perdido	55	36.7
Caries y fracturados	4	2.7
Caries y perdidos	47	31.3
Caries, fracturados y perdidos	35	23.3
Total	150	100.0

El emplear tratamientos como las exodoncias puede incluso ser un apoyo para una futura restauración. La exodoncia se define como la parte de la cirugía bucal que se ocupa de practicar la expulsión de un diente del lecho óseo que lo alberga (alvéolo). Al realizar este procedimiento se iniciarán una serie de sucesos dentro del alvéolo durante los 4 a 6 meses siguientes, creando una reducción ósea en la anchura y altura en un 25% el primer año y aumentando a un 40% en 3 años. La reabsorción ósea del alvéolo post-extracción ocurre principalmente en la pared bucal, ya que es más delgada y frágil. Dicha observación es estudiada determinando que la mayor alteración dimensional ocurre durante las primeras 8 semanas posteriores a la extracción (21,24).

Lang *et al.* tomando en consideración estudios clínicos, demostraron que la cresta alveolar experimenta un cambio medio en sentido horizontal de 3.8 mm y un cambio medio en sentido vertical de 1.24 mm en los 6 meses tras la realización de una extracción dental (25).

Como se sabe, el sistema estomatognático es una unidad funcional constituida por: ODs y sus estructuras de soporte; maxilares y otros huesos del cráneo y cara; músculos de cabeza, cuello y articulaciones temporomandibulares (2,26).

La pérdida dental o el tratamiento de exodoncias generan un cambio en la morfología y función del sistema estomatognático. El estímulo fisiológico para el mantenimiento del volumen óseo estará constituido por la presencia de los ODs. En los maxilares podemos encontrar dos tipos de hueso (1,20,26).

CARACTERÍSTICAS DEL HUESO

TIPOS DE HUESO:

a) Compacto: formado por capas de células y una matriz de componentes orgánicos e inorgánicos, los osteocitos son los encargados de la difusión de nutrientes dentro de los canales. La matriz osteoide está compuesta por hidroxiapatita, cristal de apatita de calcio y fosfato. Se encuentra cubierto por periostio y posee fibras de colágeno, osteoblastos y osteoclastos. Este periostio está unido íntimamente a la superficie del hueso sirviendo de protección.

b) Esponjoso: se encuentra en el interior del hueso compacto, formado por una red tridimensional conocido como trabeculado óseo por el cual atraviesan vasos sanguíneos. Se encuentra presencia de osteoblastos y osteoclastos que serán partícipes en la formación y reabsorción ósea (1,26).

Aproximadamente el 5% del hueso cortical y un 20% del hueso trabecular se renueva por año. El proceso de remodelado óseo permite la resorción y formación constante para el mantenimiento de tejido óseo. La remodelación ocurre durante toda la vida, encontrándose el punto máximo de volumen óseo en la tercera década y predominando la resorción a partir de los 50 años (1,20,26).

FASES DE REMODELADO ÓSEO:

- a) Fase de reposo.
- b) Fase de activación.
- c) Fase de resorción.
- d) Fase de formación.
- e) Fase de mineralización (20,26).

Después de la pérdida dental ocurre una reducción fisiológica en el hueso, pudiendo llegar a la atrofia alveolar, dificultando la elaboración de una dentadura. El implemento de clasificaciones para determinar la altura y anchura del hueso ayuda en el diagnóstico y facilita el plan de tratamiento (27).

Lekholm y Zarb desarrollan una clasificación de la calidad del hueso en función de la densidad ósea existente (26).

- a) Hueso tipo 1: se compone exclusivamente de hueso compacto (homogéneo y compacto).
- b) Hueso tipo 2: hueso compacto ancho rodeado de hueso esponjoso denso. Significa que una gruesa capa de hueso compacto rodea el núcleo de alta densidad de hueso trabeculado.
- c) Hueso tipo 3: cortical delgada rodea hueso esponjoso denso.
- d) Hueso tipo 4: cortical fino, hueso esponjoso poco denso. Una capa muy fina de hueso cortical rodea el núcleo de baja densidad ósea trabecular (Figura 4) (26).

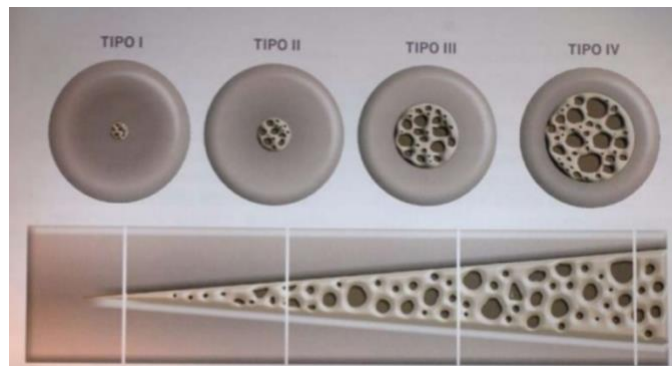


Figura 4. Calidad de hueso según Lekholm y Zarb
(<https://www.google.com/search>).

Por otra parte, Branemark y Alberktsson crean una clasificación basándose en la calidad del hueso (densidad) y en la cantidad (grado de reabsorción del reborde alveolar) (26).

TIPO DE HUESO SEGÚN BRANEMARK Y ALBERKTSSON:

- a) Tipo A: cresta alveolar casi completa. Existe una reabsorción incipiente del proceso alveolar.
- b) Tipo B: reabsorción mínima de la cresta alveolar. Existe una reabsorción del proceso alveolar moderada.
- c) Tipo C: reabsorción completa de la cresta alveolar hasta el arco basal. Existe una marcada reabsorción del proceso alveolar.
- d) Tipo D: reabsorción incipiente del arco basal. El proceso alveolar ha desaparecido, comenzando a existir una reabsorción incipiente del hueso basal.
- e) Tipo E: reabsorción extrema del arco basal. Ya existe una reabsorción acusada del hueso basal (Figura 5) (26).

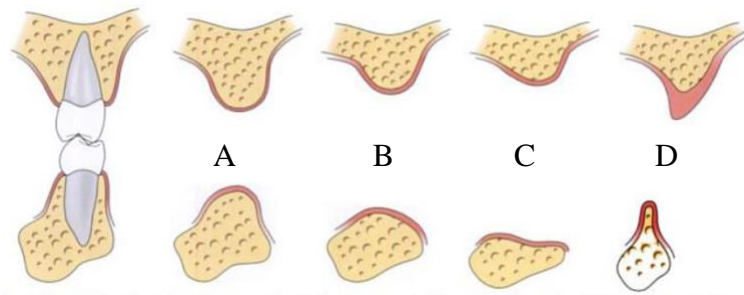


Figura 5. Tipo de hueso según Branemark y Albrektsson (<http://www.google.com/search>).

Para la rehabilitación de zonas desdentadas es de suma importancia poder determinar el grado de reabsorción ósea. Existen diferentes métodos para poder conocer la cantidad de hueso remanente. Barreto y cols. utilizaron la técnica de mapeo determinando el ancho vestibulo-palatino total. Éste consistía en marcar tres puntos con lápiz en la mucosa vestibular y palatino, uno en el tercio apical, uno en el tercio medio y otro en el tercio cervical. Con un calibre comenzaron a medir en milímetros de vestibular a palatino para obtener el ancho vestibulo-palatino total de los procesos alveolares del diente a extraer. Los resultados de este estudio demostraron una diferencia en el ancho vestibulo-palatino de los rebordes alveolares residuales a los 3 meses (1,26).

La finalidad de estos estudios, como los de Wilson y Burns o las aportaciones de Branemark para un mejor diagnóstico como la implementación de estudios radiográficos preoperatorios como una radiografía cefálica lateral, panorámica, periapical era poder brindar herramientas más certeras para una rehabilitación exitosa, es así que a finales de los 80, Wilson y Burns realizaron métodos clínicos por sondaje para una posible colocación de implante. Crearon un mapeado del reborde (Figura 6) usando un calibre diseñado por Wilson, tomando dos mediciones, uno a nivel de la cresta y el segundo 7 mm apical a ésta. En 1983, Seibert, clasifica los defectos del reborde alveolar en 3 clases tomando en consideración la deficiencia horizontal y vertical (26, 28).

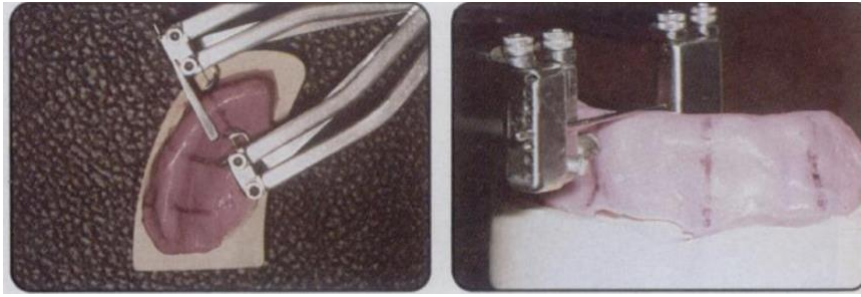


Figura 6. Técnica de mapeo (26).

DEFECTO DE REBORDE POR SEIBERT:

- a) Clase I: pérdida de la dimensión vestibulo-lingual, conservando una altura (dimensión apicocoronaria) normal de la cresta.
- b) Clase II: pérdida de la dimensión apicocoronaria, conservando una anchura (dimensión vestibulo-lingual) normal de la cresta.
- c) Clase III: pérdida tanto de la dimensión vestibulo-lingual como apicocoronaria. Pérdida de altura y anchura normal de la cresta (Figura 7) (28).

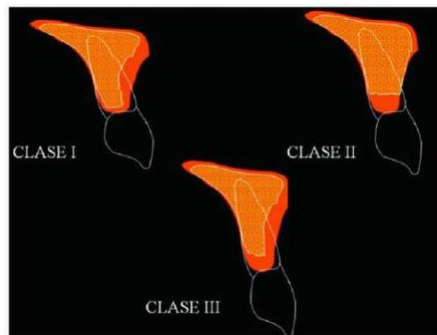


Figura 7. Clasificación de defectos de reborde por Seibert
(<http://www.google.com/search>).

Durante el desarrollo de estas clasificaciones, solo se contaba con el uso de los Rayos X los cuales aportaban gran información, siendo útiles para el diagnóstico. Ofrecían una visión de estructuras superficiales y de lesiones que clínicamente no se podían diferenciar de otras, debido a las estructuras comprometidas y su extensión.

Hoy en día, muchas casas comerciales han desarrollado sistemas de radiología digital, entre ellos están: Kodak, Gendex y Sirona. Se conoce que las radiografías, actualmente digitalizadas, ofrecen ventajas como: reducción de dosis de exposición, eliminación de procesado químico, obtención rápida de la imagen, reutilización y almacenamiento. Los diagnósticos en odontología, se han basado durante muchos años en las radiografías panorámicas y periapicales, las cuales proporcionan imágenes bidimensionales de estructuras tridimensionales. Sin embargo, en algunos diagnósticos la información bidimensional (2D) deja algunas preguntas sin respuesta. En los 90 Schwarz y cols. lograron reproducir imágenes de cortes sagitales de ambos maxilares. Esta técnica permitía al operador planificar el posicionamiento tridimensional aproximado de los implantes, sin embargo aún era una técnica que presentaba imágenes poco claras. La Tomografía Axial Computarizada (TAC) se considera un avance significativo en la historia de la imagen médica desde el descubrimiento de los Rx por Röengent en 1895. La diferencia radica en que la imagen de TAC da una visión sectorial. La introducción al mercado en Estados Unidos fue en 1972 teniendo un éxito rotundo. La obtención de estas imágenes es a través de un tubo de Rx, realizando un barrido de todo el grosor del cuerpo, el procesado de los datos realizada por el ordenador supone la superposición efectiva de cada proyección para reconstruir la estructura anatómica. Este proceso inicia con la emisión de un haz de rayos X, la cual dependerá del grosor del corte y las estructuras que se encuentren en el camino de éste. Los fotones que salen del paciente son absorbidos por los detectores y se transforman en signos electrónicos que serán ampliados y convertidos en un número según la intensidad. La imagen final es una matriz conformada por filas y columnas donde cada cuadro es un píxel y de acuerdo al grado de atenuación, a éste se le asocia un color: negro, blanco o alguno de la escala de grises (26,30,31).

La Tomografía Computarizada Cone Beam (TCCB) proporciona imágenes de alta resolución en tres dimensiones (3D). Hasta la fecha se sigue considerando que el uso de la tomografía es el método más preciso para evaluar el volumen de reabsorción ósea en espacios edéntulos, debido a sus imágenes en los diferentes cortes que ésta presenta. El éxito de la tomografía se debe al contraste logrado, ya que se utilizan de 32 a 64 niveles de grises, los cuales son suficientes, puesto que el ojo humano solo detecta 20 tonos. La

TC permite crear un panorama más amplio respecto a una futura rehabilitación, debido a que cada píxel tiene una profundidad determinada por el grosor en cada corte, así esta área se convierte en un volumen constituido por una matriz de volúmenes más pequeños denominados vóxeles (unidad de volumen). El píxel obtendrá un valor promedio de la atenuación correspondiente del vóxel. El rango de los números es variable (+1000 a -1000), conformando una escala de grises de unidades arbitrarias llamadas “Unidades Hounsfield” (UH). Esta escala, ayudará a medir la densidad ósea, se asignará un valor correspondiente: hueso cortical un valor de +1000 (blanco), aire -1000 (negro absoluto), al agua cero (gris central) y a los otros tejidos el programa asignará un número de acuerdo a la densidad relativa. Por lo tanto, debe considerarse las UH debido a que los riesgos que afectan una estabilidad de soporte estará determinada por la calidad y cantidad de hueso encontrado (32,33).

Desde otro punto de vista, se considera que el uso de TCCB ayudará al medio ambiente, debido a que los archivos base pueden producir modelos virtuales 3D, sin necesidad de impresiones con alginato, así disminuye la contaminación con materiales dentales y aumenta la exactitud de los tratamientos protésicos (32,34).

HISTORIA DE LA REHABILITACIÓN BUCAL

The Glossary of Prosthodontic Terms, define prótesis como “el reemplazo artificial de la anatomía humana que restaura la forma, función y la estética”. En la actualidad los tratamientos de restauración bucal son múltiples, comenzando por algo muy convencional como prótesis fija, removible o dentaduras totales hasta la colocación de implantes dentales y las diferentes formas de componentes protésicos como coronas simples, puntas, y dentaduras sobre implantes. Con este término podemos comprender que a lo largo de la historia, la humanidad se ha encargado de reemplazar los ODs ausentes, es así que se conoce que en el año 754 A.C. los etruscos producían puentes muy complejos en los que se empleaban bandas de oro soldadas entre sí por pónicos hechos de diferentes piezas dentales de humanos o animales. En el año 600 A.C. se desarrolló lo que se conoce como las reliquias de Mayer, se describe una prótesis en la que un par de ODs centrales fueron

reemplazados por un diente de Boj. También se conoce que los etruscos crearon una férula donde una mandíbula con ODs afectados periodontalmente, fueron ligados con alambres de oro, hallada en 1901 en la ciudad de Sidón, Fenicia (35,36).

Por otro lado, en Europa las primeras dentaduras datan del siglo XV, los ODs eran tallados en hueso, marfil o colocaban ODs que recuperaban de los cementerios. Estas eran prótesis poco estéticas, funcionales y accesibles al público. La primera prótesis implantológica de la que se tiene conocimiento, data del período de la prehistoria. En la edad media, se utilizó como técnica de reimplante la colocación del OD en su alvéolo y fijación con hilo de oro. Lorenz Heister (1683-1758) fue el primero que empezó a hablar de prótesis removibles. En 1778 Nicholas Dubois dentista francés, presentó por primera vez una dentadura completa de porcelana cocida, Pierre Fauchard describió cómo se deben hacer los puentes y las dentaduras completas; propuso usar ODs humanos o marfil. En 1805, J.B. Gariot de Panes propone la confección de puentes diseñados sobre articuladores dentales. Las sobredentaduras inician a partir de este año, prótesis completas sujetadas por “implantes” o raíces de ODs naturales. En la edad contemporánea, se define por primera vez el concepto de implante dental. En el siglo XXI las nuevas tecnologías permiten obtener una dentadura perfecta en un solo día, tomando en consideración: el espacio que se va a restaurar, el tamaño y calidad de hueso. Romero *et al.* consideran que para una rehabilitación se deben tener condiciones ideales para cumplir el objetivo, devolviendo las funciones (masticación, fonación) y estética. Desde el punto de vista estético, se tomará en cuenta: el color, la forma, la armonía con los dientes contiguos, los tejidos blandos y el arco dental (37-40).

Geométricamente, el arco se conoce como “segmento de una curva”. Diversos autores lo han definido como una curva cónica, catenaria, parábola, elipse o una simple esfera. Chuck, en 1934 evaluó las variaciones en la forma de las arcadas y las describió como cuadradas, estrechas y ovoides. Una vez que la apófisis alveolar desaparece, tras la extracción de los ODs, el reborde residual modifica la forma original ovoide, cuadrada o triangular. En 2009, Misch describe la importancia de la forma del arco a restaurar en planificaciones diagnósticas para implantes. Se ha observado que en tratamientos en los

cuales existió una pérdida de ODs, el tejido de soporte se encuentra disminuido y el empleo de injertos óseos, como alternativa de reconstrucción, debe tenerse presente. Menciona también la clasificación de los materiales de injerto óseo: autoinjertos (si el material que se injerta es del mismo individuo), aloinjertos (de un individuo diferente, pero de la misma especie) o xenoinjerto (proveniente de otra especie) (41,42).

La otra forma de reemplazar el defecto creado por la ausencia del hueso perdido, consiste en el uso de prótesis cerámicas que incluyen la porción de la encía faltante mediante pigmentos de color rosa sobre la porcelana, mismo que puede utilizarse en prótesis soportada por ODs o implantes dentales (Figura 8 y 8 a) (43).



Figura 8. Defecto de reborde del maxilar superior, proporcionada por Dr. Ricardo Peñaloza.



Figura 8 a. Prótesis cerámica sustituyendo el defecto de reborde, proporcionada por Dr. Ricardo Peñaloza.

La amplitud y la variedad de los tratamientos basados en implantes dentales ha revolucionado el manejo de los diferentes tipos de edentulismo desde un OD hasta la arcada completa (44).

El éxito del tratamiento implantológico está en íntima relación con la osteointegración y la tasa de supervivencia. Desde el punto de vista funcional, los ODs son una unidad de trabajo que forma parte del sistema estomatognático. Al momento de presentar edentulismo, éste puede constituir una causa de alteración de las funciones del sistema. Saber diagnosticar el grado de disfunción es esencial para definir y plantear el tipo de rehabilitación requerido (45).

El implemento del historial clínico, estudio radiográficos y tomográficos han ayudado a mejorar en el diagnóstico y la planeación de los tratamientos. Cuando el tratamiento va dirigido a la colocación de implantes, la tomografía computarizada ha permitido el estudio tridimensional de la estructura biológica (tejidos blandos y duros remanentes) (Figura 9 y 9 a) (46).



Figura 9. Defecto de reborde en vista clínica, otorgada por Clínica de Odontología Restauradora de la FOUADY.

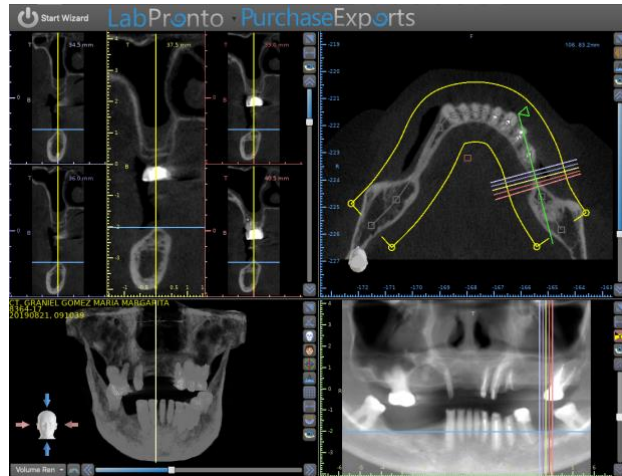


Figura 9 a. Defecto de reborde en vista clínica, otorgada por Clínica de Odontología Restauradora de la FOUADY.

Happe *et al.* definen a la implantología oral como una rama de la odontología predecible y con una tasa de éxito elevada en el reemplazo de ODs ausentes. La planificación de éstos tiene como objetivo determinar la posición tridimensional precisa que llevará el implante dentro del hueso remanente, permitiendo prevenir futuras complicaciones biológicas y funcionales con respecto a la restauración protésica final (47, 48).

La relevancia de las alteraciones en la dimensión del hueso y los tejidos blandos, en el diagnóstico, ha sido estudiada a profundidad por Chappuis *et al.* dan recomendaciones respecto al tiempo de espera, dependiendo del fenotipo de las paredes óseas (si son delgadas o gruesas) respecto al tiempo de espera posterior a la extracción de ODs, para realizar procedimientos de regeneración, en caso de ser necesario. Lourenço *et al.* en un estudio para determinar la dimensión de la pared ósea bucal mediante el uso de CBCT, observaron que el 80% de los casos en los que los incisivos centrales estuvieron implicados, la distancia entre la unión cemento-esmalte y la cresta ósea, oscila entre 1 a 2 mm, en la zona de caninos el 78% indicaron una distancia > 2.5 mm, y de manera global determinaron que la pared ósea vestibular, en la mayoría de los casos, presentaban ≤ 1 mm de grosor y cerca del 50% de todos los ODs tenían ≤ 0.5 mm de grosor. Papadopoulou *et*

al. estudió el efecto de la erupción forzada ortodónticamente, analizando mediante CBCT el grosor óseo y la manera en que la técnica de ortodoncia actúa, demostrando una reducción significativa de 1.95 ± 1.83 mm respecto a la altura vestibular y de 1.31 ± 2.41 mm en altura palatina. Pandurang *et al.* estudiaron, con apoyo de CBCT, el ancho de las crestas óseas, dividiéndolas en tres niveles (coronal, medio y apical) en sitios dentados y edéntulos del sector posterior, en el cual observaron diferencias significativas en el ancho del hueso, en los tres niveles (49-52).

Como se ha demostrado, estos estudios muestran la gran preocupación de profesionistas para determinar las dimensiones de hueso remanente previo al diagnóstico, y planeación de la rehabilitación bucal, sobre todo cuando involucra la colocación de implantes dentales.

JUSTIFICACIÓN

La disminución del soporte óseo de los maxilares como consecuencia de la pérdida de ODs se ha estudiado a lo largo de la historia, observándose que si este proceso no recibe la rehabilitación dental oportuna, se generará una aceleración en la reabsorción ósea. Este fenómeno reviste gran importancia independientemente del tipo de restauración dental elegida (26).

Si bien la reabsorción del hueso alveolar ocurre como resultado de un proceso natural de cicatrización posterior a la pérdida de un OD, se ha reportado que durante los primeros tres meses posteriores, la dimensión buco-palatina o lingual se reduce un 30% y después del año al menos 50% respecto al estado original (53).

El tiempo y el tamaño de la zona edéntula vuelven vulnerable la futura rehabilitación. A pesar de la existencia de procedimientos para la preservación ósea, conocidas como preservación del reborde y sellamiento del alvéolo, aún se observa una gran cantidad de pacientes con rebordes óseos deficientes.

El uso de implantes es considerado como una técnica para el reemplazo de ODs perdidos o como medio de fijación para prótesis dentales. El empleo de implantes dentales en pacientes con edentulismo total o parcial se ha convertido en una terapia para la odontología restauradora. Sin embargo, los primeros implantes se colocaron sobre el hueso disponible o remanente y no, precisamente, donde deberían ir, poniendo en jaque a las leyes de la oclusión. Tomando en cuenta que para colocar un implante es necesario que el hueso de soporte presente calidad y cantidad adecuada, el estudio tridimensional de la estructura ósea remanente es fundamental.

En el Posgrado y Cuerpo Académico de Odontología Restauradora, se han rehabilitado pacientes con diferentes necesidades protésicas que requieren de la colocación de implantes dentales en los que se hace indispensable determinar, no solo la

cantidad sino la calidad del hueso remanente. Para ello se cuenta con los estudios tomográficos como herramienta diagnóstica para facilitar la evaluación. Sin embargo los parámetros para la determinación del grado de reabsorción ósea y la posterior toma de decisiones para definir el tratamiento final, no está estandarizada, motivo por el que este estudio ayudará a definir dichos parámetros.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la reabsorción ósea observada en TC de pacientes que requieren prótesis implanto-soportadas, del Posgrado de Odontología Restauradora de la Universidad Autónoma de Yucatán, durante el período abril 2019 - enero 2020.

OBJETIVO ESPECÍFICO

1. Determinar los ODs perdidos de acuerdo al sexo y edad.
2. Determinar los ODs perdidos de acuerdo a los cuadrantes y segmento edéntulo de los maxilares.
3. Comparar la reabsorción ósea de los maxilares, mediante cortes tomográficos 3D entre las zonas dentadas y las zonas desdentadas contralaterales.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio observacional, descriptivo, comparativo y retrospectivo.

VARIABLES Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Nombre de la variable	Tipo de variable	Indicador	Escala de medición	Objetivo a cumplir	Análisis estadístico
Sexo	Independiente	Características biológicas del ser humano.	Cualitativa Nominal Femenino Masculino	1	Estadística descriptiva
Edad	Independiente	Años transcurridos desde el nacimiento hasta la fecha actual.	Cuantativa Ordinal 20-29 30-39 40-49 50-59 60-69	1	Estadística descriptiva
Cuadrante	Independiente	Zona segmentada de la cavidad oral para localización de los ODS	Cualitativa Nominal 1 2 3 4	2	Estadística descriptiva
Reabsorción ósea	Dependiente	Reabsorción del tejido óseo de soporte en milímetros.	Cualitativa Nominal Altura Anchura Longitud	3	Estadística inferencial

POBLACIÓN DE ESTUDIO

UNIVERSO

El universo estuvo constituido por tomografías de pacientes de la clínica del POR susceptibles a rehabilitación protésica implanto-soportada, durante el período abril 2019 - enero 2020.

MUESTRA

Tamaño de muestra por conveniencia, 66 tomografías de pacientes entre 20 y 69 años de edad que acudieron al POR durante el período abril 2019 - enero 2020 con necesidades de rehabilitación protésica implanto-soportada y que cumplieron con los criterios de inclusión.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- a) Tomografías de pacientes masculinos o femeninos entre 20 y 69 años con ausencia de al menos un OD y que cuenten con el contralateral sano, estructural y periodontalmente.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- a) Tomografías de pacientes con enfermedades sistémicas u oncológicas.
- b) Tomografías de pacientes bajo tratamientos con hormonas o bifosfonato.
- c) Terceros molares o premolares retirados por motivos ortodónticos.
- d) Tomografías de pacientes embarazadas.

TIPO DE MUESTREO

No probabilístico por conveniencia.

METODOLOGÍA

Se revisaron 83 tomografías de pacientes masculinos y femeninos, entre 20 y 69 años de edad, de POR de la FOUADY, durante el período abril de 2019 - enero 2020, de las cuales solo 66 de ellas cumplieron con los criterios de inclusión.

Las tomografías se obtuvieron de la base de datos del equipo marca I-Cat Cone Beam 3D (Imaging System® USA) de la FOUADY. Posteriormente, en una computadora MacBook Pro 2018® USA y con la ayuda del programa BlueSkyBio Plan4® (lector de tomografías) se obtuvieron medidas en milímetros estandarizados, registrando las dimensiones respecto a longitud, altura y anchura de las zonas edéntulas así como de los ODs contralaterales presentes, registrando los datos de acuerdo al ANEXO 1. Para obtener las dimensiones en sentido vestibulo-palatino se trazaron 10 líneas en la zona dentada (Figura 10) en un corte sagital, 5 de ellas alineadas perpendicularmente en sentido apico coronal (comenzando con la línea #1 localizada apicalmente) y las 5 líneas restantes trazadas paralelas respecto al eje perpendicular del OD (iniciando con la línea A, localizada más vestibular respecto al corte). Dichos trazos tienen la finalidad de proporcionarnos la anchura y altura del hueso de la zona dentada medida. De la misma manera, trazamos primero la línea C (considerándola como el centro del eje longitudinal del diente) en la zona contralateral del OD medido para obtener las medidas de anchura y altura en el mismo tipo de corte (sagital) pero de la zona edéntula (Figura 10 a). Una vez medidas dichas zonas se realizaron los trazos en la proyección frontal (Figura 10 b) siguiendo el proceso mencionado con anterioridad, colocando 5 líneas perpendiculares en sentido apico coronal (determinación de la longitud) comenzando con la línea 1. Una vez finalizado trasladamos las mismas líneas hacia la zona contralateral edéntula. De manera clínica, se observan de la siguiente manera los trazos en dichos cortes (Figura 11 y 10 a).

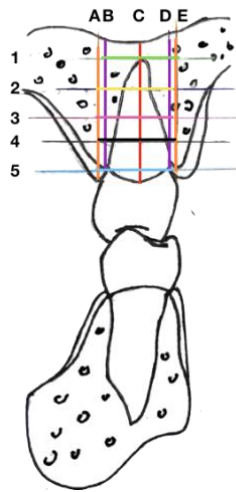


Figura 10. Trazos de medición perfil con OD.

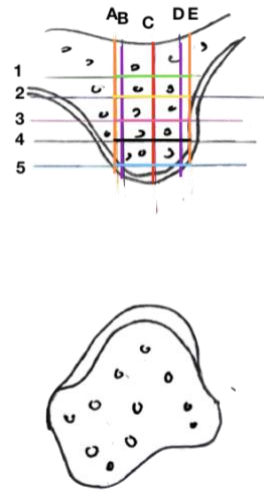


Figura 10 a. Trazos de medición perfil sin OD.

La colorimetría utilizada para representación de los ejes corresponde a:

- PAR#OD1- Perpendicular apical radicular + órgano dental + línea 1
- P1/4R#OD2- Perpendicular ¼ radicular + órgano dental + línea 2
- PMR#OD3- Perpendicular media radicular + órgano dental + línea 3
- P3/4R#OD4- Perpendicular ¾ radicular + órgano dental + línea 4
- PCR#OD5- Perpendicular cervical radicular + órgano dental + línea 5
- PrPV#ODA- Paralela pared vestibular + órgano dental + línea A
- PrCV#ODB- Paralela cresta vestibular + órgano dental + línea B
- PrM#ODC- Paralela media + órgano dental + línea C
- PrCP#ODD- Paralela cresta palatina o lingual + línea D
- PrPP#ODE- Paralela pared palatina o lingual + línea E

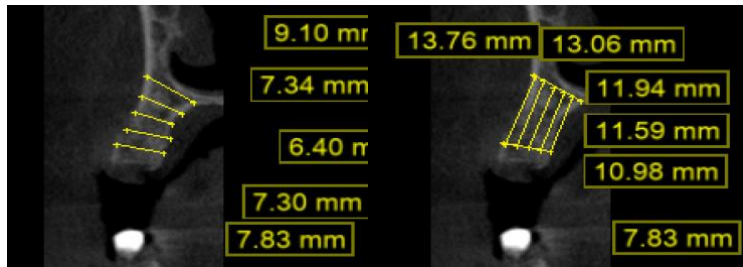


Figura 11. Trazos de medición de perfil en tomografía

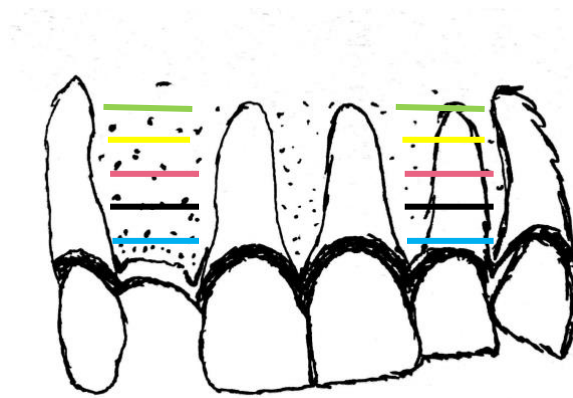


Figura 10 b. Trazos de medición vista frontal con OD y sin OD.

La colorimetría utilizada para representación de los ejes corresponde a:

- PAR#OD1- Perpendicular apical radicular + órgano dental + línea 1
- P1/4R#OD2- Perpendicular ¼ raíz + órgano dental + línea 2
- PMR#OD3- Perpendicular media radicular + órgano dental + línea 3
- P3/4R#OD4- Perpendicular ¾ radicular + órgano dental + línea 4
- PCR#OD5- Perpendicular cervical radicular + órgano dental + línea 5

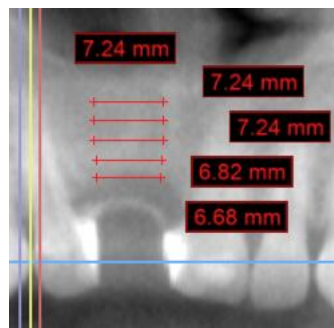


Figura 11 a. Trazos de medición vista frontal en tomografía.

Los resultados fueron recolectados en una base de datos de forma electrónica en el programa excel (Microsoft® Excel para Mac versión 16.32, año © 2019) en una computadora MacBook Pro (versión 10.15.1, año © 2019). A continuación se obtuvieron las medidas de los volúmenes tanto para la zona observada con ODs presentes como de la zona contra lateral con ODs ausentes. Con ellos se obtendrá el volumen medio del hueso perdido de las zonas edéntulas por maxilar. A continuación se realizará la misma operación por cuadrantes con el propósito de obtener los volúmenes medios de reabsorción ósea de los mismos.

Para determinar el grado de reabsorción se diseñó la siguiente clasificación (Tabla 4).

Tabla 4. Clasificación del grado de reabsorción.

<i>Clase</i>	<i>Límite Inferior (mm³)</i>	<i>Límite Superior (mm³)</i>
1	3041.1	3625 o >
2	2458.1	3041
3	1875.1	2458
4	1292.1	1875
5	709.1	1292
6	125	709

ASPECTOS ÉTICOS

El estudio se realizó conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley general de Salud en Materia de Investigación (Secretaría de Salud 1987), donde en los apartados del artículo 14 fracción V, VII y VIII se exige el consentimiento informado y por escrito de los participantes.

De igual manera como marca el artículo 16, que habla sobre la confidencialidad, se protegió la privacidad de cada uno de los participantes y de los datos proporcionados por ellos, no se vinculó la identidad de alguno de ellos y los resultados no fueron utilizados para perjuicio alguno.

Además, como establece el Artículo 58, en su Fracción I y II, se aclaró a los pacientes que los resultados se publicaron en forma general, única y exclusivamente con fines científicos.

Se cumplieron los principios éticos de la Asamblea Médica Mundial de Helsinki y del Código Internacional de Ética Médica, así como lo establecido en las disposiciones y lineamientos de la Comisión Nacional de Bioética (CONBIOÉTICA) 2011, con los principios de Beneficencia, no Maleficencia, Justicia y Autonomía.

Protocolo aprobado por el Centro de Investigaciones Hideyo Noguchi con el dictamen CIE-06-2017.

MÉTODOS DE MEDICIÓN Y ESTANDARIZACIÓN

Se recopilaron las tomografías de pacientes candidatos, de la clínica del Posgrado de Odontología Restauradora, por la R.O.R Daniela Bojórquez Pérez, posteriormente se llenaron los datos personales del Anexo I. A continuación con ayuda del programa Blue Sky® (lector de tomografías) instalado en la computadora personal de marca MacBook Pro 2018 se realizaron las mediciones, las cuales fueron vaciadas en el mismo documento para el posterior análisis.

El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva y analítica con ayuda del programa SPSS. Se utilizaron pruebas estadísticas de tipo T-Student para muestras relacionadas

RESULTADOS

En la muestra recolectada, el rango de edades de los individuos fue de 20 a 69 años. El 60.6% fueron mujeres (n=40) y el 39.4% hombres (n=26) (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución de la muestra según edad y sexo

Edad del individuo	Femenino (n)	%	Masculino (n)	%	Total (n)	%
20-29	2	1.6	2	0.52	4	2.64
30-39	14	5.6	8	2.08	22	14.52
40-49	10	4	8	2.08	18	11.88
50-59	8	3.2	8	2.08	16	10.56
60-69	6	2.4	-	-	6	3.96
Total	40	60.6	26	39.4	66	100

Respecto a la ausencia de ODs, la mayor prevalencia se observó en el maxilar superior con 62% (n=41) siendo el OD primer molar superior izquierdo (n=7) el de mayor frecuencia, seguido del primer molar inferior izquierdo (n=6) (Figura 12).

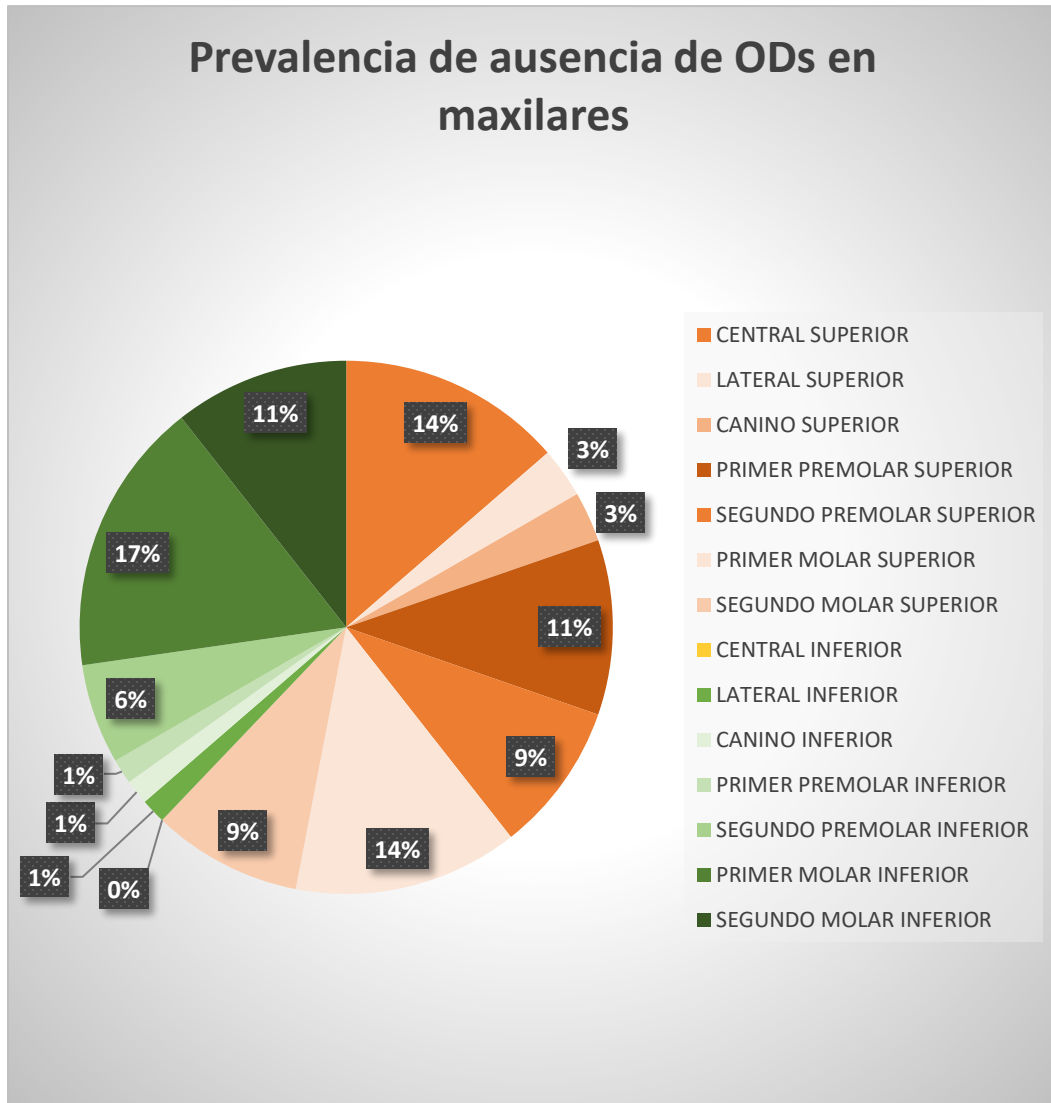


Figura 12. Prevalencia de ausencia de ODs en ambos maxilares.

Respecto a la distribución del segmento edéntulo, se observó que la mayor frecuencia se presentó en el sector posterior con un 50% (n=33) (Figura 13).

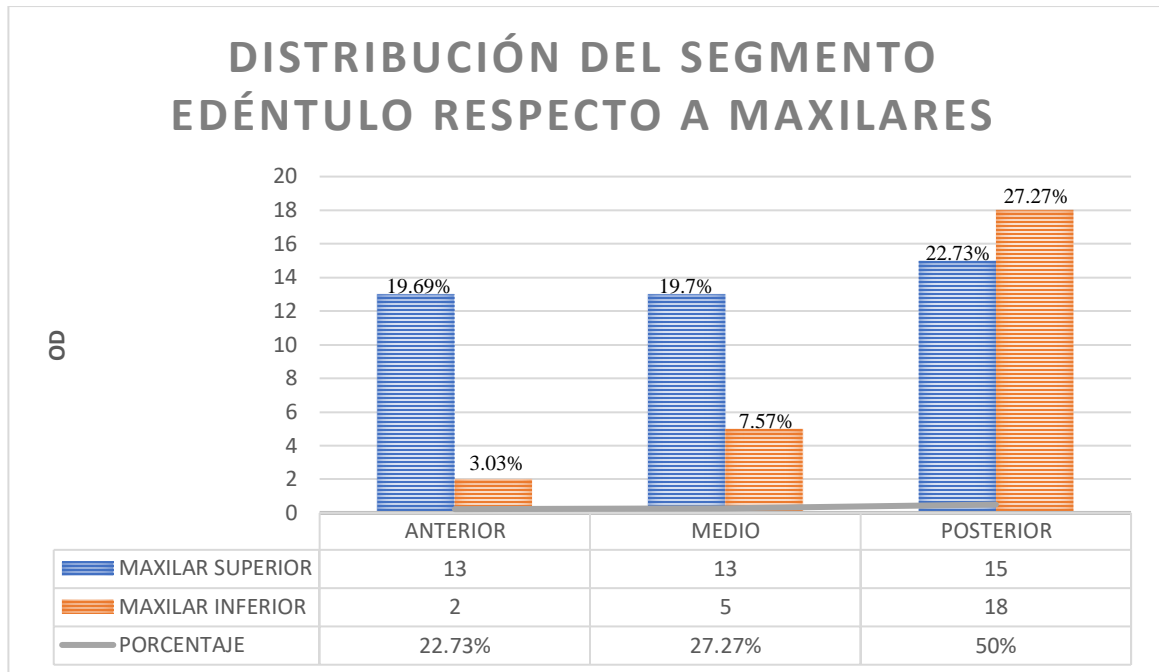


Figura 13. Distribución del edentulismo según el segmento edéntulo respecto a maxilares.

Para obtener el grado de reabsorción ósea (porcentaje), de acuerdo con la prueba t-student, se encontró un valor de $p=0$, lo que nos permite concluir que, con un nivel de significancia de 0.05, existe diferencia significativa entre el volumen medio total de la zona dentada y la zona desdentada. Según la (Tabla 6), el volumen medio total de la zona dentada estudiada fue de 1119 mm^3 , mientras que la zona desdentada reportó un volumen medio total de 778 mm^3 , por lo que el porcentaje medio total de reabsorción ósea calculado fue equivalente al 30.5% (341 mm^3).

Tabla 6. Distribución del volumen medio total en las zonas con ODs presentes y ausentes volumen en mm^3 y grado de reabsorción ósea (porcentaje).

Muestra	Volumen mm^3	%
OD presente	1,119	100
OD ausente	778	69.5
Diferencia	341	30.5

Asímismo se realizó el análisis del volumen medio en mm³ en cada cuadrante, comparando las zonas dentadas contra las desdentadas contra laterales (Tabla 7).

Tabla 7. Distribución de la pérdida de volumen medio en mm³ por cuadrante.

Cuadrante	Zona dentada	Zona edéntula
	Volumen mm³	Volumen mm³
1	935	567
2	804	614
3	1568	1040
4	1478	1182

Respecto al volumen medio óseo calculado en las zonas desdentadas de acuerdo con los segmentos: anterior, medio y posterior, se observó mayor pérdida de volumen medio en el sector posterior 980.58 mm³ que corresponden a la zona de molares (Tabla 8).

Tabla 8. Distribución de volumen medio óseo de zona desdentas por segmentos.

Segmento	mm³
Anterior	598.59
Medio	556.94
Posterior	980.58

El estudio mostró que la zona dentada con mayor volumen medio óseo correspondiente al sector posterior 1556.35 mm³ localizado a nivel de primer y segundo molar (Tabla 9).

Tabla 9. Distribución de volumen medio óseo de zonas dentadas por segmentos.

Segmento	mm³
Anterior	724.58
Medio	646.43
Posterior	1556.35

Respecto al porcentaje óseo observado por ODs de la zona edéntula, se determinó que la mayor pérdida corresponde a la zona de molares, presentando 27.2% en primeros molares y 27.3% en segundos molares de hueso remanente (Tabla 10).

Tabla 10. Porcentaje de pérdida ósea y hueso remanente por ODs.

Segmento	Porcentaje de pérdida	Hueso remanente
OD	zona edéntula	
Anterior		
Central	58.56%	41.44%
Lateral	60.37%	39.63%
Canino	56.60%	43.30%
Medio		
Primer premolar	64.53%	35.47%
Segundo premolar	58.79%	41.21%
Posterior		
Primer molar	72.76%	27.24%
Segundo molar	72.68%	27.32%

Para determinar el porcentaje de volumen óseo perdido se decidió asignar un valor o grado dividiendo los volúmenes en seis grupos donde, a mayor volumen de mm^3 de pérdida, mayor será el grado de reabsorción. Finalmente se determinó la frecuencia de ODs de acuerdo al grado de reabsorción (Tabla 11).

Tabla 11. Frecuencia de ODs de acuerdo a la clasificación del volumen de reabsorción.

<i>Clase</i>	<i>Límite Inferior (mm^3)</i>	<i>Límite Superior (mm^3)</i>	<i>Frecuencia ODs</i>
1	3041.1	3625 o >	1
2	2458.1	3041	0
3	1875.1	2458	2
4	1292.1	1875	3
5	709.1	1292	22
6	125	709	38

DISCUSIÓN

En este estudio se encontró una prevalencia del sexo femenino con el 60.6% con relación a la ausencia dentaria, al igual que el realizado por Marin *et al.*, en el cual determinaron según el sexo, edad, factores sistémicos, entre otros, la relación del edentulismo, encontrando una incidencia de 64% en el sexo femenino. Similar a lo anteriormente mencionado, Patiño *et al.*, reportaron una prevalencia del 69.4% en mujeres con relación al edentulismo, Huamanciza *et al.* hacen la observación sobre el registro del edentulismo con un 66% en el sexo femenino (53,54,55).

Respecto a la edad relacionada con la prevalencia de ausencia de ODs, en este estudio se reportó que el grupo de 30 a 32 años se encontraba frecuentemente afectado, similar al de Gutiérrez *et al.*, en el que hicieron una observación sobre la frecuencia en el rango de 32 a 40 años de edad. Contrario a lo encontrado por Patiño *et al.* quien reportó una prevalencia en el grupo de mayores a 60 años, en el que coincide con Huamanciza *et al.* reportando mayores casos en el rango de 60 o más años. (54,55,56).

Respecto a la ausencia de órganos dentarios, la mayor prevalencia se observó en el maxilar con 62%; en el estudio descrito por Minaya *et al.*, se mostró una pérdida de ODs de 73.3%. Ambos estudios coinciden en que existe mayor ausencia de ODs superiores que inferiores, sin embargo difieren en el OD frecuentemente perdido debido a que Minaya reporta mayor ausencia del primer molar inferior izquierdo y en el estudio realizado se observó una insidencia considerable respecto a la pérdida del primer molar superior izquierdo del 10.6%, seguido del primer molar inferior izquierdo 9.0% (57).

Respecto a la distribución del segmento edéntulo, el estudio determinó la mayor frecuencia en el sector posterior con el 50%. Huamanciza *et al.* coinciden observando que el 50% de su muestra presentaba edentulismo del sector posterior. Huchim *et al.*

reportaron en su estudio que se realizaban mayores extracciones en el sector posterior con el 68.9% (55,58).

En este estudio se encontró que el grado de reabsorción ósea observado fue del 30.5%, el cual coincide con lo reportado por Araujo *et al.* en el que menciona una reducción del 30% en sentido vestíbulo-palatino (59).

CONCLUSIÓN

Tomando en cuenta el tipo de hueso del maxilar, formado primordialmente por hueso esponjoso y corticales óseas delgadas, éste mostró el mayor grado de reabsorción.

Independientemente del tiempo de pérdida de los ODs y del OD involucrado en la zona desdentada, se observó en promedio una pérdida de 1/3 del volumen total del hueso en comparación con la zona dentada, presentándose con mayor frecuencia en el segmento posterior, lo que se relaciona con el hecho de que los primeros molares son los primeros en ser extraídos.

De acuerdo con el grupo de estudio la mayoría de los pacientes que requieren prótesis implanto soportadas se encuentran entre los grados 4 y 5 de acuerdo con la clasificación desarrollada.

Los resultados obtenidos en este estudio deberían ser evaluados tomando en cuenta variables adicionales como el tiempo de extracción o pérdida del OD una vez que, de acuerdo con la literatura, a mayor tiempo de ausencia, mayor grado de reabsorción. Asimismo una muestra más extensa podría reportar resultados más precisos.

Estos resultados dan pie a la posibilidad de desarrollar un protocolo de investigación que determine la necesidad y los tipos de injerto que se requieren de acuerdo al grado de reabsorción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dawson A, Chen S. The SAC classification in implant Dentistry. International team for implantology; 2009 [consultado febrero 2019]. Disponible en: <http://www.itinet.itl.org>.
2. Fisher-Owens S, Gansky A, Platt L, *et al.* Child, family and community influences on oral health outcomes of children. *Pediatrics*. 2007;120:510-20.
3. Fernández M, Medina C, Márquez M, *et al.* Edentulismo en adultos de Pachuca, México: aspectos sociodemográficos y socioeconómicos. *Rev clin periodoncia implantol rehabilitoral*. 2016;9(1):59-65.
4. El desafío de las enfermedades bucodentales una llamada a la acción global. Atlas de salud bucodental. 2ª ed. Ginebra:Federación Dental Internacional (FDI). 2015.
5. Fornaris A, Rivera E, Guerrero E, *et al.* Prevalence of dental caries and level of knowledge on oral health: Antonio Maceo Junior High School. *Rev. Med. Electrón*. 2018;40(4):978-87.
6. Vilvey LJ. Dental caries and the first permanent molar. *GME*. 2015;17(2):1-14.
7. Guizar J, López A, Amador N, Lozano O, *et al.* Determinants of oral health care related to the frequency and severity of dental caries in preschool children. *Nova Scientia*. 2019;11(1):85-101.
8. Arrieta L, Paredes S, Flores M, Romero N, *et al.* Prevalencia de caries y factores asociados: estudio transversal en estudiantes de preparatoria de Chilpancingo, Guerrero, México. *Rev Odontol Mex*. 2019;23(1):31-41.
9. Laguna A, Robles J, Cruz M, Arjona J, *et al.* Prevalencia de gingivitis y caries en estudiantes universitarios mexicanos con peso (no) saludable y su relación con consumo de azúcar. *Rev Odontol Mex*. 2019;23(4):248-55.
10. Basso M. Updated concepts in cariology. *Rev Asoc Odontol Argent*. 2019;107(1): 25-32.
11. Hernández J, Cardozo M, Arango M, Villavicencio J. Correlation of clinical and radiographic diagnosis of carious lesions in posterior teeth. *Rev Fac odontol Univ Antioquia*. 2017;28(2):341-53.

12. Pardo FF, Hernández LJ. Periodontal disease: epidemiological approaches for its analysis as a public health concern. *Rev. Saludpubloca*. 2018;20(2):258-64.
13. Peña M, Vaamonde C, Vilarrasa J, *et al*. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades periodontales: de lo imposible a lo posible. *Revista científica de la sociedad española de periodoncia*. 2018; 4(11):11-9.
14. Botero J, Bedoya E. Determinant of periodontal diagnosis. *Rev. Clin. Periodoncia implantol. Rehabil. Oral*. 2010;3(22):94-9.
15. Bray F, Ren J, Masuyer E, Ren J, *et al*. Global estimates of cancer prevalence for 27 sites in the adult population in 2008. *Int J Cancer*. 2012;132(2):1133-45.
16. Gallegos JF. Oral cavity cancer. A challenge to the health of the Mexican population in the next decade. *GAMO*. 2012;11(2):65-7.
17. Boffano P, Rocchia F, Zavatiero E, *et al*. European maxillofacial trauma (EURMAT) project: A multicentre and prospective study. *J Craniomaxillofac Surg*. 2015;43(1):62-70.
18. Villares D, Rodríguez A . Análisis de las causas de exodoncia en la población infantil atendida en una clínica universitaria. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2016;18(70):73-9.
19. Saravia-Silva CS. Estudio comparativo de motivos de extracción dental en zonas urbano marginales de lima metropolitana y de la clínica de estomatológica central de la universidad peruana cayetano Heredia. [tesis] 2006. Disponible en: <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/CARLASONIASARAVIASILVA.pdf>.
20. Roca-Alarcon CJ. Diagnósticos que indican extracción dental en pacientes anticoagulados del hospital y CRS el pino, san bernando, Chile. [tesis] 2014. Disponible en: http://www.repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/1878/Roca_%20Diagn%C3%B3sticos%20que%20indican%20extraccio%C3%B3n%20dental%20en%20pacientes_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
21. Medina CE, Pontigo AP, Pérez E, *et al*. Razones para extracción de dientes permanentes. *Rev Invest Clin*. 2013;65(2):141-9.
22. Delgado-Perez VJ, De La Rosa-Santillana R, Medina E, *et al*. Principales razones de extracción de dientes permanentes de adultos mexicanos en un Centro de Salud. *Rev CES Salud Pública*. 2017;8(1):1-9.

23. Cortés-Carrillo D, Sanchez-Canul S, Cárdenas-Erosa R, *et al.* Estado de los tejidos dento-periodontales de los adultos mayores de una institución de Mérida, Yucatán. *Rev Tamé.* 2016;5(14):478-81.
24. Araújo MG, Lindhe J: Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005;32(2):212-18.
25. Lang NP, Pun L, Lau KY, *et al.* A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(5):39-66.
26. Chiapasco M, Romeo E. Cirugía perimplantar en las atrofiás de los maxilares. En: *Rehabilitación implantosoportada en casos complejos.* Venezuela:AMOLCA; 2006.
27. Monzón D, Martínez I, Rodríguez R, *et al.* Bone grafts in oral implantology. *Rev. Med. Electrón.* 2014;36(4):449-61.
28. Garcia Gargallo M, Yassin García S, Bascones Martínez A. Técnicas de preservación de alveolo y de aumento del reborde alveolar: Revisión de la literatura. *Av Periodon Implantol.* 2016;28(2):71-81.
29. Tirado-Amador LR, González- Martínez FD, Sir- Mendoza FJ. Uso controlado de los rayos X en la práctica odontológica. *Rev Cienc Salud.* 2015;13(1): 99-112. Doi: dx.doi.org/10.12804/ revsalud13.01.2015.08.
30. Barbieri Petrelli G, Flores Gillén J, Escribano Bermejo M, *et al.* Actualización en radiología dental. Radiología convencional Vs digital. *Av. Odontoestomatol.* 2006;22(2):131-9.
31. Dellán A, Dorrego MV, Hernández -Andara A. Application of Hounsfield units in computed tomography as a diagnostic tool for intra-osseous lesions of the maxillomandibular complex: Diagnostic clinical study. *Rev Ondotol Univ CID SÃO Paulo.* 2015;27(2):100-11.
32. Roque-Torres G, Meneses-Lopez A, Bóscolo F, *et al.* Cone beam computed tomography use in orthodontics, functional facial orthopedics. *Rev Estomatol Herediana.* 2015;25(1):61-78.
33. Ohiomoba H, Sonis A, Yansane A, *et al.* Quantitative evaluation of maxillary alveolar cortical bone thickness and density using computed tomography imaging. *AJO-DO.* 2017;151(1):82-91.

34. Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía. Principios de la tomografía computarizada. 2006; Disponible en: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd5406.pdf>
35. Phothikhun S, Suphanantachat S, Chuenchompoonut V, *et al.* Cone-beam, computed tomographic evidence of the association between periodontal bone loss and mucosal thickening of the maxillary sinus. *J Periodontol.* 2012;83(5):557-64.
36. Ferro KJ, Discoll C, Freilich M, *et al.* The glossary of prosthodontic terms. *J Prosth Dent (JPD).* 2017;117(5):1-105.
37. Guarat-Casamayor M. Dental prosthesis. Notes on its history. [revista en línea]2012. n[consultado en marzo 2019]. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.culindex.php/ric/article/viewFile/1175/3044>.
38. Varón AC, Bustamante JC, Hoyos AC, *et al.* Tomographic determination of residual ridges shape and size prevalence in edentate patients. *Rev Fac Odontol Univ Antioquia.* 2014;25(2):265-282.
39. Romeo E, Vogel G. Aspectos diagnósticos y prótesis de las rehabilitaciones implantosoportadas. En: *Rehabilitación implantosoportada en casos complejos.* Venezuela: AMOLCA; 2006.
40. Henry H, Marc L, *et al.* Cirugía periodontal reconstructiva. En: *Periodontología clínica de Carranza.* Venezuela: AMOLCA; 2014.
41. Monzón D, Martínez I, Rodríguez R, *et al.* Injertos óseos en implantología oral. *Rev Méd Electrón [Internet].* 2014 Jul-Ago [citado:26 septiembre 2019];36(4). Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202014/vol4%202014/tema07.htm>.
42. James K. Doll, Peter B, Gerald G. The dentoalveolar prosthesis: a novel approach in the reconstruction of hard and soft tissue deficiencies. *ACP.* 2018;27(6):544-49.
43. Romero E, Lops D, Margutti E, *et al.* Implant-supported fixed cantilever prostheses in partially edentulous arches. A seven-year prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2003;14(3):303-11.
44. Mello A, Santos P, Marquesi A, *et al.* Some aspects of bone remodeling around dental implants. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* 2016;11(1):49-53.

45. Misch C. Prótesis dental sobre implantes. Ed. Elsevier. 2006.
46. Happe Arndt, Körner G. Technique for success with implants in the esthetic zone. Ed. Quintessence. 2019.
47. Illán E, Arroyo MP, Aragonese JM. Planificación del tratamiento en implantología oral. *Implantología oral. RCOE*. 2014;19(2):81-9.
48. Chappuis V, Araujo M, Buser D. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. *Periodontology 2000*. 2017;73(1):73-83.
49. Lourenço A, Rodrigues W, Barriviera M, *et al*. Dimension of the facial bone wall in the anterior maxilla: a cone-beam computed tomography study. *Clin Oral Implants Res*. 2011;22(10):1168-71.
50. Papadopoulou A, Papageorgious S, Hatzopoulos S, *et al*. Alveolar ridge alterations in the maxillary anterior region after tooth extraction through orthodontic forces eruption for implant site development: a clinical CBCT study. *European Journal of Orthodontics*. 2019;42(3):295-304.
51. Pandurang A, Abhay R, Vivek R. Assessment of buccal and lingual alveolar bone width in the posterior region at dentate and edentulous sites: A cone-beam computed tomography study. *J Indian Soc Periodontol*. 2020;24(12):26-31.
52. Castaño MC, Roldán N, Arismendi JA. Dimensional changes of hard and soft tissues in post- extraction sites. Evaluation of two biomaterials. *Rev Fac Odontol Univ Antioquia*. 2016;28(1):13-33.
53. Marin A, Chavarria MA. Factores sistémicos asociados con el edentulismo, según edad y género, mediante las radiografías panorámicas y expedientes digitales. *Odontología Vital [online]*. 2019;31:19-22.
54. Patiño MM, Meza A, Gutiérrez A. Edentulismo y dentición funcional en adultos mayores de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. *Rev Tamé*. 2019;7(21):810-15.
55. Huamanciza E, Chávez L, Chacón P, *et al*. Type of bimaxillary partial edentulism and its association with socioeconomic cultural level. *ECIMED*. 2019;18(2):281-97.
56. Gutierrez VL, León RA, Catillo DE. Edentulism and need of prosthetic treatment for adults in marginal urban human settlement area. *Rev Estomatol Herediana*. 2015;25(3):179-86.

57. Minaya M, Medina CE, Casanova JF, *et al.* Pérdida de dientes y variables del estado periodontal asociadas en hombres policías adultos. *Gac Méd Méx.* 2010;146(4):264-8.
58. Huachim M, Cárdenas R, Mendiburu C, *et al.* Diagnósticos que motivan la exodoncia en pacientes que acuden a la Facultad de Odontología de la UADY. *Rev Odontol Latinoam.* 2018;10(2):39-43.
59. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005;32(2):212-8.

REFERENCIAS IMÁGENES

FIGURA 1. El desafío de las enfermedades bucodentales una llamada a la acción global. Atlas de salud bucodental. 2ª ed. Ginebra:Federación Dental Internacional (FDI). 2015.

FIGURA 2. Botero J, Bedoya E. Determinant of periodontal diagnosis. Rev. Clin. Periodoncia implantol. Rehabil. Oral. 2010;3(22):94-9.

FIGURA 3. Botero J, Bedoya E. Determinant of periodontal diagnosis. Rev. Clin. Periodoncia implantol. Rehabil. Oral. 2010;3(22):94-9.

FIGURA 4.

https://www.google.com/search?q=calidad%20de%20hueso%20por%20lekhholm%20%26%20zarb&tbm=isch&safe=strict&safe=strict&tbs=rimg:CZrX2WWKHt5zYcX8cidRrHOu&rlz=1C5CHFA_enMX813MX813&hl=es-419&sa=X&ved=0CBsQuIIBahcKEwjwx-X53ZTsAhUAAAAAHQAAAAAQBw&biw=1440&bih=798#imgrc=2ebOdev9T6WyyM

FIGURA 5.

https://www.google.com/search?q=TIPO%20DE%20HUESO%20BRANEMARK%20Y%20ALBERKTSSON&tbm=isch&hl=es-419&hl=es-419&safe=strict&safe=strict&tbs=rimg:CYMO93itEpVZYa4vnXETm3xL&rlz=1C5CHFA_enMX813MX813&sa=X&ved=0CBsQuIIBahcKEwjY8pPfgJXsAhUAAAAAHQAAAAAQBw&biw=1440&bih=749#imgrc=mKnINBwIIARtkM&imgdii=oC-e2y2SArMQ1M

FIGURA 6. Garcia Gargallo M, Yassin García S, Bascones Martínez A. Técnicas de preservación de alveolo y de aumento del reborde alveolar: Revisión de la literatura. Av Periodon Implantol. 2016;28(2):71-81.

FIGURA 7.

https://www.google.com/search?q=clasificacion+de+seibert+reborde+alveolar&tbm=isch&ved=2ahUKEwi3lL3igJXsAhWIoFMKHV0jC_UQ2-cCegQIABAA&oq=CLASIFICACION+&gs_lcp=CgNpbWcQARgBMgQIIxAnMgQIIxAnMgQIABBDMgQIABBDMgUIABCxAzIECAAQQzIFCAAQsQMyBQgAELEDMgIIADIICAAQsQMqgwE6BwgAELEDEEM6BggAEAoQGFCFiRFYpLQRYOq9EWgEcAB4AIAB9QGIAagPkgEFOC45LjGYAQCgAQQqAQtd3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&sclient=img&ei=w6N2X_emBIjBzgLdxqyoDw&bih=749&biw=1440&rlz=1C5CHFA_enMX813MX813&safe=strict&hl=es-419&hl=es-419#imgsrc=HnAoiPDeOkH9ZM

ANEXOS

ANEXO I. Instrumento de medición.

GRADO DE REABSORCIÓN ÓSEA OBSERVADO EN TC DE PACIENTES QUE REQUIEREN PRÓTESIS IMPLANTO-SOPORTADA.

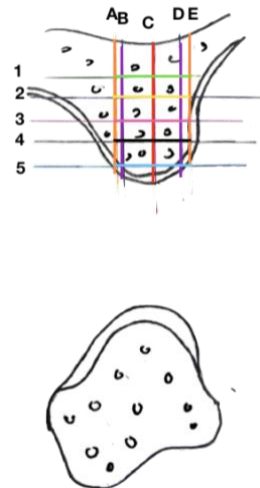
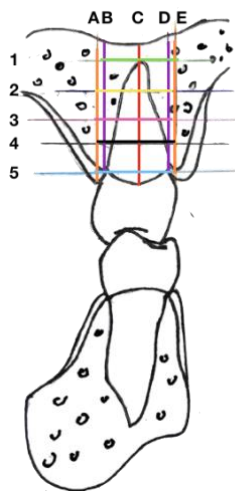
RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

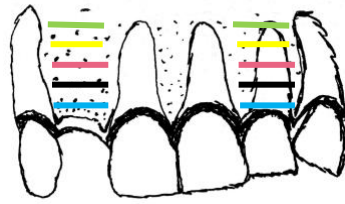
Número de expediente: _____ Sexo: _____

Rango de edad:	
Edad:	
20-29	
30-39	
40-49	
50-59	
60-69	

Segmento edéntulo:		
Anterior	Medio	Posterior

Estructura anatómica:	
Maxilar	Mandíbula





VISTA LATERAL	
PAR#OD1	
P1/4R#OD2	
PMR#OD3	
P3/4R#OD4	
PCR#OD5	
PrPV#ODA	
PrCV#ODB	
PrM#ODC	
PrCP#ODD	
PrPP#ODE	

VISTA FRONTAL	
PAR#OD1	
P1/4R#OD2	
PMR#OD3	
P3/4R#OD4	
PCR#OD5	
PrMesEXT#ODA	
PrMesINT#ODB	
PrM#ODC	
PrDisINT#ODD	
PrDisEXT#ODE	

SIGNIFICADOS

VISTA LATERAL:

PAR#OD1- Perpendicular apical radicular + órgano dental + línea 1
 P1/4R#OD2- Perpendicular ¼ radicular + órgano dental + línea 2
 PMR#OD3 - Perpendicular media radicular + órgano dental + línea 3
 P3/4R#OD4 – Perpendicular ¾ radicular + órgano dental + línea 4
 PCR#OD5- Perpendicular cervical radicular + órgano dental + línea 5
 PrPV#ODA – Paralela pared vestibular + órgano dental + línea A
 PrCV#ODB – Paralela cresta vestibular + órgano dental + líneaB
 PrM#ODC – Paralela media + órgano dental + línea C
 PrCP#ODD- Paralela cresta palatina o lingual + línea D
 PrPP#ODE- Paralela pared palatina o lingual + línea E

VISTA FRONTAL:

PAR#OD1- Perpendicular apical radicular + órgano dental + línea 1
 P1/4R#OD2- Perpendicular ¼ raíz + órgano dental + línea 2
 PMR#OD3- Perpendicular media radicular + órgano dental + línea 3
 P3/4R#OD4- Perpendicular ¾ radicular + órgano dental + línea 4
 PCR#OD5- Perpendicular cervical radicular + órgano dental + línea 5

ANEXO II

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA:

Estadísticos

		Sexo	Estructura anatómica	Segmento edéntulo
N	Válido	66	66	66
	Perdidos	0	0	0

Sexo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	40	60.6	60.6	60.6
	Masculino	26	39.4	39.4	100.0
	Total	66	100.0	100.0	

Estructura anatómica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MAXILAR	41	62.1	62.1	62.1
	MANDIBULA	25	37.9	37.9	100.0
	Total	66	100.0	100.0	

Segmento edéntulo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Anterior	15	22.7	22.7	22.7
	Medio	18	27.3	27.3	50.0
	Posterior	33	50.0	50.0	100.0
	Total	66	100.0	100.0	

ANEXO III

ESTADÍSTICA OD AUSENTE Y SEXO

Tabla cruzada OD AUS*Sexo

		Recuento		
		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
OD AUS	2	1	1	2
	3	1	1	2
	4	3	2	5
	5	2	1	3
	6	1	0	1
	7	1	0	1
	8	1	3	4
	9	3	2	5
	10	0	1	1
	11	1	0	1
	12	3	1	4
	13	1	0	1
	14	4	3	7
	15	2	2	4
	18	3	2	5
	19	3	3	6
	20	1	0	1
	21	1	0	1
	22	1	0	1
	23	1	0	1
	29	3	0	3
30	1	4	5	
31	2	0	2	
Total		40	26	66

ESTADÍSTICA OD PRESENTE Y SEXO

Tabla cruzada OD PRES*Sexo

Recuento

		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
OD PRES	2	2	2	4
	3	4	3	7
	4	1	0	1
	5	3	1	4
	6	1	0	1
	7	0	1	1
	8	3	2	5
	9	1	3	4
	10	1	0	1
	11	1	0	1
	12	2	1	3
	13	3	2	5
	14	1	1	2
	15	1	1	2
	18	2	0	2
	19	1	4	5
	20	3	0	3
	26	1	0	1
	27	1	0	1
	28	1	0	1
	29	1	0	1
	30	3	3	6
	31	3	2	5
Total		40	26	66

ANEXO IV

ESTADÍSTICA VOLUMEN CON OD.

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N
Par 1	PRES_VOLUMEN_PROMEDIO	1119.1549	66
	AUS_VOLUMEN_PROMEDIO	778.2295	66

Prueba de muestras emparejadas

		Media	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	PRES_VOLUMEN_PROMEDIO - AUS_VOLUMEN_PROMEDIO	340.92546	6.470	65	.000

ANOVA

PRES_VOLUMEN_PROMEDIO

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	6507574.941	3	2169191.647	6.446	.001
Dentro de grupos	20864192.031	62	336519.226		
Total	27371766.972	65			

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: PRES_VOLUMEN_PROMEDIO

DMS

(I)	(J)	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
PRES_CUADRANTES	PRES_CUADRANTES					
1	2	130.45985	182.55625	.478	-234.4649	495.3846
	3	- 633.12728*	219.73437	.005	- 1072.3700	-193.8845
	4	- 542.86940*	192.52503	.006	-927.7214	-158.0174
2	1	-130.45985	182.55625	.478	-495.3846	234.4649
	3	- 763.58713*	228.79562	.001	- 1220.9431	-306.2312
	4	- 673.32926*	202.80564	.002	- 1078.7320	-267.9266
3	1	633.12728*	219.73437	.005	193.8845	1072.3700
	2	763.58713*	228.79562	.001	306.2312	1220.9431
	4	90.25787	236.82597	.704	-383.1505	563.6662
4	1	542.86940*	192.52503	.006	158.0174	927.7214
	2	673.32926*	202.80564	.002	267.9266	1078.7320
	3	-90.25787	236.82597	.704	-563.6662	383.1505

ANEXO V

ESTADÍSTICA VOLUMEN SIN OD.

Descriptivos

AUS_VOLUMEN_PROMEDIO

	N	Media	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
			Límite inferior	Límite superior		
1	18	567.7483	456.6090	678.8875	203.39	995.41
2	24	614.9240	456.4526	773.3954	125.37	1973.98
3	14	1040.3802	812.9837	1267.7766	289.16	1716.34
4	10	1182.0177	478.6102	1885.4252	330.27	3582.70
Total	66	778.2295	645.8918	910.5671	125.37	3582.70

ANOVA

AUS_VOLUMEN_PROMEDIO

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	4030061.348	3	1343353.783	5.625	.002
Dentro de grupos	14806777.649	62	238818.994		
Total	18836838.998	65			

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: AUS_VOLUMEN_PROMEDIO

DMS

(I)	(J)	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
AUS_CUADRANTES	AUS_CUADRANTES					
1	2	-47.17576	152.37622	.758	-351.7715	257.4200
	3	- 472.63191*	174.14425	.009	-820.7413	-124.5225
	4	- 614.26944*	192.74237	.002	-999.5559	-228.9829
2	1	47.17576	152.37622	.758	-257.4200	351.7715
	3	- 425.45615*	164.34504	.012	-753.9772	-96.9351
	4	- 567.09367*	183.93665	.003	-934.7778	-199.4096
3	1	472.63191*	174.14425	.009	124.5225	820.7413
	2	425.45615*	164.34504	.012	96.9351	753.9772
	4	-141.63753	202.33734	.487	-546.1041	262.8290
4	1	614.26944*	192.74237	.002	228.9829	999.5559
	2	567.09367*	183.93665	.003	199.4096	934.7778
	3	141.63753	202.33734	.487	-262.8290	546.1041

ANEXO VI

ESTADÍSTICA POR SEGMENTOS

Estadísticos descriptivos

5Segmento Edéntulo		N	Media
Anterior	AUS_VOLUMEN_PROMEDIO	15	598.5976
	PRES_VOLUMEN_PROMEDIO	15	724.5803
	N válido (por lista)	15	
Medio	AUS_VOLUMEN_PROMEDIO	18	556.9464
	PRES_VOLUMEN_PROMEDIO	18	646.4360
	N válido (por lista)	18	
Posterior	AUS_VOLUMEN_PROMEDIO	33	980.5802

PRES_VOLUMEN_PROMEDIO	33	1556.3537
N válido (por lista)	33	