

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

E.A.P. DE ODONTOLOGÍA

**Correlación entre el fenotipo gingival, la altura del
reborde alveolar residual y el grosor de la membrana
de Schneider evaluados con tomografía computarizada
Cone Beam**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTOR

Gabriela Lisbeth Tejada Bazán

ASESOR

Sixto Grados Pomarino

Lima - Perú

2017

JURADO DE SUSTENTACIÓN

PRESIDENTE: Dr. Esp. Luis Maita Veliz

MIEMBRO: Dr. Pedro Ballona Chambergó

MIEMBRO (ASESOR): CD. Esp. Sixto Grados Pomarino

A Dios por ser la luz y guía en mi camino.

A mis padres por el apoyo incondicional para seguir luchando perseverantemente durante todos mis proyectos de vida y profesional.

A mi madrina Sofía y mi primo Walter por todo el apoyo moral y económico durante toda mi carrera.

A mi asesor por la paciencia y entrega durante la elaboración de mi tesis, así mismo a mi jurado por la paciencia y guía.

A mi familia y amigos por brindarme el apoyo
Y cariño en cada paso de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A Dios.

Al C.D. Esp. Sixto Grados y C.D. Yuri Castro por el interés y orientación en la realización de la investigación.

A mi jurado por cada corrección en mejora de mi investigación.

A la C.D. Teresa Evaristo, por brindarme su apoyo constante para realización de este trabajo.

A todos aquellos amigos quienes de alguna manera, apoyaron a la realización de la presente investigación.

A mi Alma Mater "Universidad Nacional Mayor de San Marcos" por albergarme en su regazo todos estos años de mi vida universitaria.

Muchas gracias.

RESUMEN

La colocación de implantes en el maxilar posterior es frecuentemente problemático debido a la neumatización del seno maxilar en el área de la cresta alveolar. Objetivo: Por ello el objetivo de este trabajo es el análisis de una posible correlación y comparación entre el grosor del fenotipo gingival, la altura del reborde alveolar residual y el espesor de la mucosa sinusal, para predecir factores de riesgo de perforaciones de la membrana sinusal durante los procedimientos sinusal elevadoras.

Materiales y método: La muestra fue de 31 pacientes que acudieron al departamento de Periodoncia de la facultad de odontología de la UNMSM. El método fue observacional a través de la visualización clínica en la cual se midió el fenotipo del paciente (grosso o delgado). Luego, se realizó la visualización de la imagen tomográfica computarizada, en la cual se tomará medidas de la altura del reborde residual ($x = 10,51$) y el grosor de la membrana ($x = 1,58$). La prueba estadística de elección para la correlación de estos tres factores fue W de Kendall.

Resultados: Los resultados mostraron que existió una correlación fuerte ($W = 0,763$; $p = 0,01$), siendo esta estadísticamente significativa.

Conclusiones: Se concluyó que existe una relación positiva entre fenotipo gingival, reborde residual y grosor de la membrana de Schneider en la zona edéntula mediante la evaluación tomográfica y clínica; y que sirve como información pre quirúrgica para los procedimientos sinusal elevadoras.

PALABRAS CLAVE: Reborde alveolar residual - Fenotipo gingival – Membrana de Schneider

SUMMARY

Implant placement in the posterior maxilla is often problematic due to the pneumatization of the maxillary sinus in the area of the alveolar ridge. Objective: Therefore the aim of this work is the analysis of a possible correlation and comparison between the thickness of the gingival phenotype, the height of residual alveolar ridge and the thickness of the sinus mucosa, to predict risk factors for perforation of the sinus membrane during sinus lift procedures.

Materials and Methods: The sample consisted of 31 patients who attended the Department of Periodontology, School of Dentistry, San Marcos. The method was observational through clinical display in which the phenotype of the patient (thick or thin) was measured. Then, the display of computed tomographic imaging, which measures the height of the residual ridge ($x = 10,51$) and the thickness of the membrane ($x = 1.58$). The statistical test of choice will be taken performed for correlation of these three factors was W Kendall.

Results: The results showed that there was a strong correlation ($W = 0.763$; $p = 0.01$), being statistically significant.

Conclusions: It was concluded that there is a positive relationship between gingival phenotype, residual ridge and thickness of the membrane of Schneider in the edentulous area by tomography and clinical evaluation; and presurgical serving as information for sinus lift procedures.

KEYWORDS: residual alveolar ridge - gingival phenotype - Schneider membrane

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	14
II.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	15
2.1	ÁREA PROBLEMA:.....	15
2.2	DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
2.3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
2.4	OBJETIVOS	17
2.4.1	OBJETIVO GENERAL.....	17
2.4.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	18
2.5	JUSTIFICACIÓN.....	18
2.6	LIMITACIONES.....	19
III.	MARCO TEÓRICO:.....	20
3.1	ANTECEDENTES.....	20
3.2	BASES TEÓRICAS	24
3.2.1	ELEVACIÓN DEL PISO DEL SENO MAXILAR.....	24
3.2.1.1	GENERALIDADES Y DEFINICIÓN.....	24
3.2.1.2	INDICACIONES	25
	✓ CANTIDAD DE HUESO.....	26
	✓ CALIDAD DE HUESO	27
3.2.1.3	COMPLICACIONES	28
3.2.2	COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS: PERFORACIÓN DE LA MEMBRANA DE SCHNEIDER	30
3.2.3	FACTORES INTERVINIENTES EN LA PRÁCTICA DE ELEVACIÓN DEL PISO DEL SENO.....	31
3.2.3.1	FENOTIPO GINGIVAL	31
	A. Introducción	31
	B.Ancho de encía queratinizada	32
	C.Grosor de encía queratinizada.....	32
	D.Fenotipos periodontales.....	34
	E.Métodos para determinar el espesor de la encía	36

F.Significancia clínica	37
3.2.3.2 SENO MAXILAR.....	38
A.ANATOMIA DEL SENO MAXILAR	38
B.LIMITES ANATÓMICOS	39
C.TABIQUE CAPSULAR.....	39
D.MEMBRANA DE SCHENEIDER	40
E.DIMENSIONES DEL SENO MAXILAR.....	40
F.FUNCIÓN.....	41
G.PATOLOGIAS DEL SENO MAXILAR	41
i.Importancia de las radiografías en la detección de las patologías	42
ii.CLASIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL SENO MAXILAR	42
1.PATOLOGIAS ANATOMICAS.....	42
2.PATOLOGIAS INFECCIOSAS.....	43
3.PATOLOGIAS TUMORALES	45
3.2.3.3 MEMBRANA DE SCHNEIDER.....	477
3.2.3.3.1 Concepto	477
3.2.3.3.2 GROSOR DE LA MEMBRANA	478
3.2.3.4REBORDE ALVEOLAR RESIDUAL.....	499
3.2.3.4.1 DEFINICIÓN	499
3.2.4 TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA CONE BEAM.....	49
3.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	50
3.4 HIPÓTESIS GENERAL	511
3.5 HIPOTESIS ESPECÍFICAS	511
3.6 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	522
IV. METODO.....	533
4.1 Tipo de Investigación	533
4.2 Población y Muestra.....	533
4.3 Técnica de recolección de datos.....	544

4.4	Análisis estadístico	566
V.	RESULTADOS.....	577
VI.	DISCUSIÓN	666
VII.	CONCLUSIONES.....	699
VIII.	RECOMENDACIONES.....	690
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
X.	ANEXO.....	80

TABLAS DE RESULTADOS

Tabla N°1: Grosor de la membrana de Schneider según categorías y el sexo de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.....	577
Tabla N°2: Grosor de la membrana de Schneider en zona edéntula según sexo de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.....	588
Tabla N°3: Grosor de la membrana de Schneider en zona edéntula de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.....	588
Tabla N°4: Grosor de la membrana de Schneider según categorías y la edad de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.....	599
Tabla N°5: Grosor de la membrana de Schneider en zona edéntula según la edad de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.....	599
Tabla N°6: Altura del reborde residual según categorías y el sexo de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.....	6060
Tabla N°7: Altura del reborde residual en zona edéntula y el sexo de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.....	6161
Tabla N°8: Altura del reborde residual en zona edéntula de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.	611

Tabla N°9: Altura del reborde residual según categorías y la edad de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.....	622
Tabla N°10: Altura del reborde residual en zona edéntula según la edad de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.....	6262
Tabla N°11: Grosor del fenotipo gingival según categorías y el sexo de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.....	6363
Tabla N°12: Grosor del fenotipo gingival según categorías y la edad de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.....	6464
Tabla N° 13: Correlación entre el grosor de la membrana de Schneider, el grosor del fenotipo gingival y altura del reborde residual en zona edéntula de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.....	6565

ANEXOS

ANEXO 1: Ficha de recolección de datos.....	80
ANEXO 2: Alturas del reborde residual de la población.....	81
ANEXO 3: Grosor de la membrana de Schneider de la población.....	82
ANEXO 4: Fenotipo gingival de la población.....	82
ANEXO 5: prueba de normalidad.....	83
ANEXO 6: Estadísticas de fiabilidad.....	83
ANEXO 7: Cortes transversales con el software Pointnix real scan 2.0 (sin guía tomográfica y con guía tomográfica).....	84

I. INTRODUCCIÓN

La elevación de piso de seno surge como una alternativa para aumento vertical del reborde alveolar residual y es uno de los procedimientos pre implantares más realizados en la práctica odontológica y dentro de sus complicaciones, las perforaciones de los senos son una de las más comunes durante los procedimientos de aumento de los senos paranasales.

Por esta razón, este trabajo de investigación busca relacionar la extensión de la elevación de seno con la capacidad de deformación de la membrana sinusal, así como el espesor.

Para ello hay factores intervinientes, como: el grosor del fenotipo gingival, altura del reborde residual y el grosor de la membrana sinusal o de Schneider; los cuales serán materia de investigación para poder encontrar si tienen o no una correlación positiva, y que sirva como información pre implantar en futuros procedimientos sinusal elevadoras.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

2.1 ÁREA PROBLEMA:

Históricamente, la Odontología ha buscado reconstruir estructuras dentales y de soporte, bien sea por pérdidas o alteraciones que resultan en un déficit estético o funcional. Así, la pérdida dental por caries, enfermedad periodontal, trauma dental, patologías neoplásicas, entre otras, resultan en un déficit estético o funcional que puede solucionarse, en un comienzo, con prótesis fijas o removibles, retenidas por mucosa o por dientes adyacentes. Por tal razón, el uso de implantes con fines protésicos se ha convertido en una opción real de tratamiento ampliamente difundida. Sin embargo, hay que tener en cuenta ciertos reparos anatómicos que comprometen la colocación del implante dental, como el seno maxilar, el reborde alveolar, el fenotipo gingival, etc.

El seno maxilar o antro de Highmore es una cavidad piramidal, con su base hacia la pared nasal lateral y un ápice extendido dentro del proceso zigomático del maxilar. Se puede distinguir del seno maxilar una base interna (nasal), un vértice cigomático o malar, y tres paredes, una pared superior u orbitaria, pared posterior, pterigomaxilar o tuberositaria y una pared antero inferior o yugal. Con la pérdida de los dientes maxilares posteriores, éste experimenta un proceso de neumatización, expandiéndose por sus caras inferior y lateral. En este proceso se reduce la distancia existente entre el suelo antral y el reborde alveolar residual, condicionando en gran medida la colocación de implantes

La colocación de implantes puede verse limitada, en primer lugar, por el descenso del seno maxilar que resulta en pérdida posterior del hueso alveolar y, en segundo lugar, por las características cuantitativas y cualitativas óseas propias de esta zona. Numerosos tratamientos han emergido en los últimos cincuenta años para corregir parcialmente esta dificultad, pero desde los años ochenta surge la elevación de piso de seno maxilar como una alternativa quirúrgica para mejorar las condiciones de la zona receptora del implante en la zona posterosuperior.

La cirugía preimplantar crea un sitio favorable horizontal, vertical y transversalmente para la colocación de implantes con función biomecánica y estética óptima. Por ello, la elevación de piso de seno surge como una alternativa para aumento vertical del reborde alveolar residual. Actualmente esta técnica puede ser efectuada en uno o en dos pasos, dependiendo del tipo de material o la técnica que se va a realizar, además de la cantidad de hueso residual disponible y la posibilidad de poder brindar al implante estabilidad primaria.

La literatura también evidencia que la elevación de piso de seno maxilar es uno de los procedimientos preimplantares más realizados en la práctica odontológica y dentro de sus complicaciones, las perforaciones de los senos son una de las más comunes durante los procedimientos de aumento de los senos paranasales. Es particularmente importante correlacionar la extensión de la elevación de seno con la capacidad de deformación de la membrana sinusal, así como el espesor.

2.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La membrana de Schneider o membrana sinusal, es una fina capa de células que forman un epitelio de tipo respiratorio poliestratificado, de un grosor entre 0.3 y 0.8 milímetros que se encuentra situada revistiendo el interior del seno maxilar, en contacto con el periostio. Ésta puede romperse o perforarse accidentalmente durante procedimientos quirúrgicos. La obtención preoperatoria del espesor de la membrana sinusal sería de importancia práctica y sirve como información adicional para la planificación quirúrgica debido a que si es muy delgada podría perforarse rápidamente en el acto quirúrgico.

El fenotipo periodontal es un factor local o sistémico que influye en el espesor de la membrana de Schneider. El espesor gingival y el sexo se reportan estar relacionados con el espesor de la membrana de Schneider: la membrana es más gruesa en pacientes con biotipo gingival grueso, y delgado en sujetos de sexo femenino, por eso se debe tener en cuenta al realizar la elevación del piso de seno maxilar.

Por tal motivo, la colocación de implantes en el maxilar posterior es frecuentemente problemático debido a la neumatización del seno maxilar en el área de la cresta alveolar, el análisis de una posible correlación y comparación entre el fenotipo gingival, la altura del reborde residual en áreas dentadas y edéntulas y el espesor de la mucosa sinusal, puede servir clínicamente para predecir factores de riesgo de perforaciones de la membrana sinusal durante los procedimientos sinusal elevadoras, particularmente si las evaluaciones con tomografía computarizada cone beam no son posibles.

2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la relación entre el fenotipo gingival, la altura del reborde residual y el espesor de la membrana de Schneider en zona edéntula de pacientes que acudieron para el diagnóstico y tratamiento de implantes dentales en la clínica de la Universidad Mayor de San Marcos durante el año 2015?

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Correlacionar el fenotipo gingival, altura del reborde residual y grosor de la membrana de Schneider en zona edéntula, evaluados con tomografía computarizada Cone Beam, de pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento de implantes dentales en la clínica de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el año 2015.

2.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Cuantificar el grosor de la membrana de Schneider en la zona edéntula, evaluados con tomografía computarizada Cone Beam, según sexo y edad de pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el año 2015.
- Cuantificar la altura del reborde residual en zona edéntula, evaluados con tomografía computarizada Cone Beam, según sexo y edad de en pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la UNMSM durante el año 2015.
- Cuantificar el grosor del fenotipo gingival en zona edéntula según sexo y edad de en pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el año 2015
- Comparar las mediciones en zona edéntula, evaluados con tomografía computarizada Cone Beam, según sexo y edad de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el año 2015.

2.5 JUSTIFICACIÓN

Se sabe que la integridad de la membrana debe preservarse tanto como sea posible, y para la reducción de riesgos, optimizar los resultados clínicos, tienen bastante relevancia. Del presente estudio, el propósito es analizar una posible correlación entre el fenotipo gingival y la altura del reborde residual, en los sectores edéntulos, para obtener una probable relación con el espesor de la mucosa sinusal.

Las perforaciones de los senos son una de las complicaciones más comunes durante los procedimientos de elevación de los senos maxilares, por tanto la obtención preoperatoria del grosor de la membrana antral sería de importancia práctica y serviría como información adicional para la planificación quirúrgica preimplantar.

Conforme a lo dicho, es importante obtener estas relaciones anatómicas de las estructuras del seno maxilar durante la elevación de seno. Estos hallazgos anatómicos pueden ayudar con las complicaciones y posibles lesiones en los procedimientos que involucran el seno maxilar. Se puede sugerir que la evaluación preoperatoria es útil para el diagnóstico y la planificación del tratamiento, así como para minimizar las complicaciones durante la cirugía.

2.6 LIMITACIONES

- ✓ Escasos antecedentes de estudios realizados, para la obtención de la correlación entre los tres factores mencionados.

III. MARCO TEÓRICO:

3.1 ANTECEDENTES

YEN-HUA LIN, 2015. Investigaron el grosor de la membrana sinusal en pacientes que reciben el aumento de seno con la técnica ventana lateral a través de haz cónico tomografía computarizada (CBCT) y la influencia del espesor de membrana de Schneider sobre perforación de la membrana durante la aproximación ventana lateral. Contaron con 73 sujetos, con 81 procedimientos de elevación de los senos entre los años 2010 y 2013. Cada paciente seleccionado tenía imágenes CBCT en inicial e inmediatamente después de la cirugía. Se evaluaron los valores y la correlación entre las variables de espesor de la membrana, tasa de perforación, la morfología de la membrana, la altura del hueso residual, y la altura ósea elevada. Resultados: El espesor medio de la membrana de Schneider era 1.32 +/- 0,87 mm. Tasa de perforación fue más bajo (7,14%) cuando el espesor de la membrana era 1-1,5 mm. Como la membrana se convirtió más gruesa (≥ 2 mm) o más delgados (< 1 mm), la tasa de perforación aumentó abruptamente. Cuando se examina la categoría de espesor de la membrana, Clase B (entre ≥ 1 mm y < 2 mm) tuvo la tasa de perforación bajo. Estadísticamente se encontró correlación significativa entre la perforación y el espesor de la membrana. La cantidad de la altura del hueso restante no se correlacionó significativamente con el grosor de la membrana ni influye en la perforación de la membrana. Por tanto, en este estudio demostró que el espesor de la membrana estaba relacionado con la perforación del seno. La tasa de perforación fue más bajo cuando el espesor de la membrana era 1-1,5 mm. (1)

SHIH-CHENG, 2014. Perforación de la membrana de Schneider es una de las principales complicaciones durante la elevación de seno. Las razones pueden estar asociadas con la técnica quirúrgica, septum, inadecuada la altura del reborde, y espesor de la membrana. Sin embargo, informa que uso de haz cónico tomografía computarizada (CBCT) para cuantificar el grosor de la membrana sinusal eran limitadas. Los objetivos de este estudio retrospectivo

fueron: estudiar la correlación entre el grosor de la membrana y la tasa de perforación durante la elevación de seno transcrestal y proponer un sistema de clasificación de espesor de la membrana sinusal en base a datos de CBCT. Métodos y materiales: Ciento veintidós sujetos que recibieron las restauraciones de implantes dentales más maxilar posterior con un total de 185 procedimientos de elevación sinusal transcrestal entre los años 2010 a 2013 fueron seleccionados en consecuencia. Cada paciente seleccionado tenía que haber tomado CBCT en el examen inicial e inmediatamente después de la cirugía. El espesor de la membrana, tasa de perforación, la altura del hueso residual, y la altura ósea elevada se registraron y procesaron para el análisis estadístico. Resultados: El espesor medio de la membrana de Schneider era $1,78 \pm 1,99$ mm. Hubo una correlación significativa entre el grosor de la membrana y la tasa de perforación ($P < 0,05$), y la tasa de perforación fue superior en más grueso (≥ 3 mm) y más delgada membrana (≤ 0.5 mm). Entre el grupo de espesor, Clase B (entre ≥ 1 y < 2 mm) tuvieron la tasa de perforación bajo. No hay diferencia significativa fue entre la perforación y la morfología de la membrana. Se encontró una relación negativa entre la altura del hueso residual y espesor de la membrana. La tendencia mostró que la membrana más delgada, más alta es la tasa de perforación. Conclusiones: Hubo una correlación significativa entre el grosor de la membrana y la tasa de perforación. La tasa de perforación fue más bajo cuando el espesor era de 1,5 a 2 mm. (2)

DEPTTHI, 2012. Analizaron la posible correlación y comparación entre el fenotipo gingival y la altura del reborde residual, tanto en zona dentada como zona edéntula, para un espesor de mucosa sinusal saludable. Incluyó a 25 pacientes a los cuales hizo el estudio tomográfico computarizado con beam preoperatorio, en el cual se tomó las medidas del fenotipo gingival (GP), reborde residual (RRH) y el grosor de la membrana (SM) en ambas zonas; y se clasificaron los valores de la siguiente manera $RRH < 3.5$ mm $SM < 1$ mm y $GP < 1,5$ o > 2 mm. Los resultados alcanzados fueron que el fenotipo gingival presenta una medida fiable para predecir el espesor de la SM. Sugirió que el GP, SM y RRH pueden ser factores importantes para la perforación del seno,

ya que un GP delgado es un factor de riesgo para perforación por la correlación que existe entre GP con SM y RRH. Este resultado es importante clínicamente para predecir factores de riesgo de perforaciones de la membrana sinusal durante los procedimientos sinusal elevadoras, particularmente si las evaluaciones con tomografía computarizada cone beam no son posibles. (3)

HASAN, 2012. Determinaron los factores anatómicos implicados en el riesgo de perforación de la membrana sinusal (SMP) durante la cirugía sinusal elevadora. Se sabe que, no hay informes sobre las relaciones entre fenotipo gingival (GP), la altura de la cresta residual (RRH), el grosor de la membrana (MT) y la tasa de perforación del piso del seno maxilar, por tanto es importante el determinar las asociaciones entre ellos. Contaron con 44 pacientes (64 procedimientos sinusal elevadoras). La Tomografía computarizada preoperatoria se realizó para evaluar radiográficamente GP, RRH, y MT. Se registraron las medidas de RRH, GP y SM. La cirugía sinusal elevadora se realizó con un enfoque ventana lateral. En sus resultados obtuvieron correlaciones fuertes de GP con RRH ($r = 0,722$, $P = 0,001$) y MT ($r = 0,702$, $P = 0,001$). Correlaciones moderadas se encontraron entre RRH y MT ($r = 0,596$, $P = 0,001$) y entre MT y SMP ($r = 0,417$; $p = 0,001$). Además, se establecieron correlaciones leves de SMP con RRH ($r = 0,290$, $P = 0,020$) y GP ($r = 0,248$, $P = 0,04$). Concluyeron que, dentro de los límites del estudio, se puede inferir que GP, RRH, y MT pueden ser factores importantes para la perforación del seno (4)

SIRIKARN, 2012. El objetivo del presente estudio fue determinar la relación entre los hallazgos dentales y alteraciones de la mucosa del seno maxilar en pacientes dentales, usando de haz cónico tomografía computarizada (CBCT). Se estudiaron 250 escáneres CBCT de pacientes dentales: los hallazgos dentales de los dientes posteriores superiores, incluyendo la pérdida de hueso periodontal, lesiones periapicales, y obturaciones del conducto radicular, se evaluaron. La presencia de engrosamiento de la mucosa y quistes mucosos del seno maxilar se registró. Se utilizó un análisis de regresión logística para

determinar la influencia de la pérdida ósea periodontal, lesiones periapicales, y obturaciones del conducto radicular en estas sinusales anomalías mucosas. Resultados: engrosamiento de la mucosa estaba presente en el 42% de los pacientes y en el 29,2% de los senos estudiados. Se observaron quistes mucosos en 16,4% de los pacientes y en el 10% de los senos estudiados. Ambas anomalías estuvieron presentes con mayor frecuencia en los varones que en las mujeres. La pérdida de hueso periodontal severa se asoció significativamente con engrosamiento de la mucosa (odds ratio: 3,02; $p < 0,001$), mientras que las lesiones periapicales y obturaciones del conducto radicular no lo eran. No se encontró asociación entre los hallazgos dentales y quistes mucosos. Conclusión La pérdida de hueso periodontal severa se asoció significativamente con engrosamiento de la mucosa del seno maxilar. Los senos paranasales con pérdida ósea periodontal severa eran tres veces más propensos a tener engrosamiento de la mucosa. Los quistes mucosos no se asociaron con cualquier hallazgo dental. (5)

YILMAZ, 2011. Observaron una correlación alta entre biotipo periodontal y altura de reborde residual ($r = 0,722$; $p = 0,001$), entre biotipo periodontal y el grosor de la membrana de Schneider ($r = 0,702$; $p = 0,001$) y una correlación moderada entre biotipo periodontal y grosor de membrana ($r = 0,596$; $p = 0,001$) en 44 pacientes sanos (edad promedio = $51,4 \pm 8,4$ años; rango = 35-63; [número de senos = 64]), a los que se les realizó elevación de piso de seno maxilar. A la hora de compararlos con respecto a la existencia de una perforación de la membrana, se encontró una correlación moderada entre perforación de membrana y su grosor ($r = 0,477$; $p = 0,001$), y leve entre la perforación y la altura del reborde residual ($r = 0,290$; $p = 0,001$) y la perforación y el biotipo ($r = 0,248$; $p = 0,001$), lo que disminuye su poder asociativo, hecho que no se ve sustentado en la literatura con estudios longitudinales ni ensayos clínicos. (6)

3.2 BASES TEÓRICAS

3.2.1 ELEVACIÓN DEL PISO DEL SENO MAXILAR

3.2.1.1 GENERALIDADES Y DEFINICIÓN

Históricamente, el remplazo de estructuras orales perdidas por enfermedad, trauma o etiología congénita se ha efectuado por medio de procedimientos protésicos, quirúrgicos o una combinación de ambos (7) Además, esta atrofia se acompaña de otras consecuencias, como disminución de tejidos blandos, alteración de la relación máxilomandibular, cambios faciales y de apariencia que afectan el pronóstico de esta zona como sitio receptor para colocación de implantes. Por lo anterior, surge la cirugía pre implantar, cuyo objetivo es crear un sitio favorable horizontal, vertical y transversalmente para la colocación de implantes con función biomecánica y estética óptima, lo cual puede implicar aumento de tejidos duros y blandos (8). Como derivación de este concepto, surge en los años ochenta la elevación de piso de seno como una alternativa para aumento vertical del reborde alveolar residual. Actualmente esta técnica puede ser efectuada en uno o en dos pasos, dependiendo del tipo de material o la técnica que se va a realizar, además de la cantidad de hueso residual disponible y la posibilidad de poder brindar al implante estabilidad primaria (9-12)

Boyne y James (13) definieron la elevación de piso de seno como un: “Incremento en grosor de la estructura ósea del piso del antrum maxilar a la cresta del reborde alveolar maxilar”. Enseguida, Tatum (14) la describe como: “[un procedimiento de] adición de hueso en el piso del seno con elevación del piso de seno para incrementar altura de reborde”. Luego, van den Bergh y colaboradores (15) la definen a partir de la técnica y sus resultados: “Un aumento interno del seno maxilar, el cual es realizado para aumentar la dimensión vertical en el maxilar lateral para hacer posible el uso de implantes”. Más tarde, en el consenso de oseointegración en el 2008, se agrega este procedimiento más formalmente en los “procedimientos de aumento de reborde alveolar” y la definen como: “Un

procedimiento de aumento para la colocación de implantes en el maxilar posterior donde la neumatización del seno maxilar y/o pérdida vertical de hueso ocurre” (16).

3.2.1.2 INDICACIONES

Atwood (17) planteó como factores clínicos para tener en cuenta los metabólicos, los funcionales, los protésicos y los anatómicos, a la hora de diseñar un plan de tratamiento. Lekholm y Zarb (18) también plantearon que el examen prequirúrgico debe establecer: a) la condición general de salud del paciente (presencia de enfermedades autoinmunes que afecten la respuesta de los tejidos), b) las condiciones locales de las membranas mucosas y maxilares (lesiones que puedan afectar la cicatrización de los tejidos) y c) las características del área que se va a operar (cantidad y calidad de hueso). La cavidad oral experimenta variaciones progresivas en el comportamiento de la reabsorción de los rebordes residuales después de la extracción dental y estas presentan ciertas características que han sido descritas en varios estudios. En 1957, Atwood encontró que la reabsorción de los rebordes medidos inmediatamente después de la extracción de los dientes remanentes es constante durante dos o tres años, tanto horizontal como verticalmente. Además, observó una correlación positiva entre pérdida dimensional del reborde alveolar horizontal y verticalmente en relación con el tiempo (17). Pietrokovsky y colaboradores (18) son más específicos en sus hallazgos y reportan que los cambios en los maxilares reabsorbidos pueden ser medibles a partir de la angulación y dirección horizontal/vertical de los planos anteroposterior, transversal y axial. Verticalmente, el patrón de reabsorción se produce apical y centrípetamente. Aparte de la disminución en cantidad del hueso remanente, la cantidad y calidad de hueso son factores importantes a tener en cuenta en la terapia implantológica, ya que influyen considerablemente a la hora de planificar un tratamiento en la zona posterior. Con base en todo lo anterior, Cawood y Howell (60), para unificar estrategias de tratamiento

en estos rebordes, los clasifican a partir de su configuración: a) reborde tipo I (preextracción), b) tipo II (postextracción), c) tipo III (alto, bien redondeado), d) tipo IV (filo de cuchillo), e) tipo V (bajo redondeado) y f) tipo VI (deprimido).

✓ CANTIDAD DE HUESO

La cantidad de hueso describe la arquitectura externa o el volumen de la zona edéntula que se va a tener en cuenta (19). Lekholm y Zarb (18), al considerar la forma, el contorno y la calidad de hueso, proponen una clasificación en la cual consideran la cantidad de hueso disponible a partir del límite entre hueso alveolar y hueso basal. Por otro lado, Misch y Judy (20 ,21), con base en las clasificaciones de Cawood y Howell y la clasificación de Lekholm y Zarb, establecieron una de disponibilidad de hueso maxilar a partir de la altura, anchura, longitud mesodistal, angulación del hueso alveolar más el plano oclusal y altura coronaria.

Aunque la pérdida avanzada de hueso es generalizada en ambos maxilares, hay acuerdo en que la pérdida ósea en cantidad se acentúa en la zona posterior del maxilar superior, debido a la neumatización del seno maxilar, más allá de los 10 mm requeridos para la colocación de un implante de longitud con resultados predecibles (19). En este momento se requieren los procedimientos de aumento de reborde vertical y horizontal. A pesar de ser una técnica investigada durante más de veinte años, no hay un criterio definido sobre la cantidad de hueso mínimo para realizar este abordaje. Varias revisiones sistemáticas reportan que si la altura de reborde alveolar residual es de 3 a 8 mm, la elevación de seno maxilar, dependiendo de la técnica utilizada, puede llevar a menores complicaciones posquirúrgicas y puede dar resultados más predecibles a la hora de conformar un entorno adecuado para colocación de implantes de más de 10 mm (9 ,22,23).

✓ CALIDAD DE HUESO

La calidad ósea, a diferencia de la cantidad de hueso, brinda la arquitectura ósea interna del reborde. Esta característica es determinante para la planificación terapéutica, el diseño del implante, la técnica quirúrgica, el tiempo de cicatrización y la carga progresiva inicial del hueso durante la reconstrucción protésica (9). La evaluación de rutina consiste en una valoración clínica, en la que se realiza palpación y sondaje de la zona para evaluar el grosor de la mucosa. También es necesaria una evaluación radiográfica, a fin de observar la morfología del reborde (18,24). Molly (24), en una revisión sistemática aclaró dialécticamente la diferencia entre densidad ósea y calidad ósea, ya que la calidad ósea implica, además de la densidad/firmeza, el recambio celular, mineralización, maduración, matriz intercelular, vascularización y otros factores importantes que influyen el resultado de supervivencia/éxito del implante. Por su parte, Misch (25), a partir de la sensación táctil del reborde y de su ubicación, realiza una clasificación de densidad ósea únicamente, donde reporta la prevalencia en distintas zonas de los maxilares en 200 pacientes. Lekholm y Zarb (19), en relación con la calidad ósea, también dividen los tipos óseos en cuatro grupos.

Aunque Molly reporta que solamente el 1 % de las fallas puede ser detectado con la técnica radiográfica, concuerda con otros estudios acerca de que el hueso con densidad ósea tipo IV de Lekholm y Zarb y el tipo D4 de Misch, el cual está presente en zona posterior predominantemente en el maxilar superior, es desfavorable para colocación de implantes (24,26). Por ejemplo, Pietrokovsky y colaboradores reportaron que la parte posterior del maxilar superior se encuentra hueso trabeculado ubicado externamente a la cortical de la bóveda palatina (27). Por su parte, Jaffin y Berman (1991) encontraron que el 32 % de los fracasos totales en implantes se observaron en hueso tipo IV de Lekholm y Zarb, comparado con el 6,8 % en huesos tipos I, II y III; además, el 62 % de los fracasos en hueso tipo IV se encuentran en la zona posterior superior (28). Herrmann y colaboradores

(29) encontraron que el tipo del hueso con densidad IV mostró el mayor porcentaje de fracaso (24,5 %), así como la cantidad de hueso tipos D y E (20 %). Al combinar estas dos variables (calidad y cantidad de hueso) se halló que los porcentajes de fracaso del hueso con densidad ósea tipo IV y cantidad de hueso tipos D y E fueron mayores en relación con los otros grupos ($p = 0,006$ vs. $p = 0,083$).

Todo lo anterior lleva a concluir que la baja cantidad y calidad de hueso disponible son características prevalentes en zona posterior del maxilar superior y, por lo tanto, requieren procedimientos quirúrgicos perimplantares adicionales para mejorar la integridad estructural de la parte posterior del maxilar posterior.

3.2.1.3 COMPLICACIONES

La terapia con implantes involucra complicaciones producto de estos procedimientos (30). Debido a que todavía no existe una unificación en el diseño de los estudios clínicos, la notificación de complicaciones clínicas tiende a mostrar variaciones, lo que hace difícil determinar si una complicación no ha sido declarada, no ha sido tomada en cuenta a la hora de recolectar datos o no ocurrió (31). En un intento de unificar y sistematizar su presencia, frecuencia y manejo, diversos autores clasifican las diversas complicaciones según parámetros clave para su identificación y tratamiento. El conocimiento sobre las posibles complicaciones es importante, bien sea para la planificación del tratamiento, la comunicación entre odontólogo y paciente o el cuidado posquirúrgico; pero esta técnica puede invadir la integridad anatómica, interferir con los mecanismos fisiológicos del seno maxilar y crear complicaciones potenciales, que van a ser evaluadas a continuación (32,33). Pignataro y colaboradores (34) publicaron, en un artículo de opinión, las complicaciones por elevación de piso de seno maxilar a partir de su tiempo de aparición, clasificándolas en tempranas y tardías. Aunque los autores no aclaran en qué tiempo se puede considerar temprano y en cuál se puede considerar tardío, se puede suponer que

“temprano” hace referencia a “durante el mismo procedimiento” y “tardío” a “después del procedimiento”.

Por su parte, Katranji y colaboradores (35) clasifican más específicamente las complicaciones a partir de su etiología, las cuales son en su mayoría condiciones prevenibles antes del procedimiento:

- Enfermedades sistémicas y medicamentos. Son condiciones específicas con las que el paciente acude a su consulta. Katranji y colaboradores (35) sugieren específicamente que las enfermedades sistémicas que son prevenidas en cirugías regulares también deben ser consideradas una contraindicación para realizar elevación de piso de seno. Como se advirtió, el diligenciamiento meticuloso de la historia clínica puede ser suficiente para prevenir complicaciones posteriores.
- Anatómicas/por el procedimiento. Son condiciones desfavorables por la realización del procedimiento, como son la perforación de la membrana de Schneider, la presencia de tabiques sinusales que provocan perforaciones de la membrana, el sangrado por perforación de la anastomosis formada por la arteria infraorbitaria y la arteria alveolar posterior superior, los implantes migrados dentro del seno maxilar y la obliteración del seno maxilar que afecte la permeabilidad del ostium nasal.
- Patologías tumorales. Como se explicó, son condiciones preoperatorias que con un buen diagnóstico se pueden detectar antes del procedimiento de elevación de piso de seno maxilar.
- Patologías infecciosas. En esta categoría se incluyen ciertas patologías que aparecen después de realizado el procedimiento, como fístulas oroantrales, sinusitis (aguda, crónica y alérgica), pérdida del implante o del injerto, hematomas, secuestros óseos y aperturas de la incisión, los cuales requieren como plan de tratamiento un régimen antibiótico.
- Protésicos. Pueden atribuirse a mala planeación biomecánica de las prótesis, que pueden producir pérdida de hueso crestal de la zona del(los) implante(s) bajo sobrecarga oclusal.

3.2.2 COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS: PERFORACIÓN DE LA MEMBRANA DE SCHNEIDER

La elevación de piso de seno maxilar implica la elevación de la membrana de Schneider para crear el espacio necesario para la colocación del material de injerto escogido. Uno de los parámetros específicos de la técnica es dejar intacta la membrana de Schneider en pacientes con poca o ninguna altura de reborde residual. La perforación de la membrana de Schneider es la complicación intraoperatoria más reportada en la literatura.

Esta complicación causa comunicación del medio externo con el seno maxilar y, por consiguiente, con otros senos paranasales, lo que produce una infección en todas las estructuras anteriores. La principal razón por la cual una membrana es perforada es por exagerar la reflexión en un área específica sin adecuada elevación de la membrana adyacente (36). Becker y colaboradores (37) atribuyen las perforaciones accidentales por elevación de piso de seno maxilar a un biotipo delgado de la membrana (17 %), presencia de tabiques (22 %), cirugía sinusal previa (17 %), adhesión al piso de seno (17 %), quistes (5 %) y cicatrices (11 %). Pero, en general, la literatura reporta que la probabilidad de perforación de membrana y su tratamiento pueden verse afectadas por tres factores: la presencia del tabique sinusal, el grosor de la membrana de Schneider y la ubicación/ extensión de la perforación.

3.2.3 FACTORES INTERVINIENTES EN LA PRÁCTICA DE ELEVACIÓN DEL PISO DEL SENO

3.2.3.1 FENOTIPO GINGIVAL

A. Introducción

Las características de forma y función de los distintos tejidos que componen el periodonto y su capacidad de reacción frente a distintos estímulos van a estar determinados por componentes genéticos. El biotipo periodontal es la sumatoria de características específicas que presenta la encía de todo ser humano. En un inicio se sugirió la presencia de dos "biotipos" periodontales, uno delgado con papilas altas e incisivos alargados y uno grueso con papilas cortas e incisivos ligeramente cuadrados (38,39), pero en varias investigaciones han determinado la presencia de un tercer fenotipo periodontal que consiste en una encía queratinizada "normal", delgada, festoneada, y con una morfología dental básicamente cuadrada (40,41). Todo individuo va a presentar alguno de estos fenotipos principales o algún punto entre ambos. Clínicamente se puede llegar a determinar el fenotipo al cual uno pertenece, principalmente observando la relación ancho/largo de la corona clínica de los incisivos centrales superiores.

En varios estudios se ha visto que el fenotipo periodontal delgado responde con recesión gingival cuando está frente a placa bacteriana u otro agente que rompa con el equilibrio periodontal, de manera contraria, en el fenotipo grueso usualmente se puede observar con bolsas periodontales y pérdida de inserción clínica pero poca recesión gingival (42).

En la boca podemos encontrar tres tipos distintos de epitelio:

(a) epitelio de revestimiento que comprende el carrillo, parte interna de los labios, mucosa alveolar y la cara ventral de la lengua (b) epitelio especializado, el cual podemos encontrarlo en el dorso de la lengua y (c) el epitelio masticatorio o queratinizado que lo podemos ver en la encía queratinizada y en el paladar duro (42,43). La encía queratinizada rodea al

diente y se adhiere al hueso firmemente y llega hasta el margen mucogingival, en la zona del paladar, esta encía queratinizada continua con el epitelio del paladar que también es queratinizado. La mucosa del paladar tiene el epitelio ortoqueratinizado más estable y regular de toda la mucosa oral (42).

B. Ancho de encía queratinizada

Se ha observado en varias investigaciones que el ancho de la encía queratinizada varía según su localización en la arcada, siendo mayor tanto en el maxilar como en la mandíbula, en los incisivos y menor en la región de las premolares inferiores guardando una relación directamente con el mantenimiento de la salud periodontal (44, 43,45).

Voight et al. (46) (1978) realizan un trabajo similar, en donde estudian el ancho de la encía queratinizada por lingual. Encuentra que las zonas donde hubo mayor encía queratinizada era la de las molares, donde la primera y segunda molar tenían un promedio de 4,7mm; luego la tercera molar con 3mm, segunda premolar con 2,5 mm, primera premolar con 2mm y finalmente el canino y los incisivos con 1,4mm (46). Ainamo et al. (47) (1981) observaron que la línea mucogingival pareciera permanecer estable en el tiempo y producto que las piezas se extruían aumentaba el ancho de la encía queratinizada. Andlin-Sobocki y Bodin (48) (1993), estudiaron la posición buco-lingual de las piezas dentales y su relación con el ancho de la encía queratinizada. Ellos encontraron que al vestibularizar las piezas había una disminución de la encía queratinizada, mientras que si las lingualizaba se podía apreciar un aumento de la encía.

C. Grosor de encia queratinizada

El ancho de la encía queratinizada ha sido estudiado por diversos investigadores. Pero el grosor ha ido tomando importancia con el pasar del tiempo. Se ha medido el grosor de la encía queratinizada mediante la

punción de la encía con la punta de la sonda periodontal (49) y más recientemente se utiliza un instrumento ultrasónico (40-42,45,50) que da resultados muy precisos y fiables. Con la ayuda de este instrumento se ha medido el ancho del tejido conectivo tanto del paladar como por vestibular con el fin de poder incidir en el lugar idóneo a la hora de querer obtener tejido conectivo del paladar y por vestibular, donde usualmente es la zona receptora, para poder escoger la técnica con la que se prepara el campo operatorio. En los resultados obtenidos por Müller et al. (43) (2000), al observar el grosor de la mucosa masticatoria de la encía adherida, vieron que los valores obtenidos estuvieron en el rango de 1,29 y 2,29mm (promedio de $1,80 \pm 0,25$ mm) y el ancho arrojó un promedio de $1,69 \pm 0,23$ mm. Hubo diferencias entre individuos e intraindividuo. También encontraron que hay una considerable diferencia entre hombres y mujeres, donde las mujeres fueron las que mostraron tener una encía más delgada y menos gruesa. Por otro lado, observaron que la zona de premolares de la zona palatina fue la que obtuvo un mayor ancho de la mucosa masticatoria y nivel de las primeras molares superiores se encontró poco grosor de la encía queratinizada.

Resultados similares obtuvo Waraaswapati et al. (51) (2001) cuando estudiaron el grosor de la mucosa masticatoria del paladar relacionada a la edad, observando un grosor promedio de 2,0 a 3,7mm y en donde los menores obtuvieron un grosor significativamente más delgado (promedio de $2,8 \pm 0,3$ mm) mientras que el grupo mayor presentó un grosor mayor (promedio de $3,1 \pm 0,3$ mm). Otros hallazgos obtenidos, refuerza lo que otros investigadores ya han observado, los hombres obtuvieron un grosor de la mucosa masticatoria mayor que el de las mujeres (41, 43, 51). Lo contrario pasa cuando se observa el grosor de la encía queratinizada por vestibular, ya que los resultados obtenidos por Vandana y Savitha (52) (2005), aparte de reforzar los resultados de otros investigadores, demostraron que a medida que los sujetos envejecían, el grosor de la encía adherida y el alto de las papilas interdentes iban disminuyendo. Obtuvieron resultados, de

ambas arcadas, promedio de 1,63 y 1,73mm; 1,59 y 1,78mm en el grupo joven (16-24 años) y valores de 0,97 y 1,03mm; 0,97 y 1,07mm en el grupo mayor (25-38 años) respectivamente. También se observó que el grosor fue mayor en el maxilar superior. En el trabajo realizado por Andereg et al. (53) (1995) demuestran la importancia del grosor de la encía queratinizada para cubrir las membranas luego de un tratamiento quirúrgico, en este caso recubrimiento de furcas clase 1 y 2. Los resultados del estudio muestran que los pacientes con un ancho de encía queratinizada <1mm obtuvieron un promedio de 2,1mm de recesión, mientras que los que tienen >1mm solo se registró una recesión promedio de 0,6mm.

D. Fenotipos periodontales

Todas estas características anteriormente mencionadas y algunas más, que van a ser explicadas más adelante, forman parte de lo que en un comienzo se denominó biotipo periodontal en donde lo relacionaban con un tipo de encía gruesa y plana y otra del tipo delgada y muy festoneada (39), posteriormente algunos autores lo han llamado fenotipo periodontal ya que las características periodontales están influenciadas tanto genética como ambientalmente (50). Olsson y Lindhe (38) (1991) propusieron relacionar la forma de los dientes con el "biotipo" periodontal. Se dieron cuenta que los sujetos con unos dientes con una proporción de ancho/ largo más próxima a "1" muestran las características de un biotipo periodontal grueso y aquellos que más se alejaron de "1" mostraron biotipos periodontales delgados. En el mismo estudio se observó que en los sujetos que mostraron un biotipo periodontal delgado revelaron mayor recesión gingival y además se sugirió la idea de utilizar el incisivo central como pieza fundamental para la clasificación del biotipo periodontal. Posterior a este trabajo, otros investigadores observaron más características relacionadas a los fenotipos periodontales, como la profundidad de sondaje, ancho de encía queratinizada, respuesta tanto a la inflamación gingival como a los tratamientos quirúrgicos, grosor del tejido conectivo y hueso alveolar. En

cuanto a la profundidad de sondaje, los trabajos nos demuestran que los sujetos con fenotipo periodontal grueso son más propensos a desarrollar bolsas periodontales (41, 42, 50). Con respecto a la respuesta a la inflamación gingival, también se han encontrado diferencias significativas entre ambos fenotipos periodontales. Kao et al. (54) (2008) observaron que los pacientes con fenotipo periodontal delgado que presentan inflamación a nivel gingival, responden con eritema marcado a nivel marginal y recesión gingival, en cambio los pacientes con fenotipo grueso se puede observar gran inflamación, aumento de volumen y formación de bolsas periodontales profundas.

También ha observado, que las personas que tienen fenotipo delgado muestran un grosor óseo reducido, mayormente en la parte vestibular. Pudiendo generar fenestración y dehiscencia. La pérdida ósea que puede ocurrir sin ningún tipo de intervención, luego de una extracción dentaria, varía entre 1,5 a 2,0mm en los primeros 12 meses, en donde la mayor pérdida ósea se da en los primeros tres meses. Esto también puede explicar el tipo de reacción de los tejidos frente a procesos patológicos, inflamatorios, traumáticos y quirúrgicos.

De la misma manera, la importancia de los fenotipos periodontales se puede observar al momento de la colocación de los implantes. En el estudio realizado por Lee et al. (55) (2005) observaron la importancia de la encía queratinizada alrededor de dos implantes contiguos ya rehabilitados. Además analizan la distancia del conector hasta la cresta alveolar y la distancia horizontal entre implantes. Encontraron que al tener un biotipo grueso se va a tener un mayor grosor de la encía queratinizada entre los implantes y por ende nos aseguramos de tener protección para el implante.

Existe una relación muy fuerte entre la proporción del ancho/largo del incisivo central superior y el tipo de fenotipo periodontal que las personas presentan.

En pacientes con fenotipos periodontales gruesos son propensos a desarrollar bolsas periodontales mientras que los pacientes con fenotipos delgados desarrollan recesiones gingivales.

Tanto el ancho como el grosor es de vital importancia para los tratamientos periodontales, por lo tanto es de vital importancia determinar el fenotipo periodontal del paciente antes de realizar el tratamiento y poder predecir el comportamiento de los tejidos y prever posibles complicaciones.

Existe relación entre el fenotipo periodontal, el volumen óseo y su patrón de reabsorción, siendo de vital importancia para augurar resultados ideales en la terapia con injertos óseos y con implantes.

E. Métodos para determinar el espesor de la encía

Las características morfológicas de la encía dependen de varios factores como la dimensión del proceso alveolar, la forma de los dientes, eventos que ocurren durante la erupción de los dientes, la eventual inclinación y la posición de los dientes. (56, 57) Un espesor gingival de 2 mm se define como biotipo grueso y un grosor gingival de <1,5 mm biotipo delgado. (58) Un conocimiento del clínico en la identificación de biotipos gingivales es de suma importancia en la consecución de resultados óptimos de tratamiento. Se propusieron varios métodos invasivos y no invasivos para medir el espesor del tejido. Estos incluyen la medición directa, método transparencia (59) sonda, (60) dispositivos ultrasónicos, (61) y Tomografía computarizada de haz cónico (62).

Recientemente CBCT se utiliza para visualizar y grosor medida de ambos tejidos duros y blandos. Fu et al. informaron de que las mediciones CBCT de hueso y tejido blando espesor labial son exactos y llegaron a la conclusión de que las mediciones CBCT podrían ser un método más objetivo para determinar el espesor de ambos tejidos blandos y duros que las mediciones directas. (62)

F. Significancia clínica

La evidencia sugiere que el porcentaje de la tasa de éxito de los implantes inmediatos en dientes anteriores es más en los individuos con biotipos gruesos. (63) Sin embargo, en pacientes con biotipos delgados la frecuencia de la recesión gingival es alto tras la restauración del implante. (64) Los biotipos gruesos muestran una mayor estabilidad dimensional durante la remodelación en comparación con biotipos delgados. Se supone que en biotipos gruesos, la presencia de la lámina ósea adyacente a la placa cortical externa proporciona la base para soporte metabólico del hueso cortical y por lo tanto su estabilidad y la sostenibilidad. En biotipos delgados, donde la lámina ósea es escasa o ausente, el hueso cortical se somete a la resorción rápida. La estabilidad a largo plazo de los márgenes gingivales alrededor de los implantes y los dientes adyacentes dependerá de la altura y el espesor suficiente del hueso facial. (65)

El espesor del tejido óseo y gingival influye directamente en la estabilidad de la cresta ósea y del tejido blando. (66,67) La extracción de dientes en los biotipos gruesos tiene como resultado una mínima atrofia crestal, mientras que, extracciones traumáticas pueden resultar en la fractura de las placas labial y resorción alveolar indebida de placas óseas delgadas. Si el sitio es para ser utilizado para la colocación del implante, los protocolos de extracción y de aumento de cresta atraumática deben ser considerados.

3.2.3.2 SENO MAXILAR

A. ANATOMIA DEL SENO MAXILAR

El seno maxilar se empieza a desarrollar a las diez semanas de vida intrauterina como una evaginación de las fosas nasales que invade sus paredes laterales y se adentra en ellas. El seno maxilar desciende durante la duodécima semana, hacia adelante y atrás. En el momento del nacimiento, es una fosa ligeramente individualizada de unos 6-8 ml, no detectable radiográficamente hasta el cuarto o quinto mes de vida posnatal (68,69). El desarrollo del seno maxilar está íntimamente relacionado con el desarrollo dental, ya que dentro de este se forman los dientes molares temporales y posteriormente los dientes premolares y molares permanentes. A los seis años, prácticamente alcanza el hueso malar lateralmente e inicia su expansión vertical con la erupción del primer molar, que libera el espacio hasta entonces ocupado por su germen (69,70). Aunque se reconoce que las referencias anatómicas más específicas del seno maxilar como se conocen hoy se realizaron en el libro de Jacob Parsons publicado en 1920 (68), el primer estudio que describió histológicamente las características morfológicas del seno maxilar lo realizó Arthur Underwood, en 1912 (70). Plantea que el seno maxilar se divide en tres compartimentos: a) compartimento anterior, ocupado por el germen del premolar, no profundo en su interior y separado del compartimento medio por un septo; b) compartimento medio, ubicado más posterior y profundo con relación al anterior, ocupado por el primer molar, y c) porción posterior, una cripta ósea que contiene las porciones calcificadas del segundo premolar y la cripta del tercer molar, que permanece en la parte más alta con relación al germen del segundo molar (68,70). Cuando el primer premolar ha erupcionado completamente, su raíz se encuentra, por lo general, por debajo o ligeramente frente a la porción anterior del piso capsular (70). A los doce años, la expansión vertical del seno maxilar se extiende al lugar del germen del segundo molar, que erupciona a esa edad, y lo mismo ocurre en la región de los premolares, en cuanto remplazan los molares primarios (69).

B. LIMITES ANATÓMICOS

El seno maxilar, también llamado cueva o antro de Highmore, fue descrito en 1691 por Nathaniel Highmore (69), aunque se han descubierto referencias más antiguas en textos de Hipócrates (siglo V a. C.), Ingrassius (1891), Julius Casserius (1612) y Berenger de Carpi (siglo XVI) (71). El seno maxilar es una cavidad piramidal, con su base hacia la pared nasal lateral y un ápice extendido dentro del proceso zigomático del maxilar (70,72). Se puede distinguir del seno maxilar una base interna (nasal), un vértice cigomático o malar (orientado hacia el cuerpo del hueso malar) y tres paredes, una pared superior u orbitaria constituida por una lámina ósea compacta que la separa de la cavidad orbitaria, una pared posterior, pterigomaxilar o tuberositaria, constituida por la parte posterior del maxilar posterior y, a su vez, está separada por las fosas craneales infratemporal y pterigopalatina, y una pared antero inferior o yugal, algo angulada, que se relaciona con la región geniana en su parte externa (70-73).

C. TABIQUE CAPSULAR

El seno maxilar suele estar parcialmente compartimentado por la existencia de tabiques incompletos de orientación aproximadamente frontal, que se denominan tabiques (74-76). Ocasionalmente (menos del 5 % de las veces), llegan a dividir el seno en dos e incluso cinco cavidades distintas (77). En un primer estudio en 1910, Underwood planteó que su formación es exclusivamente dental y conforme al crecimiento, gracias a la presencia de divisiones que persisten en la posición dental, mientras el resto de las estructuras del seno maxilar van descendiendo entre las raíces durante la erupción (70). Asimismo, Ulm y colaboradores (78) encontraron una prevalencia similar a la reportada por Underwood y colaboradores (70), y plantearon que su presencia puede ser una complicación a la hora de realizar implantes. Krennmair y colaboradores reportaron una variación de los hallazgos de Underwood y dividieron los tabiques en primarios (los encontrados por Underwood) y secundarios, producto de la neumatización del

seno maxilar la cual está relacionada con la pérdida dental (79,80). La literatura incluye estudios quirúrgicos o radiográficos donde se reporta una prevalencia de tabiques en el seno maxilar entre el 13 y el 66,7 % (70)

D. MEMBRANA DE SCHENEIDER

El seno maxilar está limitado internamente por una delgada mucosa de epitelio respiratorio ciliado, que presenta continuidad con el epitelio nasal (69); más gruesa que la membrana de otros senos paranasales, pero más delgada y menos vascular que la mucosa nasal (68,69). En su estado embriológico el epitelio deriva de la terminación del cráneo y del meato medio de la cavidad nasal, descendiendo hacia abajo, adelante y atrás desde la duodécima semana.

E. DIMENSIONES DEL SENO MAXILAR

El seno maxilar es el mayor de los senos paranasales. Su tamaño o neumatización aumenta con la edad y especialmente, como ya se mencionó, con la pérdida de dientes. En la adolescencia, con el descenso y erupción del tercer molar, el seno maxilar adquiere la morfología propia del adulto. Su crecimiento o neumatización, no obstante, no acaba ahí, sino que prosigue lentamente durante toda la vida (68-71,81-83). Esta aparece al final del crecimiento, hasta completar dimensiones de aproximadamente 12-15 cm³ en la adolescencia (68,69).

Gosau y colaboradores (76) mostraron que el volumen del seno maxilar en adultos promedia entre 5 y 22 ml (media: 12,5 ml). Por su parte, Ulm y colaboradores (84) encontraron que la altura del reborde varía entre 13,8 y 0,8 mm; estos investigadores mostraron que la neumatización del seno maxilar aumenta con el edentulismo. Lawson y colaboradores (82) encontraron, en un estudio radiográfico retrospectivo a diez años, variaciones en el volumen y la configuración capsular de senos maxilares neumatizados en la zona posterior

y el cigoma, además de neumatización alveolar que no sobrepasa más allá del primer premolar.

F. FUNCIÓN

La literatura reporta las siguientes:

- Servir como caja de resonancia en la emisión de sonidos. Sin embargo, esta función no es clara, ya que parecen producirse trastornos de fonación en los casos de agenesia (aplasia) o hipoplasia sinusal (69,85).
- Constituir un sistema mucociliar de limpieza, humidificación y calentamiento del aire inspirado para una efectiva función mucociliar, con relación de tres componentes: el moco, el movimiento ciliar y el fluido periciliar (86). Así, gracias a los 10 a 15 batidos/segundo de los cilios, la capa de la mucosidad que cubre la mucosa respiratoria se renueva cada 10-15 minutos en la superficie endonasal, lo que arrastra partículas, bacterias y distintos contaminantes del aire inspirado (68, 69, 86).
- Aligerar la cabeza, aunque no se han descrito perturbaciones músculo esqueléticas cervicales en las agenesias sinusales (68).
- Constituir cámaras de reserva neumática de las fosas nasales (86).
- Ayudar al olfato (68).

G. PATOLOGIAS DEL SENO MAXILAR

La exploración del seno maxilar debe realizarse desde la historia clínica, ya que desde los antecedentes personales es necesario indagar sobre la existencia de afecciones de las vías respiratorias y orofaríngeas ya diagnosticadas mediante métodos de investigación como la tomografía axial computarizada (TAC) o la resonancia magnética. En casos dudosos, la endoscopia nasal permite una excelente observación de toda la cavidad nasal, ya que se visualizan áreas tradicionalmente inaccesibles a la exploración convencional, como el complejo osteomeatal o el receso esenoetmoidal (72,73).

i. IMPORTANCIA DE LAS RADIOGRAFIAS EN LA DETECCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

La importancia de la radiografía como una herramienta diagnóstica efectiva para la detección de alteraciones sinusales es evidenciada en varios estudios (74, 85, 86).

ii. CLASIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL SENO MAXILAR

Con fines didácticos, se clasifican las patologías del seno maxilar como patologías anatómicas, infecciosas y tumorales.

1. PATOLOGIAS ANATOMICAS

a) *Aplasia del seno maxilar*. El seno maxilar es el primero de los senos paranasales que se desarrolla en el feto humano; pero en este caso, en la quinta semana de vida intrauterina, no hay desarrollo celular. De esta forma, la aplasia completa o agenesia del seno maxilar es una complicación muy rara; hay menos de diez casos reportados en la literatura médica internacional (87).

b) *Hipoplasia de seno maxilar (HSM)*. De acuerdo con Villa y colaboradores (88), la HSM se ha descrito en el 2-10 % de los pacientes con problemas anatómicos en el seno maxilar. Respecto al origen y desarrollo de la HSM, existen dos posibilidades: primero, un bloqueo en el desarrollo del seno maxilar que tiene lugar en la infancia antes de los diez años de edad. En tales casos, suele presentarse una ausencia de apófisis unciforme y un mínimo vestigio de seno maxilar, lo que le permite a la órbita crecer adquiriendo un aspecto redondeado, a través del ensanchamiento de las fisuras, con descenso del globo ocular (enoftalmos). Segundo, ocurre cuando el seno maxilar queda bloqueado durante la adolescencia por alguna patología nasosinusal inflamatoria u obstructiva (por ejemplo, desviación del tabique o sinusitis crónica).

c) *Cornete nasal*. Katarci y colaboradores (2004) definen la concha bullosa como la neumatización del turbinato medio y, menos comúnmente, de los turbinatos inferior y superior. Se consideran condiciones extremadamente raras y poco frecuentes (0,1 % de los casos). También sugieren que esta patología se puede remover con cirugía endoscópica (85).

2. PATOLOGIAS INFECCIOSAS

El seno maxilar se comunica con la fosa nasal mediante el ostium sinusal y su mucosa está en contacto con el medio exterior (fosa nasal) e interior (vasos submucosos y dientes). La barrera ostial separa artificialmente las mucosas nasales y etmoidales de la mucosa maxilar. En los procesos infecciosos e inflamatorios del seno maxilar se observa una obstrucción del ostium nasal, que reduce o irrumpe el drenaje mucoso y, en consecuencia, favorece procesos inflamatorios e infecciosos. Otra posible causa de infección son los focos dentarios de infección (68-71).

a) *Sinusitis*. La sinusitis es un problema de salud pública fue definida por el Task Force on Rhinosinusitis, en 1997, a partir de sus signos y síntomas, sin tener en cuenta los hallazgos radiográficos. Cronológicamente la sinusitis se clasifica en cinco categorías (89-91): a) sinusitis maxilar, que puede durar hasta cuatro semanas y puede dividirse sintomáticamente en severa y no severa; b) sinusitis aguda recurrente, cuando cuatro o más episodios de sinusitis aguda ocurren dentro de un año; c) sinusitis subaguda, cuando una infección dura de cuatro a doce semanas, como una transición entre sinusitis aguda y crónica; d) sinusitis crónica, cuando los signos y síntomas duran por más de doce semanas, y e) sinusitis crónica de exacerbación aguda, cuando los signos y síntomas de la sinusitis crónica se exacerban, pero retornan a su línea base después de ser tratadas. Existe controversia sobre si los senos maxilares son normalmente estériles o si existe una flora normal residente. Actualmente

se cree que los senos sí son estériles y no son colonizados por la flora residente. Pero en estadios infecciosos, Brook (89) ha reportado diversas fases en el desarrollo de la sinusitis, entre las cuales se halla una fase inicial viral (*Rhinovirus* spp., *Adenovirus* spp., *Influenza* spp. y *Parainfluenza* spp.), que dura hasta diez días. Luego ocurre una segunda fase aguda, con predominio de bacterias aerobias (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenza* o *Moxarella catarralis*). Si su resolución no ocurre, bacterias anaerobias de la flora orofaríngea empiezan a colonizar progresivamente la zona, debido a la disminución gradual de oxígeno e incremento de un medio acidificado (89). La presentación más común en la fase temprana es la secreción nasal con tos persistente por diez días o más. En la sinusitis bacteriana se observa, además de lo anterior, fiebre y secreción nasal purulenta con goteo posnasal persistente, edema de la membrana nasal y malestar. A continuación se profundiza en los dos tipos de sinusitis más detectables clínicamente en la consulta odontológica: sinusitis aguda y sinusitis crónica.

b) *Quistes*. Se encuentran en radiografías en el 10 % de los pacientes. Tienden a producirse en la base de los senos maxilares. Estas lesiones aparecen como masas homogéneas de tejido blando, con bordes lisos y convexos hacia afuera. Pueden ser múltiples o aislados, pequeños, indoloros y no llenan la cavidad sinusal. Los quistes de retención pueden ser serosos o mucosos a partir de su conformación, debido a la obstrucción de la glándula seromucosa. El tratamiento quirúrgico es el plan de tratamiento indicado que no conlleva consecuencias postoperatorias (87,92).

c) *Mucocele*. Es una formación pseudoquística originada en el interior de un seno paranasal que, secundariamente a la acumulación progresiva de su producción de moco, presenta un crecimiento lentamente expansivo, con

un inicio asintomático. Se observan en el 10 % de los pacientes y es secundario a bridas cicatrizales tras una intervención tipo Caldwell-Luc, aunque reportes de casos hablan del 1 % (94,96) y debidos a trauma (95). Generalmente, el mucocele se desarrolla por obstrucción de un orificio sinusal o de un compartimento de un seno tabicado. Para su diagnóstico es necesario un TAC de senos paranasales. Cuando el antro está dividido por un tabique, es posible que se desarrolle un mucocele dentro de uno de sus compartimentos. El tratamiento quirúrgico es suficiente para eliminar esta condición sin recurrencia postoperatoria (93).

d) *Pólipo coronoastral*. Los pólipos coronoastrales son lesiones polipoideas que se originan en el seno maxilar que al crecer ocupan la cavidad sinusal en su totalidad y salen hacia la fosa nasal, bien destruyéndola o bien a través de algún defecto de esta. Representan el 4-6 % de todos los pólipos nasales y se observan en adolescentes y adultos jóvenes. La mayoría son lesiones unilaterales solitarias. No obstante, es interesante señalar que se encuentra enfermedad inflamatoria astral bilateral en el 30-40 % de los casos. La imagen radiológica se puede confundir con una hiperplasia mucosa de seno o con una ocupación sinusal aguda. En la fase inicial se observa un llenado completo del seno maxilar. Cuando el pólipo sale al meato medio, se observa en los cortes coronales un ensanchamiento del infundíbulo, un bloqueo del meato medio, y en algunos casos, osteólisis del infundíbulo o de la pared lateral nasal. Al igual que las anteriores, el tratamiento ideal es quirúrgico (85).

3. PATOLOGIAS TUMORALES

Los tumores son de muy baja prevalencia y pueden ser benignos, pre malignos o malignos. El seno maxilar es la única localización donde aparece una clasificación internacional, equivalente para la Unión Internacional Contra el Cáncer (UICC) y el American Joint Committee On Cancer (AJCC), que se basa en gran parte en la línea de Ohngren y que

es definida como una línea imaginaria trazada sobre una línea de perfil entre el canto interno y en ángulo mandibular. Cualquier tumor situado por delante de esta línea presenta mejor pronóstico que un tumor situado por detrás. El único tratamiento de estos tumores es remoción quirúrgica o radioterapia. El osteoma se define como un tumor mesenquimatoso osteoblástico benigno caracterizado por una evolución local lenta y durante mucho tiempo asintomática. Por otro lado, la displasia fibrosa es una invasión de hueso por tejido fibroso que comienza en la infancia, progresa hasta la adolescencia y luego se detiene. En la zona maxilofacial se encuentra predominantemente en maxilar superior; presenta desde una deformación facial o molestias respiratorias a alteraciones neurológicas de tipo ocular y auditivo. El hemangioma óseo constituye el 0,7 % de los tumores primitivos de los huesos, aunque su localización en el maxilar es rara. Radiográficamente se observan algunas imágenes radiolúcidas, pero no son del todo claras para poder descartar diagnósticos diferenciales (tumor residual, tejido inflamatorio o poliposis nasal), pero un TAC es útil para determinar la extensión tumoral y la posibilidad de obtener imágenes propias de esta patología como de “pompas de jabón” o “rayos de sol” (87).

3.2.3.3 MEMBRANA DE SCHNEIDER

3.2.3.3.1 Concepto

Es una fina capa de células que forman un epitelio de tipo respiratorio estratificado seudociliado, de un grosor entre 0.3 y 0.8 milímetros que se encuentra situada revistiendo el interior del seno maxilar, en contacto con el periostio.

3.2.3.3.2 GROSOR DE LA MEMBRANA

Anatómicamente la membrana permanece adherida a la cavidad del seno maxilar, caracterizada histológicamente por un periostio fibroso recubierto por una capa de epitelio respiratorio estratificado seudociliado (96-98), que se puede ver alterado por el procedimiento. Por otro lado, la calidad de la membrana varía desde una consistencia fina y delicada hasta una densa y gruesa (6). Como ya se ha descrito, algunos autores reportan una asociación entre el biotipo periodontal y el grosor de la membrana de Schneider (98), así como el grosor de la membrana y su mayor probabilidad de perforación (16). Ello da a entender que hay mayor probabilidad de perforación en membranas con poco grosor, las cuales son exclusivas de pacientes con biotipo periodontal delgado, aunque dicha asociación no es del todo clara. Aimetti y colaboradores (97) encontraron veinte pacientes sanos (edad promedio = $43,55 \pm 6,5$ años; rango = 33-55), nueve con biotipo delgado y poco grosor de membrana (0,7 mm y 0,61 mm) y once pacientes con biotipo grueso y alto grosor de membrana (1,6 mm y 1,26 mm).

El análisis estadístico mostró una correlación entre el biotipo periodontal y el grosor de membrana ($r = 0,801$; $p = 0,0001$) y entre variables ($\alpha = 0,05$); pero no es tan claro si esto es un marcador para mayor probabilidad de perforación. Becker y colaboradores (37) realizaron un estudio prospectivo, donde se realizó un seguimiento a 34 perforaciones accidentales por elevación de piso de seno maxilar, de las cuales el 28 % fueron atribuidas a membrana delgada.

Yilmaz y colaboradores (6), en un artículo en proceso de publicación, también observan una correlación alta entre biotipo periodontal y altura de reborde residual ($r = 0,722$; $p = 0,001$), entre biotipo periodontal y el grosor de la membrana de Schneider ($r = 0,702$; $p = 0,001$) y una correlación moderada entre biotipo periodontal y grosor de membrana ($r = 0,596$; $p = 0,001$) en 44 pacientes sanos (edad promedio = $51,4 \pm 8,4$ años; rango = 35-63; [número de senos = 64]), a los que se les realizó elevación de piso de seno maxilar.

A la hora de compararlos con respecto a la existencia de una perforación de la membrana, se encontró una correlación moderada entre perforación de membrana y su grosor ($r = 0,477$; $p = 0,001$), y leve entre la perforación y la altura del reborde residual ($r = 0,290$; $p = 0,001$) y la perforación y el biotipo ($r = 0,248$; $p = 0,001$), lo que disminuye su poder asociativo, hecho que no se ve sustentado en la literatura con estudios longitudinales ni ensayos clínicos.

3.2.3.4 REBORDE ALVEOLAR RESIDUAL

3.2.3.4.1 DEFINICIÓN

Parte del reborde dental que permanece después de desaparecer la apófisis alveolar después de la extracción de un diente.

3.2.3.4.2 CLASIFICACIÓN DE MISCH 1984/1987

SA -1	Altura ósea vertical ≥ 12	Colocación convencional del implante. No requiere aumento de seno
SA-2	Altura ósea vertical de 10 a <12 mm	Levantamiento de seno con osteótomo
SA-3	Altura ósea vertical de 5 a <10 mm	Levantamiento de seno/ colocación de implante por etapas (2 a 4 meses)
SA-4	Altura ósea vertical < 5 mm	Levantamiento de seno/ colocación tardía del implante por etapas (8 a 12 meses)

3.2.4 TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA CONE BEAM

La imagenología es una poderosa herramienta diagnóstica y terapéutica en cualquier práctica médica u odontológica, usada extensamente en diagnóstico médico, permitiendo evaluar las cavidades sinusales, proporcionando la valoración exacta de los senos paranasales y huesos craneofaciales tanto como la extensión de la neumatización sinusal y las diferentes alteraciones que se puedan presentar.(98)

La tomografía computarizada Cone beam (CBCT) posee características particulares que le dan ventajas sobre la tomografía helicoidal como la alta calidad de la imagen por la forma como los datos volumétricos son comprimidos, tiempo de escaneo rápido, con una dosis efectiva de radiación mucho más baja, es de fácil acceso, menos costosa y de fácil manejo, mejorando el proceso diagnóstico y la planeación quirúrgica de ser requerida, llevando por lo tanto a mejores resultados de tratamiento para el

paciente y permitiendo amplia variedad de aplicaciones clínicas no solo odontológicas y maxilofaciales sino también médicas. (98)

Sus principales desventajas están relacionadas con la geometría proyeccional Cone beam, que genera imágenes con capacidad limitada para diferenciar tejidos blandos internos, el contraste no es adecuado para demostrar diferencias en la musculatura o grasa, y al igual que la tomografía convencional, puede ser afectada por artefactos metálicos degradando la calidad de la imagen. (98)

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- a) Fenotipo gingival.-** sumatoria de características específicas que presenta la encía de todo ser humano
- b) Reborde alveolar residual.-** Parte del reborde dental que permanece después de desaparecer la apófisis alveolar
- c) Membrana de Schneider.-** Mucosa sinusal en íntimo contacto con el hueso pero muy poco adherida a él

2.4 HIPÓTESIS GENERAL

Existe una relación positiva entre fenotipo gingival, reborde alveolar residual y grosor de la membrana de Schneider en la zona edéntula mediante la evaluación tomográfica computarizada cone beam de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la facultad de odontología de la UNMSM durante el año 2015.

2.5 HIPOTESIS ESPECÍFICAS

- El grosor del fenotipo gingival tiende a ser delgado en zona edéntula de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la facultad de odontología de la UNMSM durante el año 2015.
- La altura del reborde alveolar residual tiende a ser disminuido en zona edéntula de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la facultad de odontología de la UNMSM durante el año 2015.
- El grosor de la membrana de Schneider tiende a ser delgado en zona edéntula de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la facultad de odontología de la UNMSM durante el año 2015.

2.6 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES (anexo 7)

VARIABLE	CONCEPTO	INDICADOR	ESCALA	CATEGORIA DE ESCALA
FENOTIPO GINGIVAL	sumatoria de características específicas que presenta la encía de todo ser humano	Características clínicas que evidencien un fenotipo grueso o delgado registradas en la historia clínica	Nominal	Delgado Grueso
REBORDE RESIDUAL	Parte del reborde alveolar dental que permanece después de desaparecer la apófisis alveolar	Altura del reborde residual entre el punto más bajo del piso antral y el reborde de la cresta ósea	Ordinal	Clasificación de Misch: SA-1 (≥ 12 mm) SA-2 (10 a <12 mm) SA-3 (5 a <10 mm) SA-4 (<5 mm)
MEMBRANA DE SCHNEIDER	Mucosa sinusal en íntimo contacto con el hueso pero muy poco adherida a él	Grosor de la membrana, en corte transversal desde el punto más bajo del piso antral hasta la línea limítrofe de la cavidad antral	Nominal	Delgado ≤ 1 mm Grueso > 1 mm
SEXO	Mezcla de rasgos genéticos	Características físicas del individuo	Nominal	Femenino Masculino
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Número de años del individuo	Intervalo	En años

IV. METODO

4.1 Tipo de Investigación

El tipo de estudio fue de tipo **DESCRIPTIVO**, tipo de diseño correlacional o de asociación cruzada. De tipo **observacional** porque el factor de estudio no fue controlado por el investigador; y de corte **transversal** debido a que los datos fueron obtenidos en el mismo momento

4.2 Población y Muestra

La población incluyó a 31 pacientes que acudieron para el diagnóstico y tratamiento de implantes dentales en la clínica de la Universidad Mayor de San Marcos durante el año 2015. El tipo de muestreo fue no probabilístico. El tamaño muestral se determinó por un cálculo para correlación, con α del 0.05 y un poder del 0.8.

$$n = 3 + \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2}{\left[0.5 \ln \frac{(1+r)}{(1-r)}\right]^2} \rightarrow k$$

$$n = 3 + \frac{7.9}{0.5 \ln \frac{1.596^2}{0.404}}$$

$$n = 3 + 16.73$$

$$n = 19,733$$

$$n = 20$$

Los criterios de inclusión fueron:

- ✓ Salud gingival, condición sistémica del paciente saludable.
- ✓ Tomografías digitales
- ✓ Ausencia de sangrado al sondaje del paciente.
- ✓ Zonas de evaluación: supero posterior derecha e izquierda
- ✓ No exista piezas dentarias postero superiores que tengan relación con el seno maxilar

Los criterios de exclusión fueron:

- ✓ Pacientes con patologías del seno maxilar / historia de la cirugía periodontal, patologías de vías aéreas superiores y media.
- ✓ Personas fumadoras
- ✓ Paciente en embarazo o en la lactancia, debido a que no debe irradiarse la paciente.
- ✓ La no visualización correcta de la tomografía

4.3 Técnica de recolección de datos

Las medidas clínicas fueron tomadas por dos examinadores calibrados (La concordancia interobservador se logró con el estudio piloto obteniendo un índice de Kappa de 1 para las variables cualitativas y un coeficiente de correlación intraclase de 0,99 para las variables cuantitativas, para lograr la

fiabilidad interobservador) antes de realizar las mediciones. El método fue observacional. A través, de la visualización clínica, se visualizó el fenotipo del paciente (grueso o delgado), dependiendo de la existencia de características, por ejemplo puntillado,.... Indican un fenotipo grueso; lo contrario indicaría un fenotipo delgado. Luego, se realizó la visualización de la imagen tomográfica computarizada, en la cual se tomó las medidas, con el software PointNix Real Scan 2.0, de la altura del reborde residual y el grosor de la membrana. La altura del reborde residual se registró en corte transversal, para el inicio de la medición, se tomó como referencia el centro de las guías tomográficas presentes y su dirección, si en caso no hubo guía, se tomó como referencia la distancia de 5 mm desde la UCE del diente adyacente a la zona edéntula, luego, se midió entre el punto más bajo del piso antral hasta el reborde de la cresta ósea (más coronal). El grosor de la membrana, se registró en corte transversal, y se mantuvo la misma dirección, de la anterior medida mencionada, desde el punto más bajo del piso antral hasta la línea limítrofe de la cavidad antral. Para el registro de las medidas de las variables se utilizó una ficha de recolección de datos (anexo 1)

4.4 Análisis estadístico

Los datos fueron procesados mediante el programa estadístico SPSS 23. Para las tablas de frecuencias se utilizó la prueba estadística de CHI-CUADRADO. Se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov - Smirnov, y se obtuvo que el grosor de la membrana no tiene distribución normal ($p = 0,005$), sin embargo la altura del reborde residual sí lo tiene ($p = 0,136$). Por tanto se evaluará la altura del reborde residual con las pruebas estadísticas de t – Student y ANOVA; y para el grosor de la membrana de Schneider se utilizarán las pruebas estadísticas de U de Mann – Whitney y Kruskal-Wallis.

La fuerza de la correlación entre parejas se determinó con la prueba estadística de Tau- de Kendall; y la fuerza de correlación entre los tres factores se determinará utilizando la prueba estadística W de Kendall.

V. RESULTADOS

La cantidad de pacientes evaluados fueron 31 pacientes (24 mujeres y 7 hombres) que acudieron al departamento de pos grado de periodoncia de la facultad de odontología de la UNMSM. Fueron 3 grupos etáreos evaluados. Los cortes tomográficos fueron transversales

Tabla N°1: Grosor de la membrana de Schneider según categorías y el sexo de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015

		Sexo		Total	
		femenino	masculino		
Membrana de Schneider	Grueso (>1)	N°	14	3	17
		%	45,2%	9,7%	54,8%
	Delgado (<1)	N°	10	4	14
		%	32,3%	12,9%	45,2%
Total	N°	24	7	31	
	%	77,4%	22,6%	100,0%	

$$X^2 = 0,524 \quad p=0,671$$

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°2: Grosor de la membrana de Schneider en zona edéntula según sexo de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.

MEMBRANA DE SCHNEIDER	ZONA EDENTULA						
	N	Me	Mo	Ā	DE	IC 95%	
						LI	LS
MASCULINO	7	0,60	0	1,24	1,51	1,08	2,07
FEMENINO	24	1,40	1,40	1,68	1,84	1,20	1,63

U=68 p= 0,448

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°3: Grosor de la membrana de Schneider en zona edéntula de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.

MEMBRANA DE SCHNEIDER	ZONA EDENTULA						
	N	Me	Mo	Ā	DE	IC 95%	
						LI	LS
TOTAL DE PACIENTES	31	1,40	0,50	1,58	1,75	1,27	1,64

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°4: Grosor de la membrana de Schneider según categorías y la edad de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015

		edad			Total	
		25-40	41-60	61 a más		
membrana de Schneider	grueso (>1)	N°	7	8	2	17
		%	22.6%	25.8%	6.5%	54.8%
	delgado (<1)	N°	2	12	0	14
		%	6.5%	38.7%	0.0%	45.2%
Total		N°	9	20	2	31
		%	29.0%	64.5%	6.5%	100.0%

$X^2 = 5,337$ $p = 0,69$

Fuente: elaboración propia

Tabla N°5: Grosor de la membrana de Schneider en zona edéntula según la edad de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.

MEMBRANA DE SCHNEIDER	ZONA EDENTULA					
	N	Me	X̄	DE	IC 95%	
					LI	LS
25-40	9	1	1,22	0,44	0,88	1,56
41-60	20	0,60	1,60	1,51	1,08	2,07
61 a más	2	-	2,30	-	-	-

$K = 3,385$ $p = 0,184$

Fuente: Elaboración propia

Descriptivamente, el grosor de la membrana de Schneider tiene tendencia a ser gruesa mayormente en el sexo femenino con una media de 1,68, siendo estas diferencias estadísticamente no significativa. (Tabla N°2)

En el grupo etáreo de 41-60 años, el grosor de la membrana de Schneider tiende a ser más delgada, siendo esta diferencia estadísticamente no significativa. El promedio del grosor de la membrana de este grupo etáreo es de 1,60. (Tabla N° 5)

El promedio del grosor de la membrana de Schneider encontrado en toda la muestra fue de 1,58; es decir gruesa. (Tabla N°3)

Tabla N°6: Altura del reborde residual según categorías y el sexo de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015

Reborde residual		sexo		Total
		femenino	masculino	
SA I (≥ 12)	N°	8	1	9
	%	25,8%	3,2%	29,0%
SA II (10 a <12)	N°	6	3	9
	%	19,4%	9,7%	29,0%
SA III (5 a <10)	N°	6	3	9
	%	19,4%	9,7%	29,0%
SA IV (<5)	N°	4	0	4
	%	12,9%	0,0%	12,9%
Total	N°	24	7	31
	%	77,4%	22,6%	100,0%

$X^2 = 3,034$ $p = 0,386$

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°7: Altura del reborde residual en zona edéntula y el sexo de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.

REBORDE RESIDUAL	ZONA EDENTULA				IC 95%	
	Me	Mo	Ā	DE	LI	LS
MASCULINO	10,40	5,40	11,25	4,93	6,69	15,81
FEMENINO	10,45	4,30	10,29	5,35	8,03	12,55

t = 0,425 p = 0,674

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°8: Altura del reborde residual en zona edéntula de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.

MEMBRANA DE SCHNEIDER	N	ZONA EDENTULA				IC 95%	
		Me	Mo	Ā	DE	LI	LS
TOTAL DE PACIENTES	31	10,40	10,50	10,51	5,19	8,60	12,41

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°9: Altura del reborde residual según categorías y la edad de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015

REBORDE RESIDUAL		Edad			Total
		25-40	41-60	61 a más	
SA I (>=12)	Recuento	3	6	0	9
	% del total	9.7%	19.4%	0.0%	29.0%
SA II (10 a <12)	Recuento	2	6	1	9
	% del total	6.5%	19.4%	3.2%	29.0%
SA III (5 a <10)	Recuento	3	5	1	9
	% del total	9.7%	16.1%	3.2%	29.0%
SA IV (<5)	Recuento	1	3	0	4
	% del total	3.2%	9.7%	0.0%	12.9%
Total	Recuento	9	20	2	31
	% del total	29.0%	64.5%	6.5%	100.0%

$$X^2 = 1,918 \quad p = 0,927$$

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°10: Altura del reborde residual en zona edéntula según la edad de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015.

REBORDE RESIDUAL	ZONA EDENTULA				IC 95%	
	Me	Mo	\bar{X}	DE	LI	LS
25-40	10,6	4,3	11,33	6,13	6,62	16,04
41-60	10,4	10,4	10,4	5,01	8,05	12,74
60 a más	7,95	5,40	7,95	3,60	-24,45	40,35

$$F = 0,344 \quad p = 0,674$$

Fuente: Elaboración propia

En la población, descriptivamente, se encontró que el tipo SA IV (< 5mm) obtuvo un 12,9% siendo el grupo de menor frecuencia. El resto de los tipos SA I, II y III obtuvieron misma frecuencia (29%), siendo esta diferencia estadísticamente no significativa. (Tabla N°6 y 8)

Descriptivamente, según el sexo, se encontró que el femenino tiende a un tipo SA I (≥ 12 mm) con un 25,8%, y según el grupo etáreo de 41 – 60 años hay una mayor frecuencia del tipo SA II (10 a <12 mm). Sin embargo es estadísticamente no significativo. (Tabla N°6 y 9)

El promedio de la altura del reborde residual en la totalidad de paciente fue de 10,51 (SA II), siendo en el sexo femenino de 10,29 (SA II) y en el masculino de 11,25 (SA II). (Tabla N° 7)

Tabla N°11: Grosor del fenotipo gingival según categorías y el sexo de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015

FENOTIPO GINGIVAL		Sexo		Total
		femenino	masculino	
Grueso	N°	9	4	13
	%	29.0%	12.9%	41.9%
Delgado	N°	15	3	18
	%	48.4%	9.7%	58.1%
Total	N°	24	7	31
	%	77.4%	22.6%	100.0%

$X^2 = 0,859$ $p = 0,413$

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°12: Grosor del fenotipo gingival según categorías y la edad de los pacientes que acudan para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015

FENOTIPO GINGIVAL		Edad			Total
		25-40	41-60	61 a más	
Grueso	N°	1	10	2	13
	%	3.2%	32.3%	6.5%	41.9%
Delgado	N°	8	10	0	18
	%	25.8%	32.3%	0.0%	58.1%
Total	N°	9	20	2	31
	%	29.0%	64.5%	6.5%	100.0%

$$X^2 = 6,815 \quad p = 0,033$$

Fuente: Elaboración propia

Descriptivamente, el grosor del fenotipo gingival tiende a ser delgado sobre todo en el sexo femenino, siendo esta estadísticamente no significativo.

Mientras que según el grupo etáreo de 25-40 años, la frecuencia de un fenotipo grueso es menor, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. (Tabla N° 11 y 12)

Tabla N° 13: Correlación entre el grosor de la membrana de Schneider, el grosor del fenotipo gingival y altura del reborde alveolar residual en zona edéntula de los pacientes que acuden para el diagnóstico y tratamiento en implantes dentales en la clínica de la FO de la UNMSM durante el año 2015

			Fenotipo gingival	Reborde residual	membrana de Schneider
Tau b de Kendall	Fenotipo gingival	Coeficiente de correlación	1.000	,433**	.246
		Sig. (bilateral)		.010	.178
		N	31	31	31
	Reborde residual	Coeficiente de correlación	,433**	1.000	,422*
		Sig. (bilateral)	.010		.012
		N	31	31	31
	membrana de Schneider	Coeficiente de correlación	.246	,422*	1.000
		Sig. (bilateral)	.178	.012	
		N	31	31	31

W = 0,763 p = 0,000

Fuente: Elaboración propia

Existe una correlación fuerte y directa entre los 3 factores: grosor del fenotipo gingival, altura del reborde alveolar residual y grosor de la membrana de Schneider, y es estadísticamente significativa.

Además, existe correlación moderada y directa entre reborde residual - fenotipo gingival, y entre altura del reborde alveolar residual - grosor de la membrana que es estadísticamente significativa.

VI. DISCUSIÓN

La colocación de implantes en el maxilar (zona posterior) es frecuentemente problemático debido a la neumatización del seno maxilar, por ello el objetivo de este trabajo es el análisis de una posible correlación y comparación entre el grosor del fenotipo gingival, la altura del reborde residual y el espesor de la mucosa sinusal, para predecir factores de riesgo como perforaciones de la membrana sinusal durante los procedimientos sinusal elevadoras. El método fue observacional a través de la visualización clínica, del fenotipo gingival, y tomográfica computarizada, se tomaron medidas de la altura del reborde alveolar residual y el grosor de la membrana. La prueba estadística de elección para la correlación de estos tres factores fue W de Kendall. Los resultados mostraron que existió una correlación fuerte ($W = 0,763$; $p = 0,000$), siendo estadísticamente significativa. Esto significa que existe una relación positiva entre fenotipo gingival, reborde alveolar residual y grosor de la membrana de Schneider en la zona posterior edéntula; y que nos sirve como información pre quirúrgica para los procedimientos sinusal elevadoras.

Aunque la evidencia científica es muy poca, al revisar estudios anteriores con respecto a esta correlación, se encontró que algunos de ellos indican que existe correlación entre los tres factores, otros mencionan que existe entre dos de los tres factores, y otros q no hay relación entre los factores.

En 2012 Deptthi evaluó la correlación entre los 3 factores. Los resultados alcanzados fueron que el fenotipo gingival presenta una medida fiable para predecir el espesor de la membrana de Schneider. Sugirió que el fenotipo

gingival (GP), membrana de Schenider (SM) y reborde alveolar residual (RRH) pueden ser factores importantes para la perforación del seno, ya que un fenotipo gingival delgado es un factor de riesgo para perforación por la correlación que existe entre GP con SM y RRH. Estos resultados son muy similares a los obtenidos por este estudio. La diferencia radica que el fenotipo gingival no fue medido tomográficamente sino clínicamente, y el rango de valores para altura del reborde residual es diferente, ya que en este estudio se toma la clasificación de Misch. Sin embargo las conclusiones a las que se llega son las mismas.

También en 2012 Hasan determinó los factores anatómicos implicados en el riesgo de perforación de la membrana sinusal (SMP) durante la cirugía sinusal elevadora. Se registraron las medidas de RRH, GP y SM. Obtuvieron correlaciones fuertes de GP con RRH. Correlaciones leves de SMP con RRH y GP. Concluyeron que, dentro de los límites del estudio, se puede inferir que GP y RRH pueden ser factores importantes para la perforación del seno. De igual manera, en esta investigación, se plantea que existe correlación entre altura del reborde residual con fenotipo gingival y con grosor de la membrana, así determinando los factores anatómicos implicados.

En 2012 Sirikarn concluyó que la pérdida de hueso periodontal severa, es decir un tipo SA IV, se asocia significativamente con un engrosamiento de la mucosa del seno maxilar; distinto a esta investigación que concluye que a menor altura del reborde alveolar, la membrana de Schneider es **gruesa**.

En 2015 Yen-Hua Lin evaluó la correlación entre las variables de espesor de la membrana, tasa de perforación, la morfología de la membrana, la altura del hueso residual, y la altura ósea elevada. Estadísticamente encontró correlación significativa entre la perforación y el espesor de la membrana. Sin embargo, la cantidad de la altura del hueso restante no se correlacionó significativamente con el grosor de la membrana, ni influye en la perforación de la membrana. No obstante, en esta investigación se encontró que había una correlación estadísticamente significativa entre el grosor de la membrana y la altura del reborde residual, lo que convertía a ambas variables factores intervinientes en procesos sinusal elevadores.

En 2011 Yilmaz Observó una correlación alta entre biotipo periodontal y altura de reborde residual, entre biotipo periodontal y el grosor de la membrana de Schneider y una correlación moderada entre biotipo periodontal y grosor de membrana, resultados muy similares a lo encontrado en esta investigación.

En 2014 SHIH-CHENG encontró una relación negativa entre la altura del hueso residual y espesor de la membrana, diferente a esta investigación, que si encontró una correlación positiva y estadísticamente significativa.

VII. CONCLUSIONES

- ✓ Existe correlación entre los tres factores intervinientes en los procesos quirúrgicos sinusal elevadores: grosor del fenotipo gingival, grosor de la membrana de Schneider y altura del reborde alveolar residual
- ✓ Existe una correlación entre pares: Altura del reborde residual – Grosor del fenotipo gingival y Altura del reborde residual- Grosor de la membrana de Schneider.
- ✓ El grosor del fenotipo gingival tiende a ser delgado en zona edéntula, en la población estudiada.
- ✓ El grosor de la membrana de Schneider tiende a ser grueso en zona edéntula, en la población estudiada.
- ✓ La altura del reborde residual tiende ser del tipo SA II en zona edéntula, en la población estudiada.

VIII. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda realizar este estudio con una mayor población con cantidades equivalentes, tanto para los grupos étnicos y de género.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yen-Hua Lin, Yueh-Chao Yang, Shih-Cheng Wen, Hom-Lay Wang. The influence of sinus membrane thickness upon membrane perforation during lateral window sinus augmentation. *Clinical Oral Implants Research*, 2015, 1-6.
2. Shih-Cheng Wen, Yen-Hua Lin, Yeuh-Chao Yang,, Hom-Lay Wang. The influence of sinus membrane thickness upon membrane perforation during transcresal sinus lift procedure. *CLINICAL ORAL IMPLANT RESEARCH WILEY*, 29 May 2014.
3. BC Deepthi, Shilpa Shetty, CL Satish Babu, P Rohit, DM Mallikarjuna, R Bharat Raj. Correlation between Gingival Phenotype, Residual Ridge Height and the Scheneiderian Membrane. *International Journal of Oral Implantology and Clinical Research*, September-December 2012; 3(3):111-115
4. Hasan Guney Yilmaz, Tolga F. Tozum. Are Gingival Phenotype, Residual Ridge Height and Membrane Thickness Critical for the Perforation of Maxillary Sinus. *J Periodontal*. April 2012. Volume 83. Number 4. 420-425
5. Sirikarn Phothikhun, Supreda Suphanantachat, Vannaporn Chuenchompoonut, Kanokwan Nisapakultorn. Cone-Beam Computed Tomographic Evidence of the Association Between Periodontal Bone Loss and Mucosal Thickening of the Maxillary Sinus. *J Periodontal*. May 2012/ 557- 564.
6. Yilmaz HG, Tözüm TF. Are gingival phenotype, residual ridge height and membrane thickness critical for the perforation of maxillary sinus? *J Periodontol*. 2011 Apr; 83(4): 420-425.
7. Laney WR. Eyes, ears and noses too. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1990; 5(1): 319.
8. Cawood JI, Stoelinga PJ, Blackburn TK. The evolution of preimplant surgery from preprosthetic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2007 May; 36(5): 377-85

9. Esposito M, Grusovin MG, Rees J, Karasoulos D, Felice P, Alissa R, Worthington HV, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010 Mar 17; (3): CD008397.
10. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part I: Lateral approach. *J Clin Periodontol*. 2008 Sep; 35(8 Suppl): 216-40.
11. Tan WC, Lang NP, Zwahlen M, Pjetursson BE. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: Transalveolar technique. *J Clin Periodontol*. 2008 Sep; 35(8 Suppl): 241-54.
12. Rocha F, De Oliveira GR, Olate S, De Alergaria-Barbosa Jr. Consideraciones clínicas en la obtención de injertos óseos extraorales: técnica quirúrgica y evaluación de las complicaciones. *Avan Periodon Implantol*. 2010; 22(2): 71-6.
13. Boyne PJ, James Ra. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg*. 1980 Aug; 38(8): 613-6.
14. Tatum H Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am*. 1986 Apr; 30(2): 207-29.
15. Van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res*. 2000 Jun; 11(3): 256-65.
16. Chen ST, Beagle J, Jensen SS, Chiapasco M, Darby I. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding surgical techniques. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2009; 24(Suppl): 272-8.
17. Atwood D. Some clinical factors related to rate of resorption of residual ridges. *J Prosthet Dent*. 2001 Aug; 86(2): 119-25.
18. Lekholm U, Zarb G. Patient selection and preparation. En: Brånemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T. *Tissue-integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry*. Chicago: Quintessence; 1985. p. 199-209.

19. Garg A, Quiñones CR. Augmentation of the maxillary sinus: A surgical technique. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1997 Mar; 9(2): 211-9.
20. Misch CE. *Prótesis dental sobre implantes*. Madrid: Elsevier; 2006.
21. Misch CE. *Implantología contemporánea*. Madrid: Mosby- Doyma; 1995.
22. Aghaloo TL, Moy PK. Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? *J Oral Maxillofac Surg*. 2007; 22(Suppl): 49-70.
23. Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. *Clin Oral Implants Res*. 2006 Oct; 17(Suppl 2): 136-59.
24. Molly L. Bone density and primary stability in implant therapy. *Clin Oral Implants Res*. 2006 Oct; 17(Suppl 2): 124-35.
25. Misch CE. *Prótesis dental sobre implantes*. Madrid: Elsevier; 2006.
26. Sennerby L, Roos J. Surgical determinants of clinical success of osseointegrated oral implants: a review of the literature. *Int J Prosthodont*. 1998 Sep-Oct; 11(5): 408-20.
27. Pietrokovski J, Starinsky R, Arensburg B, Kaffe I. Morphologic characteristics of bony edentulous jaws. *J Prosthodont*. 2007 Mar-Apr; 16(2): 141-7.
28. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol*. 1991 Jan; 62(1): 2-4.
29. Herrmann I, Lekholm U, Holm S, Kultje C. Evaluation of patient and implant characteristics as potential prognostic factors for oral implant failures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005 Mar-Apr; 20(2): 220-30.
30. Shlomi B, Horowitz I, Kahn A, Dobriyan A, Chaushu G. The effect of sinus membrane perforation and repair with Lambone on the outcome of maxillary sinus floor augmentation: a radiographic assessment. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004 Jul-Aug; 19(4): 559-62.
31. Goodacre CJ, Kan JY, Rungcharassaeng K. Clinical complications of osseointegrated implants. *J Prosthet Dent*. 1999 May; 81(5): 537-52.

32. Wallace S. Complications in lateral window sinus elevation surgery. En: Froum SJ. Dental implant complications: Etiology, prevention, and treatment. Oxford: Wiley-Blackwell; 2010. p. 284-309.
33. Regev E, Smith RA, Perrott DH, Pogrel MA. Maxillary sinus complications related to endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1995 Jul-Aug; 10(4): 451-61.
34. Pignataro M, Mantovani M, Torretta S, Felisati G, Sambataro G. ENT assessment in the integrated management of candidate for (maxillary) sinus lift. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2008 Jun; 28: 110-9.
35. Katranji A, Fotek P, Wang HL. Sinus augmentation complications: etiology and treatment. *Implant Dent*. 2008 Sep; 17(3): 339-49.
36. Graziani F, Donos N, Needleman L, Gabriele M, Tonetti M. Comparison of implant survival following sinus floor augmentation procedures with implants placed in pristine posterior maxillary bone: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Dec; 15(6): 677-82.
37. Becker ST, Terheyden H, Steinriede A, Behrens E, Springer L, Wiltfang J. Prospective observation of 41 perforations of the Schneiderian membrane during sinus floor elevation. *Clin Oral Implants Res*. 2008 Dec; 19(12): 1285-9.
38. Olsson M, Lindhe J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *J Clin Periodontol*. 1991; 18(1):78-82.
39. Seibert JL. Esthetics and Peridontal Therapy. Textbook of clinical periodontology. 2ed. Copennagen: Munksgaard; 1989.
40. Müller HP, Heinecke A, Schaller N, Eger T. Masticatory mucosa in subjects with different periodontal phenotypes. *J Clin Periodontol*. 2000; 27(9):621-6.
41. De Rouck T, Eghbali R, Collys K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol*. 2009; 36(5):428-33.

42. Müller HP, Eger T. Masticatory mucosa and periodontal phenotype: a review. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2002; 22(2):172-83.
43. Müller HP, Schaller N, Eger T, Heinecke A. Thickness of masticatory mucosa. *J Clin Periodontol.* 2000; 27(6):431-6.
44. Lang NP, Löe H. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. *J Periodontol.* 1972; 43(10):623-7.
45. Eger T, Müller HP, Heinecke A. Ultrasonic determination of gingival thickness. Subject variation and influence of tooth type and clinical features. *J Clin Periodontol.* 1996; 23(9):839-45.
46. Voigt JP, Goran ML, Flesher RM. The width of lingual mandibular attached gingiva. *J Periodontol.* 1978; 49(2):77-80.
47. Ainamo A, Ainamo J, Poikkeus R. Continuous widening of the band of attached gingiva from 23 to 65 years of age. *J Periodontal Res.* 1981; 16(6):595-9.
48. Andlin-Sobocki A, Bodin L. Dimensional alterations of the gingiva related to changes of facial/ lingual tooth position in permanent anterior teeth of children. A 2-year longitudinal study. *J Clin Periodontol.* 1993; 20(3):219-24.
49. Olsson M, Lindhe J, Marinello CP. On the relationship between crown form and clinical features of the gingiva in adolescents. *J Clin Periodontol.* 1993; 20(8):570-7.
50. Müller HP, Eger T. Gingival phenotypes in young male adults. *J Clin Periodontol.* 1997; 24(1):65-71.
51. Wara-aswapati N, Pitiphat W, Chandrapho N, Rattanayatikul C, Karimbux N. Thickness of palatal masticatory mucosa associated with age. *J Periodontol.* 2001; 72(10):1407- 12.
52. Vandana KL, Savitha B. Thickness of gingiva in association with age, gender and dental arch location. *J Clin Periodontol.* 2005; 32(7):828-30.
53. Anderegg CR, Metzler DG, Nicoll BK. Gingiva thickness in guided tissue regeneration and associated recession at facial furcation defects. *J Periodontol.* 1995; 66(5):397-402.

54. Kao RT, Fagan MC, Conte GJ. Thick vs. thin gingival biotypes: a key determinant in treatment planning for dental implants. *J Calif Dent Assoc.* 2008; 36(3):193-8.
55. Lee DW, Park KH, Moon IS. Dimension of keratinized mucosa and the interproximal papilla between adjacent implants. *J Periodontol.* 2005; 76(11):1856- 60
56. Wheeler. Complete crown form and the periodontium. *J Prosthetic Dentistry* 1961; 11:722–34.
57. Weisgold AS. Contours of the full crown restoration. *Alpha Omegan* 1977; 10:77–89.
58. Claffey N, Shanley D. Relationship of gingival thickness and bleeding to loss of probing attachment in shallow sites following non-surgical periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 1986; 13:654–7.
59. Greenberg J, Laster L, Listgarten MA. Transgingival probing as a potential estimator of alveolar bone level. *J Periodontol* 1976; 47:514–7.
60. De Rouck T, Eghbali R, De Bruyn H, et al. The gingival biotype revisited: Transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol* 2009; 36:428–33.
61. Muller HP et al. Repeatability of ultrasonic determination of gingival thickness. *Clin Oral Investig* 2003; 11:439–42.
62. Barriviera M, Duarte WR, Januario AL, Faber J, Bezerra AC. A new method to assess and measure palatal masticatory mucosa by 6 S. Abraham et al. cone- beam computerized tomography. *Journal of clinical Periodontology* 2009;36:564–8
63. Cosyn J, Eghbali A, De Bruyn H, et al. Immediate single tooth implants in the anterior maxilla:3 year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics. *J Clin Periodontol* 2011; 38:746–53.
64. Evans CD, Chen ST. Esthetic outcomes of implant placements. *Clin Oral Implants Res.* 2008; 19:73–80.

65. Buser D, Von Arx T. Surgical procedures in partially edentulous patients with ITI implants. *Clin Oral Implants Res* 2000;11(suppl):83–100
66. Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol* 1992; 62: 995–6.
67. Maynard Jr JG, Wilson RD. Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist. *J Periodontol* 1979; 50:170–4.
68. Radi JN, Becerra F, Otálvaro N. Cirugía de elevación del piso de seno maxilar. I. Consideraciones básicas generales. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2003; 14(1): 84-91.
69. Van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res.* 2000 Jun; 11(3): 256-65.
70. Underwood AS. An inquiry into the anatomy and pathology of the maxillary sinus. *J Anat Physiol.* 1910 Jul; 44(Pt 4): 354-69.
71. Lund V. The evolution of surgery on the maxillary sinus for chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope.* 2002 Mar; 112(3): 415-9.
72. Misch CE. *Implantología contemporánea.* Madrid: Mosby- Doyma; 1995.
73. Sharan A, Madjar D. Correlation between maxillary sinus floor topography and related root position of posterior teeth using panoramic and cross-sectional computed tomography imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006 Sep; 102(3): 375-81.
74. Uchida Y, Goto M, Katsuki T, Soejima Y. Measurement of maxillary sinus volume using computerized tomographic images. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998 Nov-Dec; 13(6): 811-8.
75. Ella B, Noble Rda C, Lauerjat Y, Sédarat C, Zwetyenga N, Siberchicot F, Caix P. Septa within the sinus: effect on elevation of the sinus floor. *Brit J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Sep; 46(6): 464-7.
76. Gosau M, Rink D, Driemel O, Draenert FG. Maxillary sinus anatomy: a cadaveric study with clinical implications. *Anat Rec (Hoboken).* 2009 Mar; 292(3): 352-4.

77. Stover J. The incidence, localization and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999 Jun; 57(6): 671-2.
78. Ulm CW, Solar P, Krennmair G, Matejka M, Watzek G. Incidence and suggested surgical management of septa in sinus-lift procedures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1995 Jul-Aug; 10(4): 462-5.
79. Krennmair G, Ulm C, Lugmayr H. Maxillary sinus septa: incidence, morphology and clinical implications. *J Craniomaxillofac Surg.* 1997 Oct; 25(5): 261-5.
80. Krennmair G, Ulm CW, Lugmayr H, Solar P. The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999 Jun; 57(6): 667-71.
81. Ulm CW, Solar P, Gsellmann B, Matejka M, Watzek G. The edentulous maxillary alveolar process in the region of the maxillary sinus--a study of physical dimension. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1995 Aug; 24(4): 279-82.
82. Lawson W, Patel ZM, Lin FY. The development and pathologic processes that influence maxillary sinus pneumatization. *Anat Rec (Hoboken).* 2008 Nov; 291(11): 1554-63.
83. Moore C, Bromwich M, Roth K, Matic DB. Endoscopic anatomy of the orbital floor and maxillary sinus. *J Craniofac Surg.* 2008 Jan; 19(1): 271-6.
84. Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. *Clin Oral Implants Res.* 2006 Oct; 17(Suppl 2): 136-59.
85. Kantarci M, Karasen RM, Alper F, Onbas O, Okur A, Karaman A. Remarkable anatomic variations in paranasal sinus region and their clinical importance. *Eur J Radiol.* 2004 Jun; 50(3): 296-302.
86. Griffa A, Berrone M, Boffano P, Viterbo S, Berrone S. Mucociliary function during maxillary sinus floor elevation. *J Craniofac Surg.* 2010 Sep; 21(5): 1500-2
87. Villa LM. Técnicas de injerto de seno maxilar y su aplicación en implantología. 1ra edición. Barcelona: Elsevier-Masson; 2005.

88. Sirikçi A, Bayazit Y, Gümüşburun E, Bayram M, Kanlikana M. A new approach to the classification of maxillary sinus hypoplasia with relevant clinical implications. *Surg Radiol Anat.* 2000; 22(5-6): 243-7.
89. Brook I. Sinusitis. *Periodontol 2000.* 2009 Feb; 49: 126-39.
90. Stewart MG, Donovan DT, Parke RB Jr, Bautista MH. Does the severity of sinus computed tomography findings predict outcome in chronic sinusitis?: *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000 Jul; 123(1 Pt 1): 81-4.
91. Okuyemi KS, Tsue TT. Radiologic imaging in the management of sinusitis. *Am Family Physic.* 2002 Nov 15; 66(10): 1882-6.
92. Ochandiano S. Relleno de cavidades óseas en cirugía oral con materiales aloplásticos. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac.* 2007; 29(1): 21-32
93. Garg AK, Mugnolo GM, Sasken H. Maxillary antral mucocele and its relevance for maxillary sinus augmentation grafting: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000 Mar-Apr; 15(2): 287-90.
94. Thio D, Phelps PD, Bath AP. Maxillary sinus mucocele presenting as a late complication of a maxillary advancement procedure. *J Laryngol Otol.* 2003 May; 117(5): 402-3.
95. Ritter L, Lutz J, Neugebauer J, Scheer M, Dreiseidler T, Zinser MJ, Rothamel D, Mischkowski RA. Prevalence of pathologic findings in the maxillary sinus in cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011 May; 111(5): 634-40.
96. Derong Z, Lian G, Jiayu L, Xiuli Z, Zhiyuan Z, Xinquan J. Anatomic and histological analysis in a goat model used for maxillary sinus floor augmentation with simultaneous implant placement. *Clin Oral Implants Res.* 2010 Jan; 21(1): 65-70.
97. Aimetti M, Massei G, Morra M, Cardesi E, Romano F. Correlation between gingival phenotype and Schneiderian membrane thickness. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008 Nov-Dec; 23(6): 1128-32.
98. Aimetti M, Romagnoli R, Ricci G, Massei G. Maxillary sinus elevation: the effect of macrolacerations and microlacerations of the sinus membrane as

determined by endoscopy. Int J Periodontics Restorative Dent. 2001 Dec;
21(6): 581-9.

X. ANEXO

**ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
DATOS Y MEDIDAS TOMADAS DE OBSERVACIÓN TOMOGRÁFICA
COMPUTARIZADA**

N°

1. NOMBRES Y APELLIDOS:

FECHA:

2. EDAD:

1. 25-40 2. 41- 60 3. 60 a más

3. SEXO:

1. F 2. M

4. TABLA DE RELACIÓN (toma de valores en mm)

	ZONA DENTADA			
	Pieza N° ____			
	1. SA I (≥ 12)	2. SA II (10-12)	3. SA III (5-10)	4. SA IV (≤ 5)
REBORDE ALVEOLAR RESIDUAL				
	1.GRUESO ($> 1\text{mm}$)		2.DELGADO ($< 1\text{mm}$)	
MEMBRANA DE SCHNEIDER				
	1.GRUESO		2.DELGADO	
FENOTIPO GINGIVAL				

ANEXO 2: ALTURAS DEL REBORDE RESIDUAL DE LA POBLACIÓN

	Frecuencia	Porcentaje
2,60	1	3,2
3,70	1	3,2
4,30	2	6,5
5,10	1	3,2
5,40	2	6,5
6,20	1	3,2
6,30	1	3,2
7,30	1	3,2
8,70	1	3,2
8,80	1	3,2
9,60	1	3,2
9,70	1	3,2
10,40	2	6,5
10,50	3	9,7
10,60	1	3,2
11,70	1	3,2
11,90	1	3,2
12,40	1	3,2
13,30	1	3,2
13,60	1	3,2
13,80	1	3,2
16,50	1	3,2
18,40	1	3,2
19,90	1	3,2
21,50	1	3,2
22,60	1	3,2
Total	31	100,0

ANEXO 3: GROSOR DE LA MEMBRANA DE SCHNEIDER DE LA POBLACIÓN

	Frecuencia	Porcentaje
,00	3	9,7
,20	1	3,2
,30	2	6,5
,50	4	12,9
,60	3	9,7
,90	1	3,2
1,10	1	3,2
1,40	4	12,9
1,60	2	6,5
1,70	1	3,2
1,80	1	3,2
2,10	2	6,5
2,30	1	3,2
2,50	1	3,2
2,80	1	3,2
4,30	1	3,2
6,00	1	3,2
8,00	1	3,2
Total	31	100,0

ANEXO 4: FENOTIPO GINGIVAL DE LA POBLACIÓN

	Frecuencia	Porcentaje
grueso	13	41,9
delgado	18	58,1
Total	31	100,0

ANEXO 5: PRUEBA DE NORMALIDAD

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
dato numérico del reborde residual	,138	31	,136
dato numérico del grosor de la membrana de Schneider	,192	31	,005

ANEXO 6: ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD

ANALISIS KAPPA para variable cualitativa: FENOTIPO GINGIVAL

	Valor	Error estándar asintótico ^a	Aprox. S ^b	Aprox. Sig.
MEdida de Kappa acuerdo	1.000	0.000	3.000	.003
N de casos válidos	9			

a. No se supone la hipótesis nula.

ANALISIS DE CORRELACIÓN INTRACLASE para variable cuantitativa:

REBORDE RESIDUAL

Coefficiente de correlación intraclase

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,998 ^a	.993	1.000	1317.589	8	8	.000
Medidas promedio	,999 ^c	.997	1.000	1317.589	8	8	.000

MEMBRANA DE SCHNEIDER

Coefficiente de correlación intraclase

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,998 ^a	.993	1.000	1317.589	8	8	.000
Medidas promedio	,999 ^c	.997	1.000	1317.589	8	8	.000

ANEXO 7: CORTES TRANVERSALES CON EL SOFTWARE POINTNIX REAL SCAN 2.0 (SIN GUIA TOMOGRAFICA Y CON GUIA TOMOGRÁFICA)



