



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

**FRECUENCIA DE VARIANTES ANATÓMICAS
DE LOS SENOS MAXILARES EVALUADAS
MEDIANTE TOMOGRAFÍA
COMPUTARIZADA VOLUMÉTRICA DE
PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO
DE RADIOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL,
CLÍNICA DENTAL DOCENTE, UNIVERSIDAD
PERUANA CAYETANO HEREDIA, SAN
ISIDRO, LIMA-PERÚ, 2016.**

Tesis para el título de Especialista en Radiología
Bucal y Maxilofacial

Manuela Gutiérrez Mesa

Lima – Perú

2017

ASESORES

Mg. Esp. Vilma Elizabeth Ruiz García de Chacón

Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomáxilofacial

Mg. Roberto A. León Manco

Departamento Académico de Odontología Social

JURADO EXAMINADOR

Presidente : Mg. Milushka Quezada Márquez

Secretario : Esp. Raúl Rafferty Herrera Mujica

Miembro : Esp. Abell Temístocles Sovero Gaspar

FECHA DE SUSTENTACIÓN : 30/11/2017

CALIFICATIVO : APROBADO

DEDICATORIA

A David, Clara, Mariana,
Magnolia y Juan Pablo
por el apoyo, la
confianza y el amor
incondicional siempre.

AGRADECIMIENTO

- A Dios por la familia que me dio, gracias a ella he podido alcanzar todos y cada uno de mis sueños.
- A mis compañeros que hicieron mi estadía en Perú mucho más llevadera.
- A mis maestros por transmitirme amor por esta profesión.
- A mi asesora por el aliento y la confianza siempre.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la frecuencia de variantes anatómicas en los senos maxilares evaluadas mediante tomografía computarizada volumétrica de pacientes que acudieron al servicio de radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima- Perú, 2016. **Materiales y Métodos:** El presente estudio fue descriptivo, retrospectivo y transversal. Se revisaron 370 tomografías computarizadas volumétricas (Sirona Galileos Comfort), resultado, un total de 740 senos maxilares de pacientes mayores de 18 años. Se tuvieron en cuenta las siguientes variantes anatómicas: agenesia, hipoplasia, exostosis, septum, neumatización alveolar y pseudoquiste de retención mucoso. **Resultados:** Se encontró que el 31.3% (116) de las tomografías pertenecían al sexo masculino y el 68.6% (254) al sexo femenino. La edad promedio de los pacientes fue 47.4 años con una D.E. de 14.07. El total de senos maxilares evaluados fueron 740 y de ellos el 69.7% (516) de los casos se presentó variantes anatómicas. Las variantes anatómicas más frecuentes fueron Neumatización alveolar con un 49.4% (n=349), seguida de Septum con el 28.7% (n=203), y exostosis con el 10.9%. (n=77). Adicionalmente algunos senos maxilares presentaron una, dos y hasta tres variantes simultáneamente. **Conclusión:** La frecuencia de hallazgos de variantes anatómicas de los senos maxilares fue significativamente alta. Se encontraron variantes anatómicas en el 69.7% de los senos maxilares evaluados.

PALABRAS CLAVE: Tomografía Computarizada volumétrica, Seno maxilar, Variación Anatómica.

ABSTRACT

Objective: To determine the frequency of anatomical variants in the maxillary sinuses by computed tomography cone-beam of patients who attended the service of Oral and Maxillofacial Radiology, teaching dental clinic, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima, Peru, 2016. **Materials and Methods:** The present study was descriptive, retrospective and cross-sectional. A total of 370 maxillary sinuses of patients older than 18 years of age were examined (370 CT scans of the cone beam (Sirona Galileos Comfort). The following anatomical variants were analyzed: agenesis, hypoplasia, exostosis, septum, alveolar Pneumatization and mucous retention cyst. **Results:** It was found that 116 (31.3%) maxillary sinuses were male and 254 (68.6%) were female. The mean age of the patients was 47.4 years with SD. Of 14.07. The total maxillary sinuses evaluated were 740 and 516 (69.7%) of them presented anatomical variants. The most frequent anatomic variant was alveolar pneumatization with a total of 349 (49.4%) cases, followed by septum in 203 (28.7%) cases, and exostosis in 77 (10.9%) cases. Additionally, some maxillary sinuses presented one, two and even three variants simultaneously. **Conclusion:** The frequency of findings of anatomical variants of the maxillary sinuses was significantly high. Anatomical variants were found in 69.7% of our cases.

KEY WORDS: Cone-Beam Computed Tomography, Maxillary Sinus, Anatomic Variation.

ÍNDICE DE TABLAS DE DISTRIBUCION

	Pág.
Tabla 1. Distribución de frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, UPCH, San Isidro, Lima-Perú, 2016.	24
Tabla 2. Distribución de frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares según el sexo evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, UPCH, San Isidro, Lima-Perú, 2016.	27
Tabla 3. Distribución de frecuencia de variantes anatómicas según la edad de los senos maxilares evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, UPCH, San Isidro, Lima-Perú, 2016.	30
Tabla 4. Distribución de frecuencia de variantes anatómicas según el lado de los senos maxilares evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, UPCH, San Isidro, Lima-Perú, 2016.	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, UPCH, San Isidro, Lima-Perú, 2016.	25
Gráfico 2. Orden frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, UPCH, San Isidro, Lima-Perú, 2016.	26
Gráfico 3. Frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares según sexo evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, UPCH, San Isidro, Lima-Perú, 2016.	28
Gráfico 4. Orden de frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares según el sexo evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, UPCH, San Isidro, Lima-Perú, 2016.	29

- Gráfico 5.** Orden de variantes anatómicas según el lado de los senos maxilares evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, UPCH, San Isidro, Lima-Perú, 2016. 40
- Gráfico 6.** Orden de frecuencia de variantes anatómicas según el lado de los senos maxilares evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, UPCH, San Isidro, Lima-Perú, 2016. 41

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

SM	:	Seno maxilar.
VA	:	Variante anatómica.
TC Volumétrica	:	Tomografía Computarizada volumétrica.
AAA	:	Artéria Alveolar Antral.
TEM	:	Tomografía Espiral Multicorte.
RSC	:	Rinosinusitis Crónica.
UH	:	Unidades Hounsfield.
UPCH	:	Universidad Peruana Cayetano Heredia.
IRM	:	Imágenes de resonancia magnética.
MIP	:	Proyección de máxima intensidad.

INDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION	3
II.1 Planteamiento del problema	3
II.2 Justificación	4
III. MARCO CONCEPTUAL	6
III.1 Anatomía	6
III.2 Embriología	7
III.3 Antecedentes	8
IV. OBJETIVOS	16
IV.1 Objetivo general	16
IV.2 Objetivos específicos	16
V. MATERIALES Y METODOS	17
V.1 Diseño del estudio	17
V.2 Población	17
V.3 Muestra	17
V.4 Criterios de selección	18
V.4.1 Criterios de inclusión	18
V.4.2 Criterios de exclusión	18
V.5 Variables	20
V.6 Instrumentos	21
V.7 Técnicas y procedimientos	21
V.8 Plan de análisis	29
V.9 Consideraciones éticas	29
VI. RESULTADOS	30
VII. DISCUSION	42
VIII. CONCLUSIONES	49
IX. RECOMENDACIONES	50
X. REFERENCIAS	51
ANEXOS	56

I. INTRODUCCIÓN

Los senos paranasales son cavidades dentro de los huesos de la cara y el cráneo. Están relacionados directamente con las fosas nasales y su función tiene que ver principalmente con el calentamiento del aire que entra a través de las fosas nasales. Además, ayudan aligerar el peso del cráneo, participan en la fonación y en la respiración. Los senos paranasales son cuatro y cada uno lleva el nombre del hueso en el que se encuentra: seno frontal, seno etmoidal, seno esfenoidal y los senos maxilares.¹

Esta investigación se centró en los senos maxilares dado que se encuentran relacionados directamente con el proceso dentoalveolar, además de que son los de mayor tamaño y se encuentran bilateralmente en los huesos maxilares superiores.²

Los senos maxilares son dos cavidades dentro del hueso maxilar superior, tienen una forma de pirámide irregular, donde la base se encuentra dirigida hacia la fosa nasal y su vértice hacia el hueso malar. Limita hacia arriba con el borde inferior de la órbita y hacia abajo con las raíces de los dientes posteriores. En su interior están recubiertos por mucosa respiratoria ciliada y secretora de moco que se encarga de atrapar y eliminar cuerpos extraños que ingresan durante la inhalación. Ambos senos maxilares desembocan en el meato medio a través del ostium.³

Los senos maxilares pueden presentar variaciones anatómicas de lo normal como cualquiera de las estructuras del cuerpo humano, dentro de las más comunes se pueden encontrar: neumatización alveolar uni o bilateral, hipoplasia, agenesia, septum antral,

exostosis y hasta variaciones en la posición y localización de la AAA. Además, también es factible encontrar algunas patologías como, por ejemplo; engrosamiento de la mucosa, pólipos, mucocelos y obstrucción de la permeabilidad del ostium, entre otras.^{4,5}

Conocer las posibles variaciones anatómicas que se pueden hallar dentro de los senos maxilares y la diferencia de estas con las patologías que se presentan, pueden ayudar y facilitar al clínico a la hora de tomar decisiones en cuanto al diagnóstico, pronóstico y en el desarrollo del plan de tratamiento de pacientes que necesiten cirugía. El volumen de los senos maxilares puede ser usado en las ciencias forenses para el reconocimiento de restos humanos, sobre todo en la identificación del género.⁶ La permeabilidad del ostium es de vital importancia para que el seno maxilar pueda cumplir sus funciones de modo normal, por eso la determinación de esta condición es de relevancia.⁷

Basándonos en lo anteriormente mencionado y en lo importante que es encontrar estas variantes en la realización del plan de tratamiento; el propósito de esta investigación fue determinar la frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares evaluadas mediante tomografía computarizada volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima-Perú, 2016.

II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION.

II.1. Planteamiento del problema.

El uso de tomografía computarizada volumétrica facilita el reconocimiento y la diferenciación de las posibles variantes anatómicas y las diferentes patologías que se pueden encontrar en los senos maxilares. Sin embargo, el empleo de esta ayuda diagnóstica no siempre es utilizada para el reconocimiento de dichas variantes a pesar de que es solicitada con bastante frecuencia para la planeación y la realización de múltiples tratamientos. Pero, aunque existen numerosos estudios realizados sobre este tema; en vista a la gran variabilidad encontrada en la anatomía de los senos maxilares, hemos encontrado que la literatura es escasa en población peruana según la revisión bibliográfica realizada.

En el año 2004, Valdivia realizó una investigación en donde evaluó las variantes anatómicas de los senos paranasales mediante tomografía helicoidal en vista que no existían hasta ese entonces investigaciones relacionadas en población peruana.⁸

De acuerdo a esto nace la siguiente pregunta:

¿Cuál es la frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares evaluadas mediante tomografía computarizada volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima-Perú, 2016?

II.2. Justificación.

Este trabajo de investigación se apoya en las siguientes justificaciones:

Relevancia social: este estudio les ayuda a los clínicos a tener un amplio panorama acerca de cuáles son las posibles variantes anatómicas del seno maxilar que se pueden hallar cuando se solicite o se observe una tomografía computarizada volumétrica. Además, también puede ayudar a determinar cuándo es una simple variación anatómica o cuando estamos frente a una patología. Es útil en la planificación de los tratamientos para cada paciente según su propia anatomía y puede ayudar a minimizar los riesgos de daños a estructuras adyacentes durante los procedimientos. Todo lo mencionado está directamente en relación al beneficio de los pacientes.

Relevancia científica: conocer las variaciones anatómicas puede ayudar a los clínicos a establecer protocolos de trabajo y tratamiento a los pacientes de una manera más rápida y eficaz. Además de que determinará la frecuencia y prevalencia en cuanto al sexo y la edad va a minimizar el riesgo de realizar diagnósticos erróneos y ayudara a mejorar el pronóstico de los procedimientos. Se determinó porcentajes de prevalencia de las variables estudiadas, dato inexistente a la fecha.

Viabilidad del estudio: este estudio fue viable dado que es posible el acceso al archivo de las tomografías computarizadas volumétricas de los pacientes que acudieron a la Clínica Estomatológica de la UPCH en el 2016.

Originalidad: pese a que se han realizado algunos estudios en cuanto a hallazgos y variaciones anatómicas del seno maxilar, hay pocas investigaciones de este tipo en población peruana.

III. MARCO CONCEPTUAL

III.1 Anatomía:

Según Drake,¹ los senos paranasales son cuatro y son nombrados de acuerdo al hueso en el que se encuentran; seno frontal, seno etmoidal, seno esfenoidal y seno maxilar. Los senos paranasales se desarrollan como extensión de la cavidad nasal y erosionan los huesos que las rodean. Están tapizados por mucosa respiratoria ciliada y secretora de moco; se abren en la cavidad nasal y están inervados por el nervio trigémino. Los senos maxilares están ubicadas dentro de cada hueso maxilar superior, y son los senos paranasales más grandes ocupando completamente el cuerpo del hueso maxilar. Cada uno tiene forma piramidal con el vértice dirigido lateralmente y la base profunda es la pared lateral de la cavidad nasal, la pared medial o la base del seno maxilar está formada por el hueso maxilar superior, cornete inferior y hueso palatino que recubren el hiato maxilar. La apertura del seno maxilar se ubica cerca de la parte superior de la base, en el centro del hiato semilunar, que son ranuras de la pared lateral del meato medio.¹

Las relaciones de seno maxilar son las siguientes:¹

La superficie lateral superior se relaciona con la órbita en el sector anterior. La superficie antero lateral se relacionada con las raíces de los molares y premolares superiores y la pared posterior se relaciona con la fosa infra temporal.

Los senos maxilares están inervados por ramas infraorbitarias y alveolares del nervio maxilar (V2) y se encuentran irrigados por las ramas infraorbitarias y alveolares superiores de las arterias maxilares.¹

III.2 Embriología.

Testud,² refiere que, en el feto a partir de la novena semana de gestación, se forman hasta seis abultamientos o (conchas nasales) aislados distribuidos sucesivamente en la pared nasal lateral con una disposición en parte curva, que asemeja el borde libre de la futura concha nasal media. En el curso del desarrollo estas conchas se funden totalmente en la parte posterior y parcialmente en la parte anterior, estas láminas básicas se conservan hasta cierto punto. El seno maxilar mide en promedio 34 mm de alto, 23 mm de ancho y 33 de profundidad, tiene un volumen medio 15 cm.³ En el curso de la neumatización, la base del seno maxilar alcanza al final del segundo año de vida y se sitúa a la altura de la base nasal. El ostium del seno maxilar está situado generalmente, en el paso del tercio medio al tercio dorsal del infundíbulo etmoidal un 1,5 mm por encima de la pared superior del seno maxilar.²

Méndez *et al.*³ plantean que el origen de los senos paranasales es del ectodermo de la placa nasal u olfatoria y del neuroectodermo de la cresta neural. El desarrollo se da hasta la adolescencia y en algunos casos la neumatización se finaliza en la edad adulta. Las fosas nasales comienzan su desarrollo en los senos paranasales, primero del seno etmoidal seguido del seno maxilar, el cual crece primero de manera transversal y posteriormente de manera vertical, en los periodos de 2 a 4 años y de 7 a 10 años, alcanzando el nivel del suelo de las fosas nasales, el conducto naso lacrimal y el receso cigomático a los 12 años.³

III.3 Antecedentes.

El conocimiento de la anatomía normal de los senos maxilares permite identificar cuando podríamos estar ante una patología, o cuando simplemente estamos frente a una variante de lo normal; por eso Kwak *et al.*⁹ realizaron un estudio para conocer la relación que existe entre el ápice de la raíz y la pared inferior del seno maxilar para establecer las determinantes en el diagnóstico y tratamiento de patología sinusal, así como para la realización de implantes dentales identificando la proximidad entre el ápice de la raíz y la pared inferior del seno maxilar. Este conocimiento es esencial para determinar si hay o no diseminación de infección de origen dental al seno maxilar. Esta investigación se realizó en cráneos, donde se evaluaron 34 lados, se seccionaron y descalcificaron para ser evaluados. Se realizaron medidas en las muestras seccionadas, utilizando un sistema de análisis de imagen de tomografías. Se midió la distancia entre la raíz y la pared inferior del seno maxilar, y se encontró que la distancia desde el ápice de la raíz a la pared inferior del seno maxilar fue más corta en la zona de los segundos molares y la más larga en la zona del primer premolar. La relación vertical entre la pared inferior y las raíces de los molares superiores se clasifican en cinco tipos: Tipo 1 (La pared inferior del seno está situado por encima del nivel de conexión entre la zona bucal y palatino de los ápices radiculares) dominó en la zona del primer molar, seguido de la zona del segundo molar). La relación horizontal entre la pared inferior del seno y el ápice de la raíz se clasificó en tres tipos (la cavidad alveolar de la pared inferior del seno se encuentra entre la zona bucal y palatina de las raíces) más común en la primera y segunda molar.⁹

Por otro lado, Shiki *et al.*¹⁰ hicieron un estudio que tuvo dos propósitos: primero evaluar las variaciones del seno maxilar en pacientes que esperaban tener implantes dentales y el segundo fue elucidar las limitaciones de la radiografía panorámica para evaluar las variaciones del seno maxilar, así como las tasas de prevalencia de variaciones y lesiones en el seno maxilar en pacientes con implantes maxilares usando TC volumétrica. Este estudio evaluó 61 pacientes con radiografía panorámica y TC volumétrica. Se dividieron en dos grupos, uno con implantes y otro sin implantes se revisó cada una y se comparó con la respectiva radiografía panorámica. En los resultados se encontraron las siguientes condiciones: neumatización, septum, hipoplasia, aplasia, engrosamiento de la mucosa, quistes de retención y quistes, discontinuidad del piso del seno, retención de fluidos, engrosamiento del hueso, antrolitos, exostosis, opacificación sinusal y cuerpos extraños. Además de que la mayoría de ellas estaban en el grupo de los pacientes con implantes. Es importante conocer dentro de la anatomía normal del seno maxilar los sitios por los que se distribuyen los nervios y vasos sanguíneos ya que estos también pueden presentar variaciones en cuanto a su localización, tamaño y forma.¹⁰

Ilgüy *et al.*¹¹ realizaron un estudio donde evaluaron la arteria alveolar superior posterior y la arteria infraorbitaria, ramas de la arteria maxilar, que irrigan la pared lateral del seno y la membrana adyacente. La sangre en el seno maxilar y la membrana de Schneider provienen de la arteria maxilar. La elevación de seno es un procedimiento seguro para la rehabilitación y es por eso que la rama de la arteria maxilar se debe tomar en cuenta durante el aumento del seno, debido al riesgo potencial de sangrado durante el procedimiento y debido a los daños en el suministro vascular en la pared lateral. Ellos analizaron 135 TC volumétricas (270 senos maxilares) en donde se hicieron medidas

para cada paciente. Se hicieron evaluaciones en el corte coronal, en donde se veía la arteria primero y donde se veía por última vez y la distancia entre el borde inferior de la arteria y la cresta alveolar, la altura del hueso desde el piso del seno y la distancia con la pared medial del seno, además del diámetro y la ubicación de la arteria; y otras alteraciones como presencia de septos y engrosamiento de la membrana también fueron registradas. Se halló la arteria en tres presentaciones: intraósea, debajo de la membrana y en la corteza exterior de la pared del seno lateral. Las mediciones se hicieron dos veces para tener reproducibilidad y mayor certeza de los datos encontrados, además se reportaron los resultados en cuanto a la localización en cada paciente, la ausencia o presencia de la arteria, las medidas por género y por cada rango de edad.¹¹

Además, Rahpeyma *et al.*¹² también desarrollaron una investigación en donde se basaron en la importancia de conocer la presencia o no de la arteria alveolar antral (AAA) para los cirujanos que realizan procedimientos en el seno maxilar. El propósito fue hallar la correlación entre el diámetro de la arteria y el espesor de la pared lateral del seno maxilar. Se incluyeron 35 TC volumétricas de pacientes con dentición completa, entre los 25 y 40 años y se excluyeron pacientes con patologías previas de seno maxilar. Se realizaron cortes en secciones coronales en 3 lugares, a nivel de segundo premolar, en el primer molar y segundo molar. Estableciendo la presencia o no de la AAA y midiendo el espesor del hueso en la región donde se presenta el canal de la arteria y perpendicular a la pared lateral del seno maxilar. Se encontró que la mayoría de las tomografías eran de mujeres (55%), que el diámetro visible de la AAA se encontraba presente en el 67.1% de las tomografías estudiadas, y la diferencia entre el diámetro de la arteria alveolar solo fue significativa en la zona de el primer y el segundo molar. No hubo diferencia entre el

lado derecho y el lado izquierdo o entre hombres y mujeres. El análisis del espesor de hueso mostró diferencias significativas entre las 3 localizaciones. El hueso en el área del primer molar fue mayor seguida del segundo molar y el segundo premolar respectivamente. Por lo cual se puede concluir que el espesor del hueso de pacientes dentados tiene mayor probabilidad de interferencia con la AAA y el calibre óseo más grueso.¹²

Yoshida *et al.*¹³ realizaron un estudio que tuvo como objetivo hacer un análisis de la estructura normal del seno maxilar mediante la TC volumétrica, para proporcionar información útil para los procedimientos quirúrgicos que implican cirugías en el proceso alveolar del maxilar superior. Este estudio se centra en la medición del maxilar y la descripción de la red vascular de la membrana del seno maxilar mediante disección de cadáveres y el análisis de tomografías. El maxilar superior se examinó en 19 cadáveres humanos. Se obtuvieron TC volumétrica y se realizaron medidas en 5 puntos para la localización del suministro sanguíneo; 4 puntos de las mediciones fueron obtenidas de las tomografías: Punto A) desde el orificio palatino mayor borde inferior posterior hasta el borde superior del seno maxilar. B) altura desde el agujero palatino mayor hasta el punto más superior del agujero infraorbitario C) medida desde el orificio del agujero palatino mayor a la parte más superior del foramen alveolar y D) medida desde el agujero palatino mayor a la parte superior del seno maxilar. La medida E) era el tamaño del agujero palatino mayor. Los espacios se delimitaron con 5 líneas paralelas al plano de Frankfurt, que delimitan las áreas de la pared lateral del seno maxilar. Se diseccionaron los cadáveres y se compraron las medidas realizadas para poder comprobar en cuál de

las áreas se podía encontrar más frecuentemente el paquete vascular y nervioso. Dentro de los resultados no se encontraron diferencias significativas entre el sexo y la edad.¹³

Sato *et al.*¹⁴ realizaron un estudio en donde analizaron las estructuras óseas dentro de la red vascular de la pared lateral del seno maxilar y la distribución de fibras nerviosas a nivel de canal del seno maxilar en un análisis de TC volumétrica. Se estudiaron 19 maxilares de cadáveres humanos, se examinaron con TC volumétricas ambos senos maxilares en donde la región de interés se centró en la pared lateral del seno. Dentro de los resultados microscópicos se encontró que dos ramas de la arteria infraorbitaria, la arteria alveolar media superior y la AAA superior pasan por la pared lateral del seno maxilar, la arteria alveolar superior anterior pasa paralelo al nervio alveolar superior. Además de que hay numerosos vasos y nervios que forman fibras complejas que se encuentran cerca de la región del piso del seno maxilar. La estructura del canal óseo de la superficie interna de la cara del maxilar fue encontrado y clasificado en tres tipos según su estructura a lo largo del paso de la arteria alveolar superior posterior: canal, túnel en forma de zanja y fragmentado. Una de las conclusiones que se sugiere es que como la arteria alveolar superior posterior fue encontrada a lo largo del canal, no hay riesgo de injuria durante las cirugías de implantes o de injertos a nivel del piso del seno maxilar.¹⁴

Las variaciones en el seno maxilar por lo general son hallazgos radiográficos, como se plantea en varios estudios realizados, por lo cual varios autores coinciden en la necesidad de realizar TC volumétrica pre y post operatorias y así disminuir los posibles riesgos y complicaciones durante las cirugías. En el artículo de Rahpeyma¹² se habla de

la importancia de la TC volumétrica preoperatoria en los pacientes pre protésicos que desean aumentar la calidad y la cantidad de hueso para una adecuada rehabilitación oral. Se incluyeron 59 artículos en esta revisión; en donde se describieron y establecieron 10 parámetros que deben ser tenidos en cuenta y evaluados en las TC volumétrica antes de realizar la apertura y el levantamiento del seno maxilar, esos parámetros fueron: el alto y el ancho de la cresta alveolar residual, el espesor de la pared lateral del seno maxilar, la presencia de la arteria antral alveolar y su diámetro, el ancho, angulación e irregularidad del suelo del seno maxilar, la relación íntima de la membrana de Schneider con las raíces de los dientes adyacentes, el septum del seno frontal, y la calidad del hueso subantral. Después de la evaluación se concluyó que, todos y cada uno de estos parámetros van a tener un alto impacto en el resultado de la cirugía del seno maxilar y un alto riesgo de fracaso si no son evaluados previamente.¹⁵

Dobele *et al.*¹⁶ realizaron una investigación con el objetivo de evaluar la presencia de variaciones anatómicas y patologías del seno maxilar utilizando una TC volumétrica. Fue un estudio retrospectivo que evaluó 34 TC volumétricas (68 senos paranasales en donde se evaluó la mucosa del seno maxilar, el orificio de drenaje del seno y prevalencia de los septos. Se clasificó el engrosamiento de la mucosa y se midió el orificio de drenaje del seno y se clasificó como abierto u obstruido. Hallaron que había un engrosamiento de la mucosa en el 48,5% de los senos, 20,6% presentaban tabiques y hubo opacidad en el 2,9% de los senos. El orificio de drenaje del seno maxilar estuvo bloqueado en el 26,5% de las exploraciones y hubo una gran correlación entre los signos radiológicos de obstrucción del orificio del seno y la mucosa engrosada. Las variaciones anatómicas y lesiones del seno maxilar fueron hallazgos muy comunes en las TC

volumétricos y sobretodo en los pacientes que querían planificar un tratamiento de prótesis dental. Por lo cual se sugiere que las tomografías se deben realizar como exámenes preoperatorios y ante cualquier tipo de procedimiento o tratamiento, ya que estas permiten una adecuada visualización del seno maxilar y ayuda a minimizar los riesgos antes, durante y después de la cirugía.¹⁶

Lana *et al.*¹⁷ realizaron un estudio que tuvo como objetivo evaluar las variantes anatómicas y las lesiones de los senos maxilares mediante el uso de TC volumétrica en pacientes a los que se les estaba planificando un tratamiento de implantes en el maxilar superior. Dos radiólogos evaluaron 500 TC volumétricas y donde encontraron que las variaciones anatómicas encontradas fueron neumatización (83.2%), septo antral (44.4%), hipoplasia (4.8%) y exostosis (2.6%). Este estudio concluye que encontrar lesiones y variaciones en los senos maxilares con TC volumétrica es muy común y que es importante conocerlas ya que algunas de estas condiciones pueden modificar los tratamientos planificados y pueden requerir tratamientos especializados, conocer estas variaciones es importante en la práctica dental y sobre todo si se planea realizar implantes.¹⁷

En el estudio realizado por Shahidi *et al.*¹⁸ el propósito fue determinar las variaciones normales del seno maxilar mediante la ayuda de TC volumétrica en población del sur de Irán. Ellos evaluaron 198 TC volumétrica de pacientes iraníes en edades entre los 18 y 45 años de edad, referidos de un centro radiológico ente los años 2011 y 2013. Las variaciones anatómicas fueron evaluadas en una vista axial e incluyeron la presencia de neumatización alveolar o neumatización anterior, exostosis e hipoplasia, además de la localización y la altura de los septos sinusales y la localización de la arteria alveolar postero superior. Se examinaron en total 396 senos maxilares y se halló que la

neumatización alveolar fue la variación anatómica más comúnmente detectada, la pneumatización anterior fue detectada en 96 senos (24.2%), septo antral fue hallado en 180 senos (45.4%) y se localizó en más frecuentemente en la región anterior. La arteria alveolar postero superior fue hallada intraósea en 242 senos (65.7%). Se llega a la conclusión de que las variaciones anatómicas de los senos maxilares se pueden hallar fácilmente mediante el uso de TC volumétrica y que estas son de gran ayuda a la hora de la realización de un diagnóstico, así como para el tratamiento.¹⁸

En el estudio realizado por Orhan *et al.*¹⁹ el objetivo fue determinar la prevalencia, altura, localización y morfología de los septos del seno maxilar en pacientes dentados, parcialmente dentados y edéntulos adultos, así como niños en dentición decidua usando TC volumétrica programados para intervenciones quirúrgicas. Se evaluaron 554 lados en 272 pacientes, en donde 130 fueron niños y 242 fueron adultos. La prevalencia localización y morfología fue evaluada en los 3 planos. La altura de los septos fue medida con el ángulo entre la dirección del septo y la sutura media palatina, las diferencias entre edades, localización y medidas fueron analizadas.

Ellos encontraron que la prevalencia de segmentos del seno maxilar con septos fue del 58%. 13 (3.2%) septos en pacientes completamente edéntulos, 198 (53.9%) septos en pacientes dentados y 14 (3.8%) septos en dentición decidua. La ubicación de los septos observada en todos los grupos de estudio demostró una prevalencia mayor (69,1%) en la región media que en la parte anterior o posterior. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en relación con el género o la edad, para la altura del tabique. Se encontró que los septos del seno maxilar son más altos en pacientes parcialmente desdentados que en los desdentados.¹⁹

IV. OBJETIVOS

IV.1. Objetivo general.

Determinar la frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares evaluadas mediante Tomografía Computarizada Volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima-Perú, 2016.

IV.2. Objetivos específicos.

1. Determinar la frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares según sexo evaluadas mediante Tomografía Computarizada Volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima-Perú, 2016.
2. Determinar la frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares según edad evaluadas mediante Tomografía Computarizada Volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima-Perú, 2016.
3. Determinar la frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares según lado evaluadas mediante Tomografía Computarizada Volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima- Perú, 2016

V. MATERIALES Y METODOS

V.1. Diseño del estudio

Este fue un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal.

V.2. Población

La población incluyo todas las Tomografías Computarizadas Volumétricas de pacientes que acudieron al servicio de Radiología Oral y Maxilofacial realizadas en la Clínica Estomatológica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en la sede San Isidro en el año 2016. La base de datos para el año 2016 arrojó un total de 501 tomografías realizadas.

V.3. Muestra

El tamaño muestral se calculó mediante el programa estadístico EPIDAT 4.0 a partir del dato poblacional de registros calculado anteriormente.

Para el cálculo de la muestra se tomaron en consideración los siguientes valores:

$$N = \text{Tamaño de la Población} = 1286$$

$$Z = \text{Coeficiente de confiabilidad para un ALFA de 0.05} = 1.96$$

$$p*q = 0.025$$

$$E = \text{Error de estimación} = 0.05$$

Al reemplazar los datos en la fórmula se determinó que el mínimo tamaño muestral es de 296 tomografías. Cabe resaltar que la variable frecuencia de variantes anatómicas en el seno maxilar es dicotómica (presente o ausente), por ello se considera $p*q$ igual a 0.025.

La selección de las tomografías se realizó de forma aleatoria simple, seleccionando de la base de datos; las que terminaran en números impares y tomando como marco muestral la base de datos del servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Clínica Dental de Docente, UPCH, sede San Isidro; proporcionada por la administración central.

V. 4. Criterios de selección

V.4.1. Criterios de inclusión

Todas las tomografías computarizadas volumétricas tomadas desde el 01 de enero hasta el 31 de diciembre del año 2016, tomadas en el servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Clínica Dental de Docente, UPCH, sede San Isidro; que incluyeran completamente la región de interés (maxilar superior) y en las cuales la edad mínima del paciente fuera de 18 años (considerados como adultos por la OMS).

V.4.2. Criterios de exclusión

- Tomografías que presenten error de toma (movimiento).
- Pacientes de casos médico-legales (grupo constituido por todas aquellas personas que acuden a solicitar servicios de imagen con una orden radiográfica proveniente del ministerio público por tener una demanda judicial en el fuero civil).

- Pacientes considerados Pacientes especiales (grupo de pacientes conformado por todos aquellos que requieren atención estomatológica especializada debido alguna condición sistémica particular que así lo condicione).
- Pacientes con cirugías o elementos extraños que involucren o relacionen los senos maxilares.
- Pacientes con lesiones óseas que se puedan extender o comprometer lo senos maxilares.

V.5. Variables

Variante	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Indicadores	Escala de medición	Valores y categorías
Variante anatómica del seno maxilar.	Condición anatómica que difiere del estándar sin llegar a condicionar o producir patología	Condición anatómica que difiere del estándar sin llegar a condicionar patología.	Cualitativa politómica	Observación de la TC volumétrica	Nominal	1 = Hipoplasia 2 = Agenesia 3 = Exostosis 4 = Septum Alveolar. 5=Neumatización Alveolar. 6=Pseudoquistes retención mucoso
Sexo	Condición orgánica de masculino o femenino	Condiciones biológicas que lo ubican en una categoría u otra.	Cualitativa dicotómica	Dato consignado en la TC volumétrica	Nominal	0 = Masculino 1 = Femenino
Edad	Tiempo de vida	Tiempo de vida	Cuantitativa	Dato consignado en la TC volumétrica	De Razón.	Número entero.
Lado	Cada una de las dos partes de un cuerpo dividido por un plano sagital.	Cada una de las dos partes de un cuerpo dividido por un plano sagital	Cualitativa dicotómica	Observación de la TC volumétrica	Nominal	1 = Derecho 2 = Izquierdo

V.6. Instrumentos

Se elaboró una ficha específica en Excel para la recolección de los datos, en donde hubo una lista para las variantes anatómicas de lo normal (ver anexo 1), y además se establecieron valores numéricos (codificación) para facilitar el análisis (ver anexo 2).

V.7. Técnicas y procedimientos

Calibración: Se ejecutó una prueba piloto en donde se trabajó con el 10% de la muestra (50 tomografías). Se recogieron los datos y las mediciones propuestas, las cuales fueron contrastadas con las trabajadas por un Radiólogo Oral y Máxilofacial con más de 5 años de experiencia (Estándar de Oro). Se efectuó la prueba estadística de Kappa, y se obtuvo un valor mayor a 0.8 considerándose válido (ver anexo 3).

Posteriormente, se analizó cada imagen de tomografía computarizada volumétrica obtenida con el equipo Galileos marca Sirona modelo Comfort por medio del software Galaxis en una pantalla de 16 pulgadas de marca Lenovo. En cada TC Volumétrica, se hizo una valoración general en los tres planos (axial, coronal y sagital) en la función proyección de máxima intensidad (MIP) y se anotaron las observaciones específicas en las fichas de recolección para cada una de las siguientes variables: Hipoplasia, Agenesia, Exostosis, Septum completo, Septum incompleto, Neumatización alveolar y Pseudoquiste de retención mucoso.

La hipoplasia del seno maxilar es descrita en la literatura como una alteración o detención del proceso de desarrollo de los senos maxilares;²⁰ para determinar la presencia de dicha variable los criterios descritos por Geraghty y Dolan²¹ fueron revisados y tenidos en cuenta:

1. Agrandamiento vertical de la órbita.
2. Posición lateral del canal neurovascular infraorbitario.
3. Elevación de la fosa canina.
4. Alargamiento de la fisura orbitaria superior.
5. Alargamiento de la fisura pterigopalatina.

También se consideraron los aspectos descritos por Bolger *et al.*²² en el artículo de Kapoor *et al.*²³ (Fig.1) en su clasificación de hipoplasia de senos maxilares, que incluyen:

- Proceso uncinado hipoplásico o ausente.
- Aplanamiento de la pared lateral del seno maxilar.
- Disminución del tamaño del seno maxilar.
- Abultamiento lateral de la pared lateral de fosa nasal hacia el lado afectado.
- Afectación del grosor de la mucosa del seno maxilar afectado.

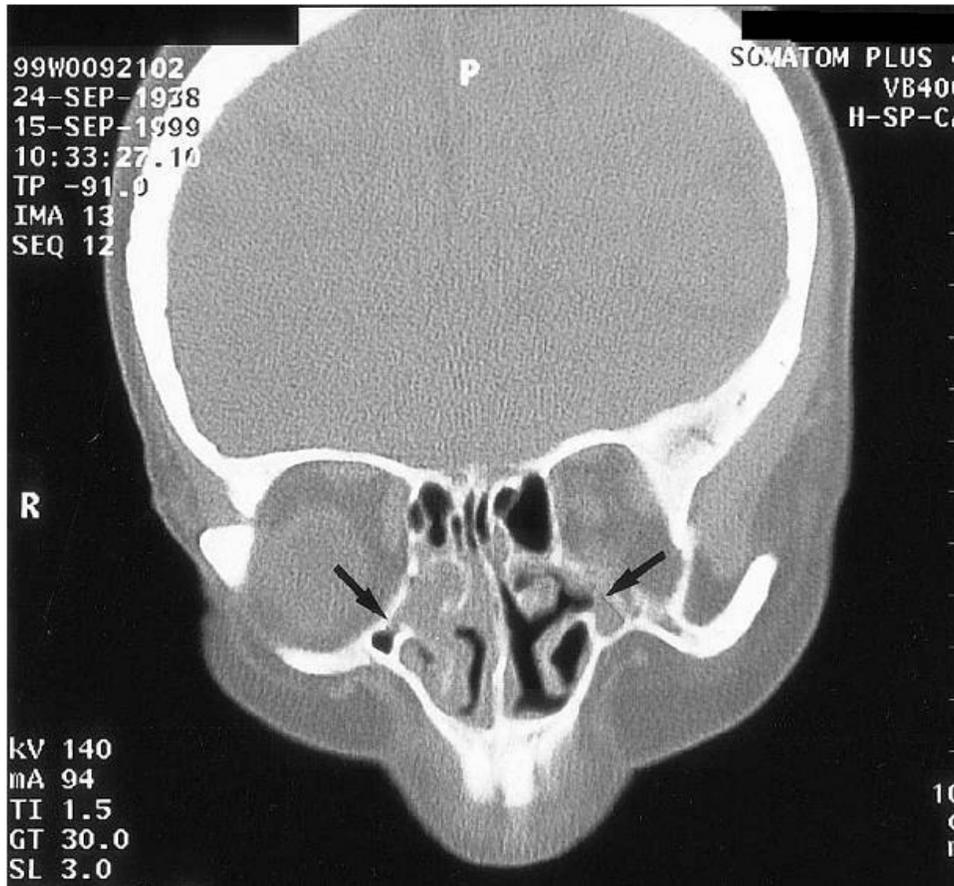


Fig.1 Parámetros para evaluar hipoplasia de senos maxilares.

Tomado de: Kapoor *et al.*²³

La agenesia o aplasia de los senos maxilares es descrita como la ausencia de seno maxilar, caracterizada por la presencia de hueso denso en donde debería haber una cavidad aireada.^{20, 24} Fue evaluada en los planos coronal y axial principalmente (Fig 2.).

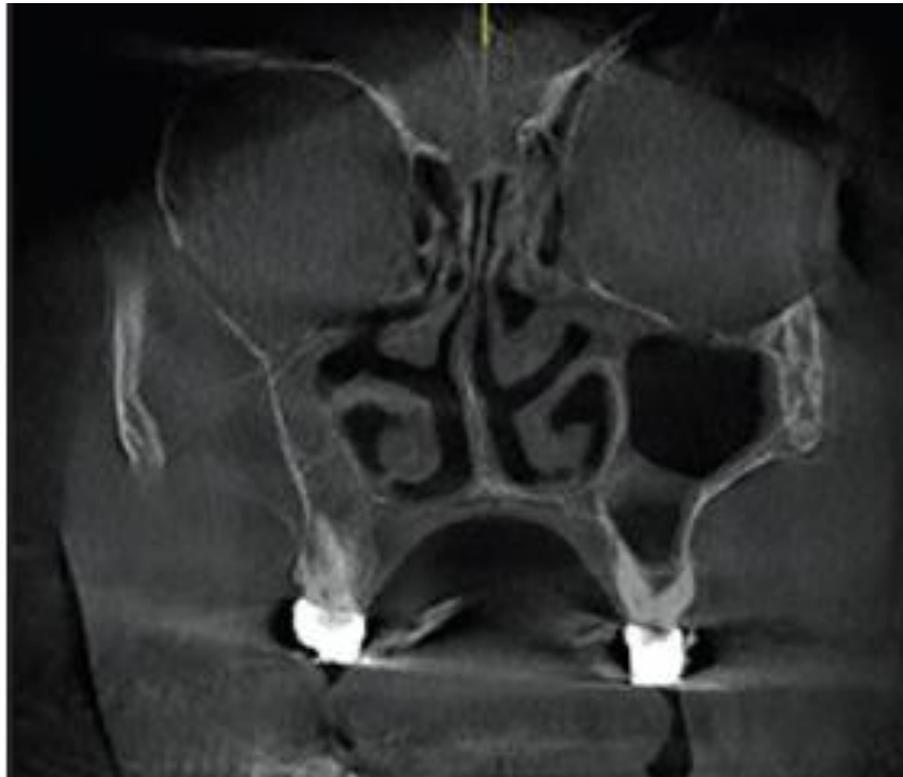
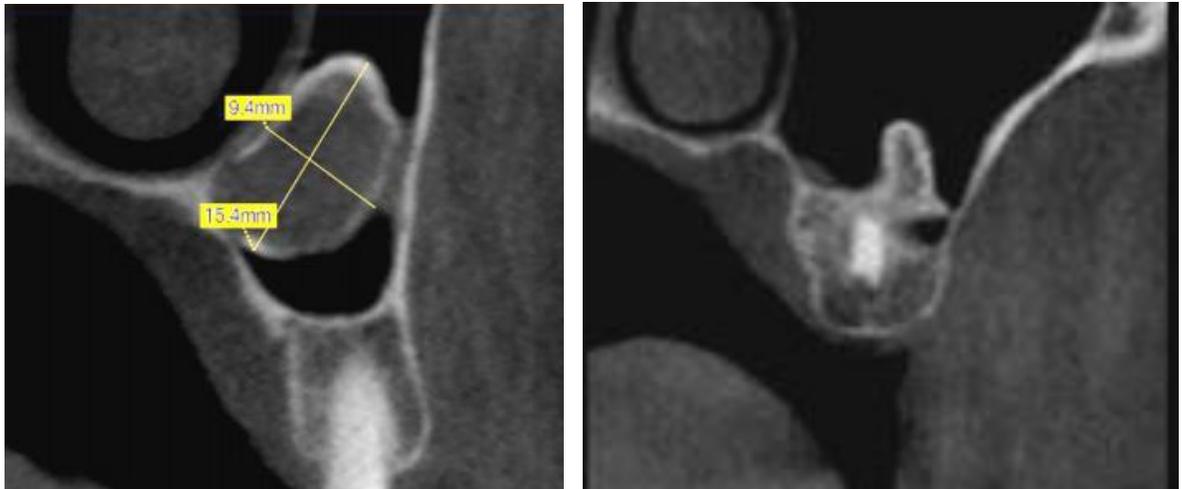


Fig.2 Agenesia de seno maxilar. Tomado de: Jafari *et al.*²⁴

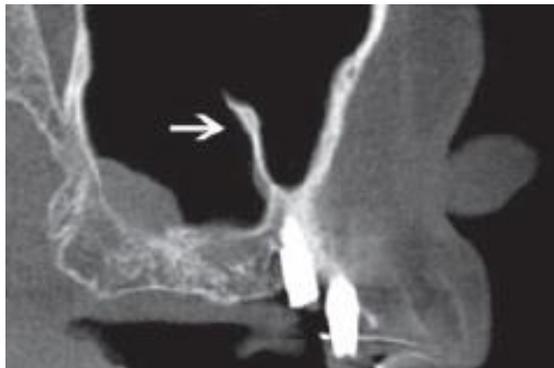
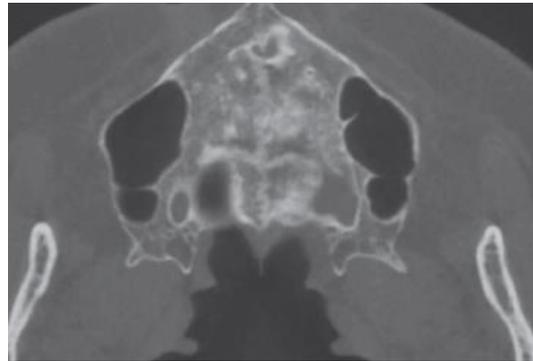
Las exostosis antrales según Ohba et al.²⁵ son descritas como excrecencias óseas redondeadas unidas a las paredes de los senos maxilares. Algunas pueden tener base estrecha y otras pueden tener base amplia; generalmente las de base amplia se caracterizan por ser masas de mayor tamaño con variada densidad y las de base estrecha tienden a ser nodulares, densas y en forma de hongo.²⁵ (Figs. 3 y 4)



Figs. 3 y 4 Exostosis de seno maxilar. Tomado de: Borie *et al.*²⁶

Por otro lado, los septos fueron definidos como paredes óseas puntiagudas dentro de los senos^{27, 28} en comparación a las anteriormente mencionadas exostosis cuya forma es redondeada.²⁹ Estos fueron evaluados en los tres planos de manera general y dependiendo de su trayectoria se analizaron en el plano correspondiente. (Figs. 5 y 6).

Figs. 5 Septos del seno maxilar.
Tomado de: Tadinada A
*et al*³⁰



Figs. 6 Septos del seno maxilar.
Tomado de: Pelinsari *et al*.³¹

La neumatización alveolar es descrita en la literatura como la extensión o invasión del seno maxilar a los márgenes del hueso alveolar tras su reabsorción.³¹ Para determinarla se tomó como referencia lo descrito por Sánchez *et al*³² en donde se dibujaron tres líneas en la reconstrucción panorámica de la tomografía computarizada volumétrica. La primera fue una línea horizontal que unía dos puntos marcados en la porción más

inferior de cada reborde orbitario. La segunda unía dos puntos ubicados en el margen más inferior de cada proceso cigomático; ambas líneas paralelas entre sí. Posteriormente se trazó una línea vertical desde la línea inter-orbitaria hasta la línea inter-cigomática (distancia A); luego la distancia B correspondió a una distancia tomada desde la línea inter- cigomática hasta el borde más inferior del piso del seno maxilar (Fig.7.). Luego a la distancia B se le resto la distancia A; y se definió neumatización cuando el resultado era igual o mayor a 0.5 (≥ 0.5)³²

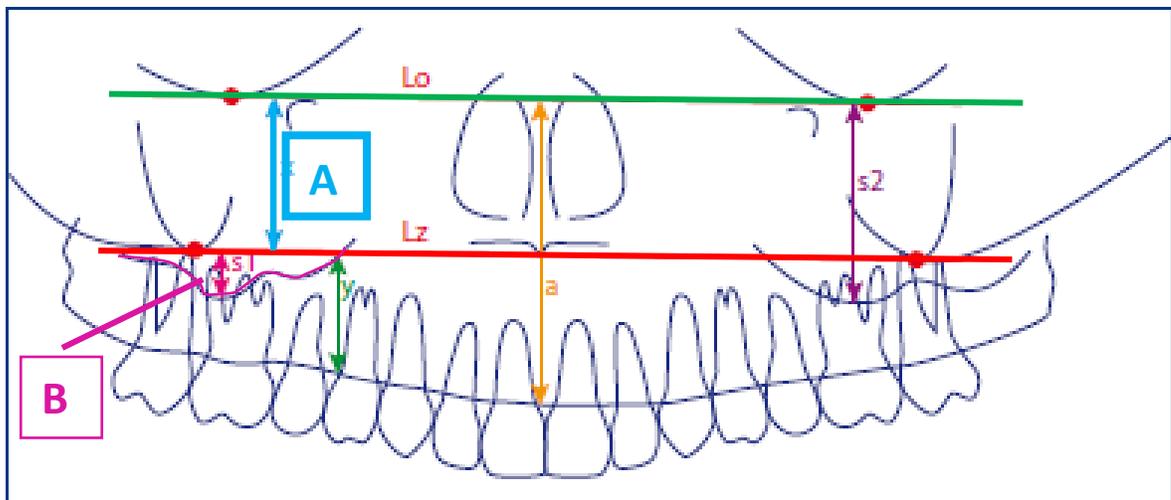


Fig. 7 Puntos de referencia anatómicos: puntos suborbitales (derecho e izquierdo). Punto más caudal del arco cigomático (derecho e izquierdo). Punto más caudal del seno maxilar. Tomado de: Sager³³

Por último, el quiste de retención o pseudoquiste de retención mucoso, clasificado en alguna literatura como patología y en otra como una variante anatómica,³⁴ es descrito como una masa homogénea de densidad de tejido blando, sin revestimiento cortical y en forma de domo o cúpula que se extiende hacia la luz del seno maxilar.³⁵ (Figs. 8 y 9)



Figs. 8 Pseudoquiste de retención mucoso. Tomado de: Caglayan *et al*³⁶



Figs. 9 Pseudoquiste de retención mucoso. Tomado de: Way-Kan *et al*³⁵

V.8. Plan de análisis

Se realizó un análisis descriptivo mediante la obtención de las frecuencias absolutas y relativas de las variables cualitativas, y promedios y desviación estándar de las variables cuantitativas. Se determinó la distribución de z de la variable cuantitativa mediante la prueba de Kolmogorov Smirnov, por ello, se emplearon las pruebas U de Mann Whitney y Kruskal Wallis. Para variables cualitativas de emplearon las pruebas de chi cuadrado y chi cuadrado corregido por Yates. Los datos se presentan en tablas y gráficos. La presente investigación conto con un nivel de confianza de 95% y un $p < 0.05$, se usó el programa estadístico SPSS. V. 23.0

V.9. Consideraciones éticas

En un primer momento se tramitaron los permisos respectivos ante el responsable del área de Imagenología de la Sede San Isidro y la Administración Central de la Facultad. (Anexos 5 y 6). Del mismo modo, luego de haber pasado por la Unidad de Investigación, Ciencia y Tecnología de la Facultad de Estomatología, se presentó la documentación necesaria para obtener el permiso del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. El cual fue aprobado el 02 de 12 de 2016, con código SIDISI N° 100271 (ver anexo 7).

Esta investigación no contó con la participación de personas. Las imágenes tomográficas de los registros fueron identificadas y guardadas con un código numérico en las tablas de recolección, esto con el fin de proteger la identidad y los datos de los pacientes incluidos en esta investigación, garantizando el anonimato de las mismas.

VI. RESULTADOS

Se revisaron un total de 370 tomografías computarizadas volumétricas de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, clínica dental docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima- Perú en el año 2016, de las cuales el 68.6% (n=254) pertenecieron a pacientes de sexo femenino y el 31.3% (n=116) a pacientes de sexo masculino. La edad promedio fue de 47.04 años, con una desviación estándar de 14.07, en donde la edad mínima encontrada fue 18 años y la edad máxima 78 años.

De las 370 tomografías revisadas se obtuvo un total de 740 senos maxilares evaluados; de los cuales el 69.7% (n=516) de ellos presentó variantes anatómicas y el 30.3% (n=224) de los senos maxilares no presentó ningún tipo de variante anatómica. Las variantes más comúnmente encontradas fueron: Neumatización alveolar con el 49.4% (n=349), Septum con el 28.7% (n=203), Exostosis con el 10.9% (n=77); seguido por: Hipoplasia con el 6.5% (n=46) y Pseudoquistes de retención mucoso con el 4.5% (n=32), adicional a esto; se encontró en alta proporción la presencia de dos y tres variantes simultáneamente dentro del mismo seno maxilar. Entre estas asociaciones las más comunes fueron: Septum + Neumatización alveolar en 101 casos y Exostosis + Neumatización alveolar en 28 casos, entre otras. (Tabla N°1)

Con respecto al sexo se encontraron variantes anatómicas en el 67,4% (n=347) de los senos maxilares pertenecientes a pacientes del sexo femenino y en el 32,6 % (n=168) de los senos maxilares de pacientes de sexo masculino. La variante más comúnmente hallada en el sexo femenino fue neumatización alveolar con una frecuencia del 71.1 % (n=248) y en el sexo masculino fue la misma variante con el 28.9% (n=101). Seguida de Septum con el 64.5% (n=131) para el sexo femenino y para el masculino con el 35.5% (n=72). Se encontró asociación entre hipoplasia y sexo ($p < 0.01$). (Tabla N°2).

Con relación a la edad se encontró que a medida que aumentan los años es más común hallar variantes anatómicas; se encontró que hubo diferencia estadísticamente

significativa entre la edad y el pseudoquiste de retención mucoso ($p=0.01$); pero no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el tipo de variante combinada encontrada y la edad ($p=0.11$). (Tabla N°3).

En cuanto a la frecuencia de variantes anatómicas según el lado; en el derecho se encontraron en el 48.1% ($n=248$) de los casos y en el izquierdo en el 51.9 %($n=268$) de los casos. Para el lado derecho e izquierdo la más común fue neumatización alveolar con un 49.9% ($n=174$) y un 50.1% ($n=175$) respectivamente. Seguido de septum con el 50.2% ($n=102$) y 49.8% ($n=101$) correspondientemente. No se hallaron asociaciones entre el lado y la presencia de variantes anatómicas ($p= 0.11$). (Tabla N°4).

Tabla 1. Distribución de frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima-Perú, 2016.

VARIANTE ANATÓMICA		n	%
Frecuencia			
	No presenta	224	30,3
	Presenta	516	69,7
Tipo de variante			
	Hipoplasia	46	6,5
	Exostosis	77	10,9
	Septum	203	28,7
	Neumatización	349	49,4
	Pseudoquiste	32	4,5
Tipo de variante combinada			
	Hipoplasia + Exostosis	3	1,7
	Hipoplasia + Septum	7	4,0
	Exostosis + Septum	5	2,9
	Exostosis + Neumatización alveolar	28	16,1
	Septum + Neumatización alveolar	101	58,0
	Exostosis + Septum + Neumatización alveolar	9	5,2
	Hipoplasia + Pseudoquiste	2	1,1
	Exostosis + Pseudoquiste	1	0,6
	Septum + Pseudoquiste	2	1,1
	Neumatización alveolar + Pseudoquiste	7	4,0
	Septum + Neumatización alveolar + Pseudoquiste	9	5,2

n: Frecuencia absoluta.

%: Frecuencia relativa.

FRECUENCIA DE VARIANTES ANATÓMICAS DE LOS SENOS MAXILARES

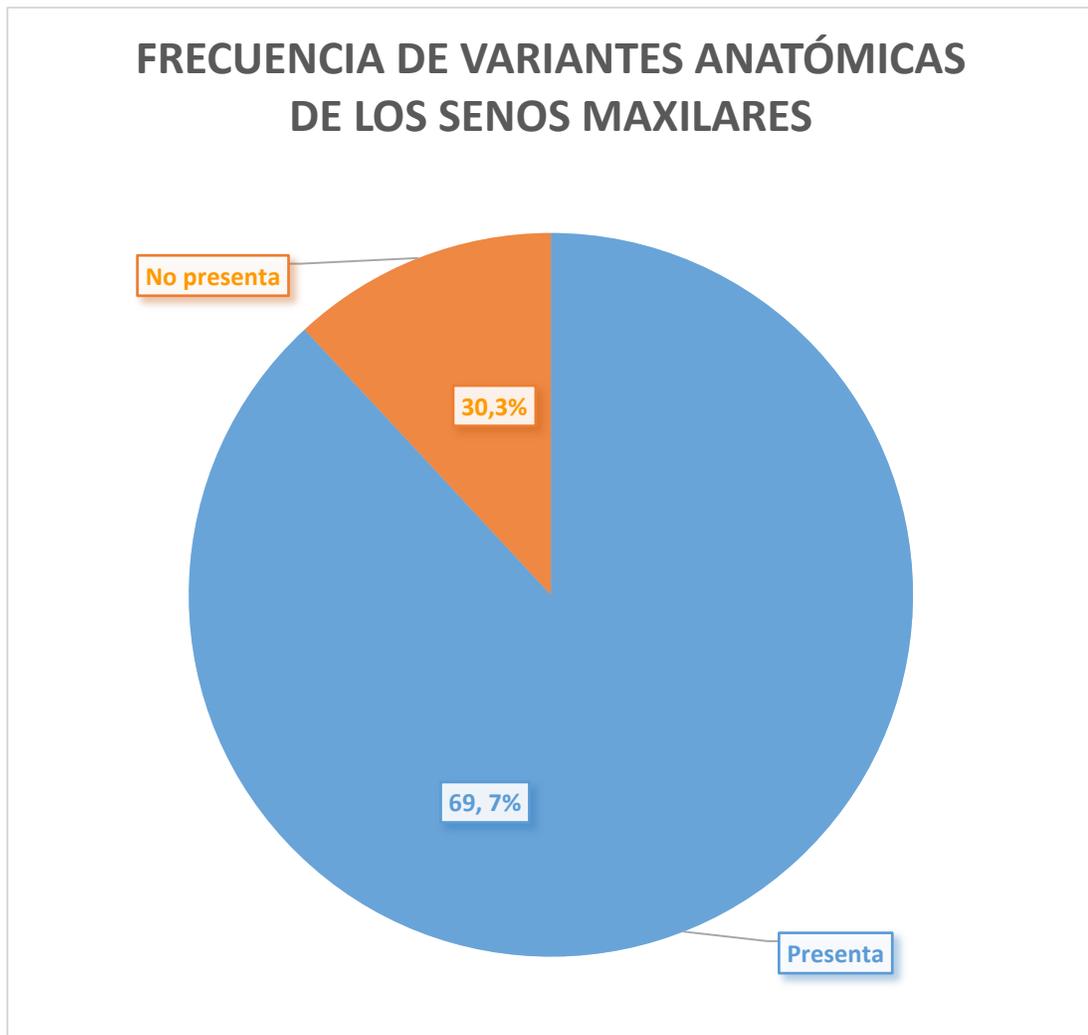


Grafico 1.

Frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima-Perú, 2016.

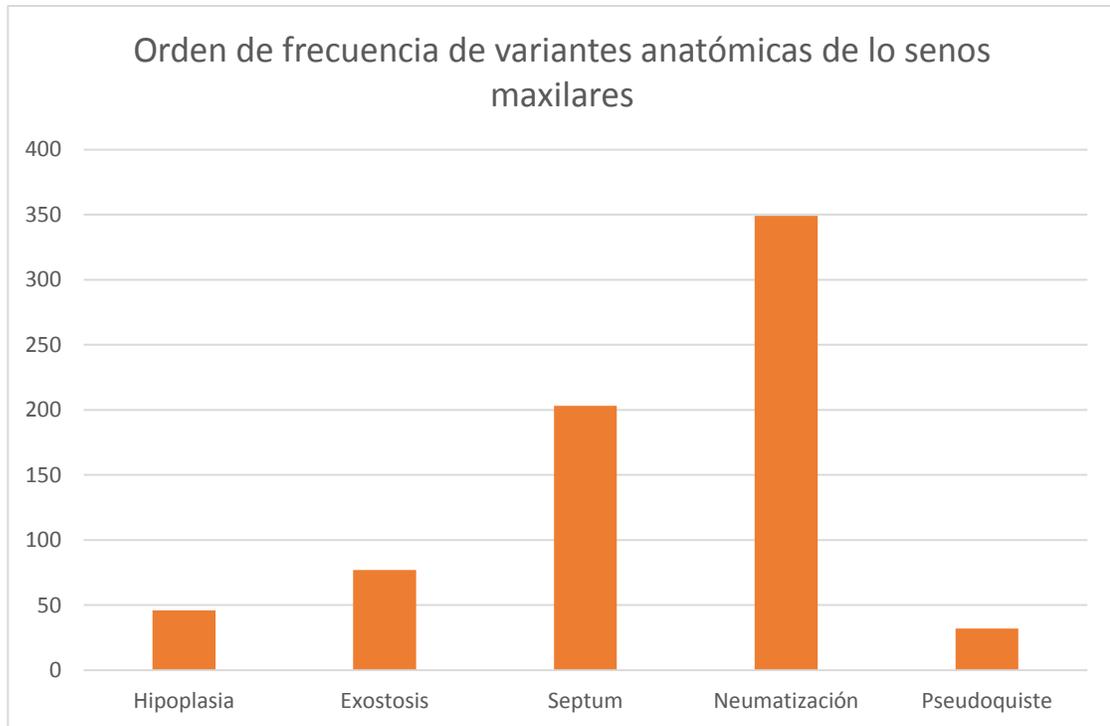


Grafico 2. Orden de Frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima-Perú, 2016.

Tabla 2. Distribución de frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares según sexo en las TC volumétricas de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima-Perú, 2016.

VARIANTE ANATÓMICA	SEXO				p*
	Femenino		Masculino		
	n	%	n	%	
Frecuencia					
No presenta	161	71,6	64	28,4	0,28
Presenta	347	67,4	168	32,6	
Tipo de variante					
Hipoplasia	21	45,7	25	54,3	<0.01
Exostosis	55	71,4	22	28,6	0,60
Septum	131	64,5	72	35,5	0,14
Neumatización	248	71,1	101	28,9	0,18
Pseudoquiste	22	68,8	10	31,3	0,99
Tipo de variante combinada					
Hipoplasia + Exostosis	2	66,7	1	33,3	0,16
Hipoplasia + Septum	5	71,4	2	28,6	
Exostosis + Septum	3	60,0	2	40,0	
Exostosis + Neumatización alveolar	21	75,0	7	25,0	
Septum + Neumatización alveolar	57	56,4	44	43,6	
Exostosis + Septum + Neumatización alveolar	7	77,8	2	22,2	
Hipoplasia + Pseudoquiste	0	0,0	2	100,0	
Exostosis + Pseudoquiste	1	100,0	0	0,0	
Septum + Pseudoquiste	2	100,0	0	0,0	
Neumatización alveolar + Pseudoquiste	7	100,0	0	0,0	
Septum + Neumatización alveolar + Pseudoquiste	5	55,6	4	44,4	

n: Frecuencia absoluta.

%: Frecuencia relativa.

*: Prueba de Chi-cuadrado.

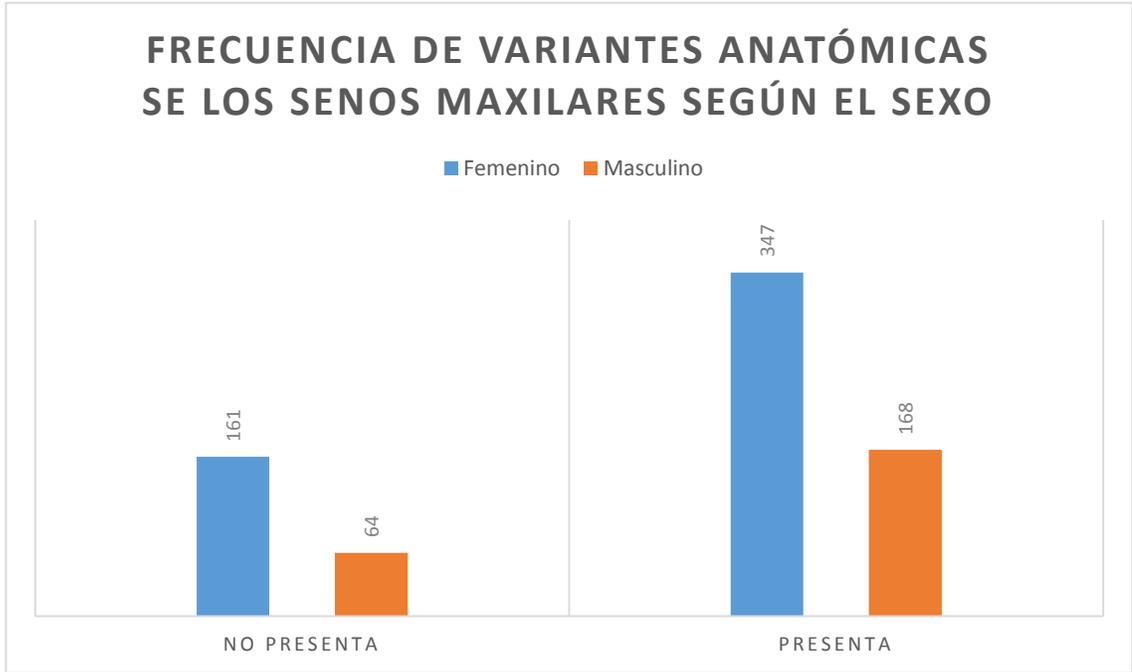


Grafico 3. Frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares según sexo evaluadas mediante TC volumétrica pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima-Perú, 2016.

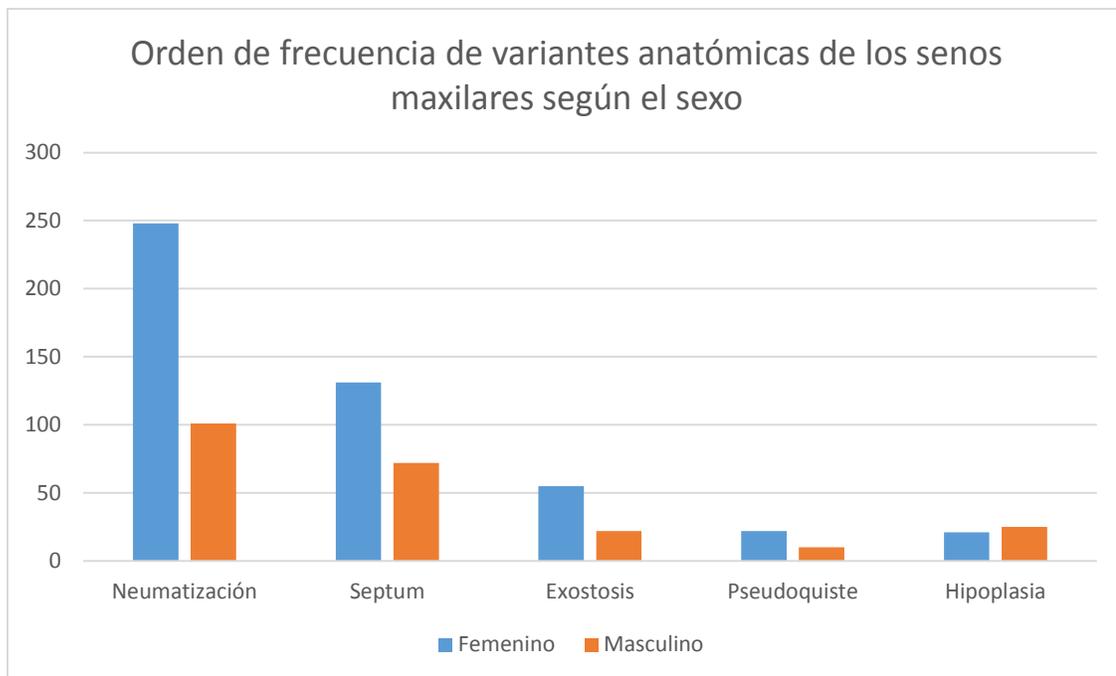


Grafico 4. Orden de Frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares según sexo en las TC Volumétricas de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima-Perú, 2016.

Tabla 3. Distribución de frecuencia de variantes anatómicas según la edad de los senos maxilares evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima-Perú, 2016.

VARIANTE ANATÓMICA	EDAD		
	X	DE	p
Frecuencia	44,5	14,3	<0.01*
No presenta	48,1	13,9	
Presenta			
Tipo de variante			
Hipoplasia	43,3	13,9	0.09*
Exostosis	44,5	13,9	0.15*
Septum	46,6	14,3	0.45*
Neumatización	47,1	13,6	0.79*
Pseudoquiste	41,2	13,0	0.01*
Tipo de variante combinada			
Hipoplasia + Exostosis	28,7	18,5	0.11**
Hipoplasia + Septum	36,7	12,9	
Exostosis + Septum	38,6	19,6	
Exostosis + Neumatización alveolar	47,0	12,4	
Septum + Neumatización alveolar	47,4	14,6	
Exostosis + Septum + Neumatización alveolar	44,1	10,6	
Hipoplasia + Pseudoquiste	32,0	0,0	
Exostosis + Pseudoquiste	31,0	.	
Septum + Pseudoquiste	23,0	0,0	
Neumatización alveolar + Pseudoquiste	47,0	9,2	
Septum + Neumatización alveolar + Pseudoquiste	45,1	6,9	

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

*: Prueba de U de Mann Whitney.

** : Prueba de Kruskal Wallis.

Tabla 4. Frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares según el lado evaluadas mediante TC Volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima-Perú, 2016.

VARIANTE ANATÓMICA	LADO				p*
	Derecho		Izquierdo		
	n	%	n	%	
Frecuencia	122	54,5	102	45,5	0,11
No presenta	248	48,1	268	51,9	
Presenta					
Tipo de variante					
Hipoplasia	24	52,2	22	47,8	0,76
Exostosis	39	50,6	38	49,4	0,90
Septum	102	50,2	101	49,8	0,94
Neumatización	174	49,9	175	50,1	0,94
Pseudoquiste	16	50,0	16	50,0	0,99
Tipo de variante combinada					
Hipoplasia + Exostosis	2	66,7	1	33,3	
Hipoplasia + Septum	4	57,1	3	42,9	
Exostosis + Septum	2	40,0	3	60,0	
Exostosis + Neumatización alveolar	14	50,0	14	50,0	
Septum + Neumatización alveolar	51	50,5	50	49,5	
Exostosis + Septum + Neumatización alveolar	4	44,4	5	55,6	0,97
Hipoplasia + Pseudoquiste	1	50,0	1	50,0	
Exostosis + Pseudoquiste	1	100,0	0	0,0	
Septum + Pseudoquiste	1	50,0	1	50,0	
Neumatización alveolar + Pseudoquiste	3	42,9	4	57,1	
Septum + Neumatización alveolar + Pseudoquiste	5	55,6	4	44,4	

n: Frecuencia absoluta.

%: Frecuencia relativa.

*: Prueba de Chi-cuadrado.

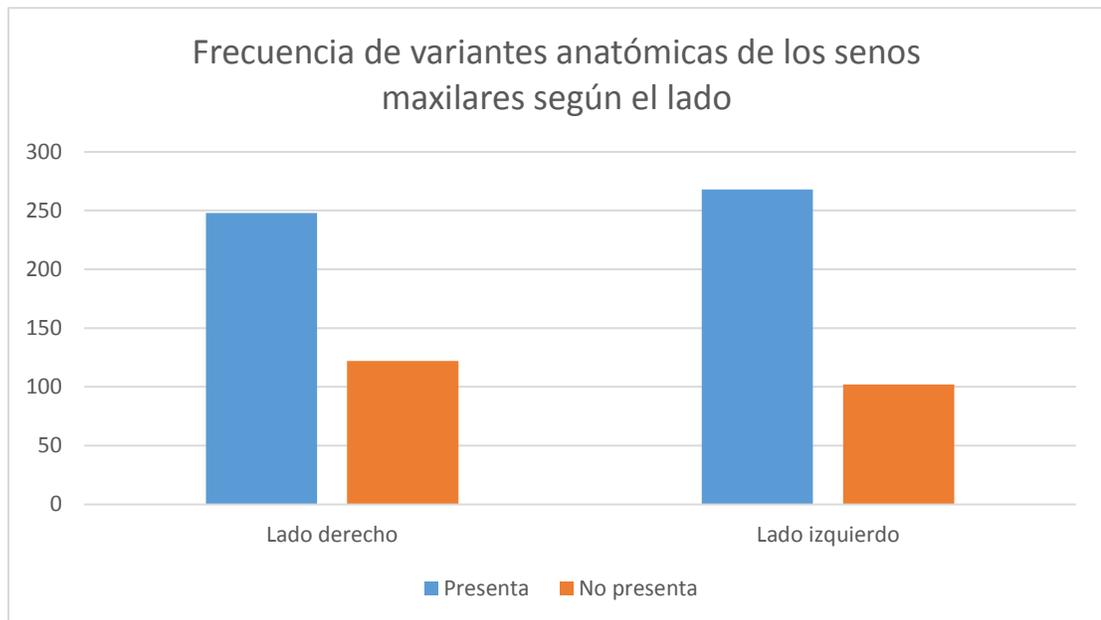


Grafico 5. Frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares según lado evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima-Perú, 2016.2016.

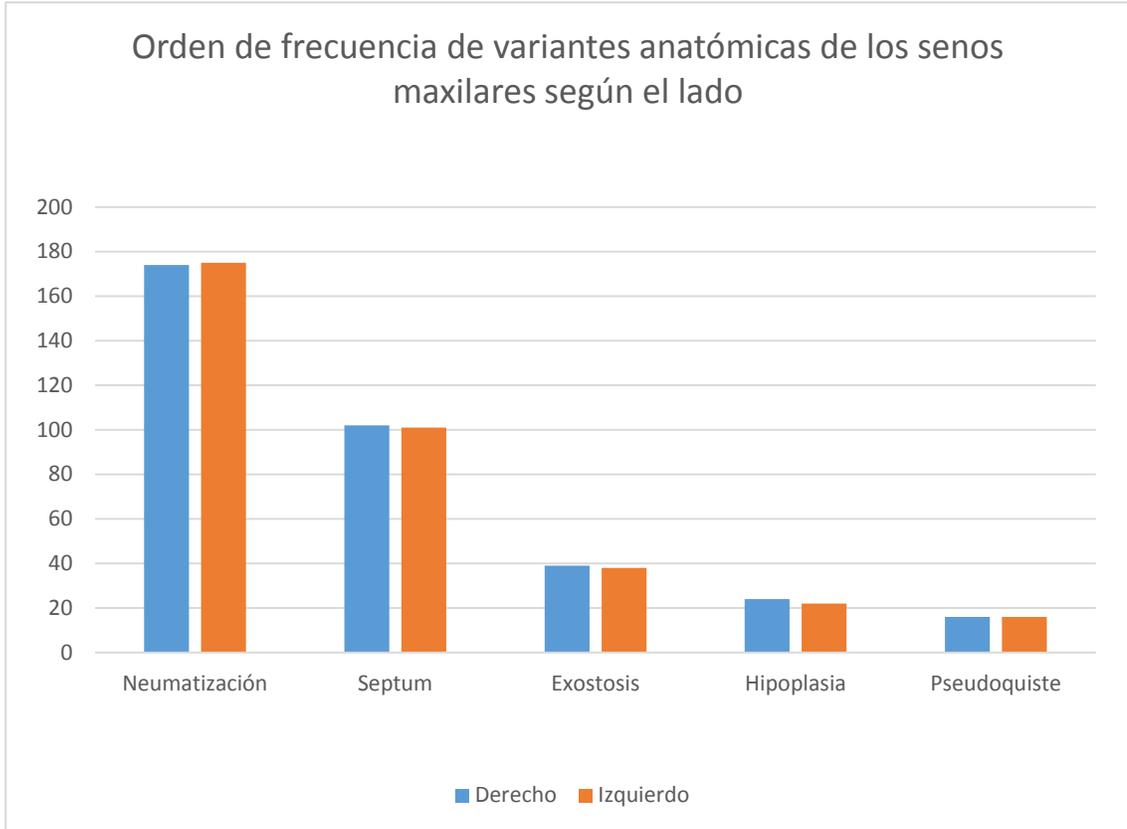


Grafico 6. Orden de frecuencia de variantes anatómicas según el lado de los senos maxilares evaluadas mediante TC volumétrica de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial, Clínica Dental Docente, Universidad Peruana Cayetano Heredia, San Isidro, Lima-Perú, 2016.

VII. DISCUSION

Debido a la creciente demanda de restauraciones protésicas y estéticas definitivas implanto soportadas, el conocimiento de la forma, el tamaño y el estado del seno maxilar es fundamental al momento de realizar o planificar el tratamiento adecuado para cada paciente; cada vez y con mucha más frecuencia se está recurriendo métodos de imagen en 3D como tomografías volumétricas o tomografías computarizadas volumétricas para el área de la odontología; ya que estas permiten tener una visión completa del campo a intervenir, permiten hacer mediciones reales y permiten evaluar las estructuras adyacentes que pueden estar involucradas o verse afectadas inmediatamente o a largo plazo en el transcurso del tratamiento a realizar.¹⁰

Los senos maxilares al igual que muchas de las estructuras del cuerpo humano pueden mostrar variabilidad anatómica significativa sin condicionar una patología o el inicio de la misma, el tamaño, volumen y la forma de los senos maxilares está directamente relacionado con las dimensiones externas del esqueleto facial, esta variabilidad puede ser evidente entre individuos o incluso dentro de la misma persona; es decir un seno maxilar puede variar considerablemente con el contralateral.^{37, 38}

En este estudio realizado en población peruana se revisaron 370 tomografías computarizadas volumétricas que suman un total de 740 senos maxilares evaluados y se encontró que la frecuencia de hallar variantes en los senos maxilares es relativamente alta con un 69.7%. Para la evaluación de las tomografías se tomaron en cuenta las siguientes variantes anatómicas: agenesia, hipoplasia, exostosis, septos, neumatización alveolar y pseudoquistes de retención mucoso.

La variante más comúnmente hallada y descrita en la literatura como una extensión del seno maxilar propiamente dicho a la cresta o reborde alveolar³¹ fue la neumatización alveolar con una frecuencia del 49.4% (n=349) de los casos; lo cual concuerda con lo

reportado en la literatura; en India Shahidi *et al.*¹⁸ realizaron un estudio en donde evaluaron 396 senos maxilares y encontraron neumatización alveolar en 228 (57.5%) senos maxilares,¹⁸ también en Brasil Pelinsari *et al.*³¹ hallaron que en 416 (83.2%) de 500 senos maxilares la neumatización fue la variante anatómica que estuvo más presente;³¹ así mismo Schuh *et al.*³⁹ En 1984 reportaron neumatización alveolar en el 50% de la población.³⁹ En España Sánchez *et al.*³² evaluaron un total de 320 senos maxilares en donde encontraron también que la neumatización alveolar fue la variante más frecuentemente hallada en 130 (81.3%) de los casos.³² Se determinó neumatización bajo los parámetros descritos por Sánchez *et al.*³² en su propuesta de clasificación de la neumatización; en vista de la ausencia en la literatura de conceptos y estandarización de procedimientos o protocolos para establecer dicha entidad y además se revisaron las investigaciones realizadas previamente a y las tenidas en cuenta para su abordaje y elaboración.³³

Se ha dicho que en especial en los adultos jóvenes se presentan septos dentro del seno maxilar, la incidencia de estos puede variar entre el 16% y el 58% según lo revisado.^{40,41} En la presente investigación se halló que la segunda variante más comúnmente encontrada después de neumatización alveolar, fue el septo antral con un porcentaje de 28.7% y los cuales han sido descritos por Naitoh *et al.*²⁷ en el 2009 como una saliente ósea puntiaguda que puede ser dependiente de cualquier pared del seno maxilar y que puede dividir o no completamente el mismo en compartimientos independientes más pequeños.²⁷ Nuevamente el resultado de Shahidi *et al.*¹⁸ es similar al nuestro, ellos encuentran septos con una frecuencia del 45.4%.¹⁸ Así mismo el estudio realizado por Faramarzie *et al.*⁴² en el 2009 en India indicó que la prevalencia de hallar uno o más septos en el seno maxilar fue del 29.54% (39/132 senos maxilares).⁴² Van den Bergh *et al.*³⁸ hacen especial énfasis en que la presencia de septos detectados en casi el 50% de los antros examinados puede incrementar el riesgo de perforar la membrana del seno maxilar mediante los procedimientos quirúrgicos.³⁸ La presencia de septos en el seno maxilar pueden ser detectados mediante radiografía panorámica, pero la tomografía computarizada y la TC volumétrica son las técnicas de imagen más fiables para el

acceso a esta variación anatómica, ¹⁸ Krennmair *et al.* ⁴⁰ encontraron que la radiografía panorámica puede dirigir a un falso diagnóstico en la sobre-identificación u omisión de septos en el 21.3% de los casos revisados, además sostiene que este método de imagen es el mejor para detectar la presencia o ausencia de los mismos, ya que por su alta resolución permite ver estructuras óseas finas.^{10, 40}

En relación a lo anterior en el presente estudio se evaluó también la posibilidad de que hubiera una o más variables dentro del mismo seno maxilar y se encontró una frecuencia relativamente baja pero de importancia; porque se halló que las dos variables en coexistencia correspondían a las dos variables más frecuentes anteriormente mencionadas septo + neumatización en 101 casos, pese a que no hay ningún antecedente o reporte en el cual se haya evaluado esta coexistencia, se deja abierta la posibilidad a nuevas indagaciones sobre el posibles factor de riesgo o complicación que traería la unión de una o más variantes dentro del mismo individuo.

En el estudio actual se quería evaluar si había asociación entre la frecuencia de variantes en el seno maxilar y el sexo, en los resultados se encontró asociación entre la variante hipoplasia y el sexo ($p < 0.01$). La variable sobre el sexo es controversial en artículos publicados, puesto que en algunos se encuentran diferencias estadísticamente significativas en cuanto al volumen mientras que en otros es todo lo contrario.^{43,44} Sager³³ en el 2016 en España hizo una investigación en la cual planteó una propuesta de clasificación de la neumatización de los senos maxilares, en donde midió el coeficiente de neumatización promedio de los antros entre hombres y mujeres, aplicó el test Student para corroborar si había uniformidad en las medidas y concluyó que no había diferencia estadística significativa para indicar que las medidas eran diferentes entre el géneros.³³

Teniendo en cuenta lo anterior y basándonos en lo controversial del tema encontramos que dos autores que realizaron trabajos en cadáveres para determinar si había diferencias entre hombres y mujeres con respecto al volumen del seno maxilar. Por un lado, Gosau

*et al.*⁴³ en el 2009 en Alemania midieron el volumen en 120 senos maxilares de cadáveres, dividieron las medidas en tres grandes grupos y analizaron que las medidas menores siempre correspondían a las del género femenino, por lo cual ellos podrían insinuar que hay diferencias volumétricas en cuanto a las medidas de los senos maxilares en hombres y mujeres. Y por otro lado está el estudio realizado por Uchida *et al.*⁴⁵ en Japón en el cual trabajaron sobre 32 cadáveres (59 senos maxilares) y en el cual no encontraron diferencias estadísticas sobre el aspecto del género. Al igual que Guillen *et al.*⁴⁶ en España quienes midieron senos maxilares en hombres y mujeres y determinaron que el volumen medio hallado no tenía significancia estadística para ambos sexos. Resultados que concuerdan con los estudios de Kilic *et al.*⁴⁷ y Didilescu *et al.*⁴⁸ realizados en pacientes y los de Velayos *et al.*⁴⁹ y Ramanojam *et al.*⁵⁰ que revisaron las posibles diferencias en cráneos. Así mismo, Saccucci *et al.*⁵¹ y Sahlstrand *et al.*⁵² que realizaron sus estudios en tomografías y con imágenes 3D, y encontraron que en lo que respecta al género no hay diferencias significativas similar a nuestro estudio.

Otro de los objetivos del presente estudio fue evaluar la frecuencia de variantes anatómicas y la relación con la edad, solo se encontró que hubo diferencia estadísticamente significativa entre la edad y el pseudoquiste de retención mucoso ($p=0.01$ ($p < 0.01$)). Según la literatura revisada, los senos maxilares son cavidades dentro de las estructuras óseas que están presentes desde el nacimiento y que van creciendo a la par con las estructuras orofaciales, unos dicen que hasta 18 años de edad,⁵² algunos hasta los 20 años de edad⁵³ y otros postulan que este crecimiento puede darse hasta la cuarta década de vida para hombres y tercera década para mujeres.⁵⁴ En el estudio realizado por Sahlstrand-Johnson *et al.*⁵² se encontraron diferencias en cuanto al volumen de los senos maxilares según la edad de los pacientes, pero sin embargo esta diferencia no fue estadísticamente significativa,⁵² en ese estudio como el presente no se excluyeron los pacientes que tuvieran pérdida de dientes posteriores superiores, recalcan esto ya que en algunos casos esto pueden influir en los resultados que se obtienen. Debido a la deficiencia que hay en cuanto a literatura que reporte de manera específica las diferencias en los volúmenes de los senos maxilares según las diferentes edades y sobre

todo que tengan en cuenta situaciones de orden y normalidad en la que los pacientes incluidos presenten todas sus piezas dentales superiores, no tengan patologías dentro o adyacente a los senos maxilares,⁵⁵ no tengan antecedente de cirugías previas o alguna entidad que comprometa la integridad de los mismos, es difícil poder hacer comparaciones y establecer correlación entre las mismas, ya que ante la presencia de estas condiciones se pueden generar cambios directos e indirectos sobre la forma y la composición de los senos maxilares y alterar los resultados de los estudios realizados, no tanto debido a la edad, si no a los cambios a nivel dental que afectan directamente el contorno del seno maxilar.⁵⁶⁻⁵⁷

Otro de los objetivos que se planteó en la presente investigación era evaluar la frecuencia de variantes anatómicas en los senos maxilares y realizar una comparativa entre los lados derechos e izquierdo, se encontraron variantes en el lado derecho en 248 (48.1%) casos y en el izquierdo en 268 (51.9%) casos. Lo cual indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre el lado y la frecuencia de hallar dichas variantes anatómicas ($p= 0.11$). Lo cual es similar con estudios reportados en la literatura, por ejemplo, Sager³³ en su investigación también encontró que el factor lado no influyó estadísticamente en el coeficiente de neumatización del seno maxilar,³³ Panchbhai⁵⁸ en su estudio quiso determinar y comparar las diferencias en las medidas verticales maxilares y mandibulares en pacientes jóvenes dentados y desdentados y encontró que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el lado derecho y el lado izquierdo en ambos maxilares.⁵⁸ Así mismo Hamdy *et al.*⁵⁹ también encontraron una alta correlación entre las medidas lineares tomadas de ambos lados en la evaluación de la neumatización alveolar de los senos maxilares que ellos revisaron,⁵⁹ Sharma *et al.*⁶⁰ en su estudio quisieron estimar las dimensiones de los senos maxilares mediante tomografía computarizada y también encontraron que, en cuanto a la profundidad, la altura y la amplitud de los senos estudiados no se vio ningún tipo de diferencia significativa para las variante lado.⁶⁰ De igual forma Saccucci *et al.*⁵¹ Sahlstrand-Johnson *et al.*⁵² y Arijji *et al.*⁵⁵ quienes en sus estudios incluyeron imágenes en 3D e hicieron comparaciones según el lado, ellos concuerdan con nosotros en que no parece existir diferencias

significativas entre ambos, pese a que en algunos se han encontrado diferencias sutiles entre uno y otro estas no tienen relevancia estadística.

En la realización de la presente investigación algunas de las limitaciones observadas fueron; el gran número de variables resultantes luego de realizar el cruce de las 5 posibilidades de variable que elegimos, este cruce dio como resultado 54 combinaciones, esta cifra tan amplia retrasa la calibración y dificulta la recolección de la información por la cantidad de combinaciones posibles. Además, hubo que excluir un número importante de tomografías ya que no todas abarcaban el área total de interés.

Conocer las variantes anatómicas que se pueden presentar en los senos maxilares es de gran importancia para el clínico a la hora de planificar su tratamiento, conocer que la frecuencia de hallarlas es alta permite hacer una planificación asertiva del tratamiento, reduce los riesgos de tener complicaciones intra-operatorias, además de que ahorra tiempo, permite tener un panorama real del área de trabajo y de las estructuras adyacentes.

VIII. CONCLUSIONES

De forma general se puede concluir que:

La frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares evaluadas mediante tomografía computarizada volumétrica fue significativamente alta.

Y de forma específica:

1. En cuanto a la frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares según el sexo, solo se encontraron asociaciones entre el hipoplasia y sexo.
2. Relacionado a la frecuencia de variantes anatómicas de los senos maxilares según la edad, este estudio indicó que a medida que aumentan los años es más común hallar; se encontró diferencia estadísticamente significativa entre: edad y el pseudoquistes de retención mucoso.
3. En cuenta a la frecuencia de variantes anatómicas en los senos maxilares según el lado, el presente estudio no arrojo asociaciones entre ambos.

IX. RECOMENDACIONES

1. Realizar un examen completo y un informe detallado de las imágenes de tomografía computarizada volumétrica antes del tratamiento es importante para minimizar y prevenir riesgos, ya que ayudará en la planeación y tratamiento apropiado de los pacientes. Además, beneficia al paciente, minimizando costos y haciendo algunos procedimientos menos traumáticos.
2. Ampliar investigaciones sobre variantes anatómicas de senos maxilares para tener claros los potenciales riesgos que cada una de ellas acarrea, ya que estas pueden confundirse o relacionarse con algún episodio de enfermedad sinusal.
3. Hallazgos imagenológicos podrían correlacionarse con la clínica dando origen a una nueva línea de investigación.

X. REFERENCIAS

1. Drake RL, Vogl WV, Mitchell AWM. Cabeza y cuello. En: Drake RL, Vogl WV, Mitchell AWM. Gray's anatomy for students. 2da ed. España. Editorial Elsevier; 2006.p. 747-870.
2. Testut L, Latarjet A. Cabeza ósea. En: Testut L, Latarjet A. Tratado de Anatomía Humana. 7º ed. Barcelona: Editorial Salvat; 1925.p. 19-49.
3. Méndez I, Vasallo V, Cenjor C. Embriología y anatomía de la nariz y de los senos paranasales. Variaciones anatómicas de las fosas nasales. Libro virtual de formación en otorrinolaringología. Cap; 41. (Consultado el 08 de noviembre de 2017) Disponible en <http://seorl.net/libro-virtual/>.
4. Ritter L, Lutz J, Neugebauer J, Scheer M, Dreiseidler T, Zinser MJ. Prevalence of pathologic findings in the maxillary sinus in cone-beam computerized tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2011; 111:634-40.
5. Gracco A, Parentib S, Ioelec C, Bonettib A, Stellinid G. Prevalence of incidental maxillary sinus findings in Italian orthodontic patients: a retrospective cone-beam computed tomography study. Korean J Orthod. 2012; 42 (6): 329-34.
6. Prabhat M, Rai S, Kaur M, Prabhat K, Bhatnagar P, Panjwani S. Computed tomography based forensic gender determination by measuring the size and volume of maxillary sinuses. J Forensic Dent Sci. 2016; 8 (1): 40-6.
7. Eloy P, Nollevaux M, Bertrand B. Fisiología de los senos paranasales. EMC (Elsevier SAS), Otorrinolaringología. 2005; 20: 1-9.
8. Valdivia V. sinusitis crónica: variantes anatómicas determinadas mediante tomografía helicoidal "Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2003-2004". Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2004; 1-31.
9. Kwak H, Park HD, Kang MK, Yoon HR, Koh KS, Kim HJ. Topographic anatomy of the inferior wall of the maxillary sinus in Koreans. Int J Oral Maxillofac. Surg. 2004; 33: 382-8.
10. Shiki K, Tanaka T, Oda M, Kito S, Wakasugi-Sato N, Matsumoto-Takeda S Et al. The significance of cone beam computed tomography for the visualization of anatomical variations and lesions in the maxillary sinus for patients hoping to have dental implant-supported maxillary restorations in a private dental office in Japan. Head & Face Medicine. 2014; 28: 10-20.
11. Ilgüy D, Ilgüy M, Dolekoglu S, Fisekcioglu E. Evaluation of the posterior superior alveolar artery and the maxillary sinus with CBCT. Braz Oral Res. 2013; 27(5):431-7.

12. Rahpeyma A, Khajehahmadi S, Amini P. Alveolar Antral Artery: Does its Diameter Correlate with Maxillary lateral wall Thickness in Dentate Patients? *Iran J Otorhinolaryngol.* 2014; 26 (76):163-67.
13. Yoshida S, Imura K, Kawai T, Koseki H, Sunohara M, Yosue T, et al. Evaluation of the blood and nerve supply patterns in the molar region of the maxillary sinus in Japanese cadavers. *Okajimas Folia Anat Jpn.* 2010; 87(3): 129–33.
14. Sato, I, Asaumi R, Kawait T, Yoshida S, Sunohara M, Miwa Y, et al. Observing the bony canal structure of the human maxillary sinus in Japanese cadavers using cone beam CT. *Okajimas Folia Anat. Jpn.* 2010; 87(3): 123-28.
15. Rahpeyma A, Khajehahmadi S. Open Sinus Lift Surgery and the Importance of Preoperative Cone-Beam Computed Tomography Scan: A Review. *J Int Oral Health.* 2015; 7(9):127-33.
16. Dobeles I, Kise L, Apse P, Kragis G, Bigestans A. Radiographic assessment of findings in the maxillary sinus using cone-beam computed tomography. *Stomatologia* 2013; 15: 119-22.
17. Lana P, Carneiro M, De Souza E, Manzi R, Horta C. Anatomic variations and lesions of the maxillary sinus detected in cone beam computed tomography for dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23:1398–1403.
18. Shahidi S, Zamiri B, Danaei S, Salehi S, Hamedani S. Evaluation of Anatomic Variations in Maxillary Sinus with the Aid of Cone Beam Computed Tomography (CBCT) in a Population in South of Iran. *J Dent Shiraz Univ Med Sci.* 2016; 17(1): 7-15.
19. Orhan K, Kusakci B, Aksoy S, Bayindir H, Berberoğlu A, Seker E. Cone Beam CT Evaluation of Maxillary Sinus Septa Prevalence, Height, Location and Morphology in Children and an Adult Population. *Med Princ Pract.* 2013; 22: 47–53.
20. Briceño JF, Estrada JH. Maxillary Sinus Augmentation: Anatomic and Clinic Considerations. Literature Review. *Univ Odontol.* 2012; 31(67): 27-55.
21. Geraghty JJ, Dolan KD. Computed tomography of the hypoplastic maxillary sinus. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989; 98:916–8.
22. Bolger WE, Woodruff Jr WW, Morehead J. Maxillary sinus hypoplasia: Classification and description of associated uncinated process hypoplasia. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1990; 103:759–65.
23. Kapoor PKD, Nirmal B, Phil M, Watson SD. Maxillary sinus hypoplasia. *The Journal of Laryngology & Otology.* 2002; 116; 135–7.

24. Jafari N, Sheikhi M, Ataie M, Jafari S. Aplasia and hypoplasia of the maxillary sinus: A case series. *Dent Res J (Isfahan)*. 2014; 11(5): 615–67.
25. Ohba T, Langlais R, Langland OE. Antral exostosis in panoramic radiographs. 1993. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*.1993; 76(4): 530-33.
26. Borie E, Watanabe P, Orsi IA. Idiopathic bilateral antral exostoses: A rare case in maxillary sinus. *Int J Surg Case Rep*. 2014; 5: 624–7.
27. Naitoh M, Suenaga Y, Kondo S, Gotoh K, Arijji E. Assessment of Maxillary Sinus Septa Using Cone-Beam Computed Tomography: Etiological Consideration. *Clin Implant Dent Relat Res*.2009; 11(1): 52-58.
28. Malec M, s,ektaña T, Trybek G, Sporniak K. Maxillary sinus septa: prevalence, morphology, diagnostics and implantological implications. Systematic review. *Folia Morphol*. 2014; 73(3):259-66.
29. Dragan E, Guillaume AO, Melian D, Haba D, Olszewski R. Three – dimensional evaluation of maxillary sinus septa for implant placement. *Med Sci Monit*. 2017; 23: 1394-1400.
30. Tadinada A, Jalali E, Al-saman W, Jambhekar S, Katechia B, Almas K. Prevalence of bony septa, antral pathology, and dimensions of the maxillary sinus from a sinus augmentation perspective: A retrospective cone-beam computed tomography study. *Imaging Science in Dentistry*. 2016; 46: 109-15.
31. Pelinsari J, Moura P, De Carvalho V, Alencar PE, Manzi FR, Rebello MC. Anatomic variations and lesions of the maxillary sinus detected in cone beam computed tomography for dental implants. *Clin Oral Imp Res*. 2011; 1:1–6.
32. Sanchez A, Boracchia A.C, López P, Boix P. Characterization of the Maxillary Sinus Using Cone Beam Computed Tomography. A Retrospective Radiographic Study. *Implant Dent*. 2016; 25: 1–8.
33. Sager FO. Pneumatización del seno maxilar. Una propuesta de clasificación. Tesis doctoral. Universidad católica de Murcia. Murcia. 2016.
34. Gardner DG, Pseudocysts and retention cysts of the maxillary sinus. *Oral surg*.1984; 58: 561-67.
35. Wai- kan A, Tanaka R, Khong PL, von Arx T. Frequency, location, and association with dental pathology of mucous retention cysts in the maxillary sinus. A radiographic study using cone beam computed tomography (CBCT). *Clin Oral Invest*. 2017; 1:1-9.
36. Caglayan F, Tozoglu U. Incidental findings in the maxillofacial region detected by cone beam CT. *Diagn Interv Radiol*. 2012; 18:159–63.

37. Pommer B. Maxillary sinus anatomy and physiology. En: Watzek G. The percrestal sinuslift from ilusión to reality. 1° ed. London: Quintessence; 2012.
38. Van den Bergh JP, Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res.* 2000; 11: 256-65.
39. Schuh E, Schmiedl R, Vogel G. Anatomic limits of endosseous dental implantation. *Z Stomatol.* 1984; 81: 81- 90.
40. Krennmair G, Ulm C, Lugmayr H. Maxillary sinus septa: incidence, morphology and clinical implications. *J Craniomaxillofac Surg.* 1997. 25: 261–65.
41. Betts NJ, Miloro M. Modification of the sinus lift procedure for septa in the maxillary antrum. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994; 52: 332–3.
42. Faramarzie M, Reza A, Ghertasi S. Prevalence, Height, and Location of Antral Septa in Iranian Patients Undergoing Maxillary Sinus Lift. *J Periodontal Implant Sci.* 2009; 1:1-5.
43. Gosau M, Rink D, Driemel O, Draenert FG. Maxillary sinus anatomy: a cadaveric study with clinical implications. *Anat Rec -Hoboken-.* 2009; 292(3):352-4.
44. Güler AU, Sumer M, Sumer P, Biçer I. The evaluation of vertical heights of maxillary and mandibular bones and the location of anatomic landmarks in panoramic radiographs of edentulous patients for implant dentistry. *J Oral Rehabil.* 2005; 32(10):741-6.
45. Uchida Y, Goto M, Katsuki T, Akiyoshi T. A cadaveric study of maxillary sinus size as an aid in bone grafting of the maxillary sinus floor. *J Oral Maxillofac Surg.* 1998; 56(10):1158-63
46. Guillén M. Morfología y Volumetría del seno maxilar humano. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia. Valencia, 2000.
47. Kilic C, Kamburoglu K, Yuksel S P, Ozen T. An Assessment of the relationship between the maxillary sinus floor and the maxillary posterior teeth root tips using dental cone-beam computerized tomography. *Eur J Dent.* 2010; 4: 462-7.
48. Didilescu A, Rusu M, Săndulescu M, Georgescu C, Ciuluvică R. Morphometric analysis of the relationships between the maxillary first molar and maxillary sinus floor. *Open Journal of Stomatology.* 2012; 2:352-57.
49. Velayos JL, Díaz Santana H. Anatomía de la cabeza con enfoque estomatológico. Madrid: Editorial Médica Panamericana. 1994.
50. Ramanojam S, Halli R, Hebbale M, Bhardwaj S. Ectopic tooth in maxillary sinus: case series. *Ann Maxillofac Surg.* 2013; 3: 89-92.

51. Saccucci M, Cipriani F, Carderi S, Di Carlo G, D'Attilio M, Rodolfo D, et al. Gender assessment through three-dimensional analysis of maxillary sinuses by means of cone beam computed tomography. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015; 19(2):185-93.
52. Sahlstrand-Johnson P, Jannert M, Strömbeck A, Abul-Kasim K. Computed tomography measurements of different dimensions of maxillary and frontal sinuses. *BMC Medical Imaging.* 2011; 11(8):1-7.
53. Lorkiewicz-Muszyńska D, Kociemba W, Rewekant A, Sroka A, JończykPotoczna K, Patelska-Banaszewska M, et al. Development of the maxillary sinus from birth to age 18. Postnatal growth pattern. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015; 79(9):1393-400.
54. Jun BC, Song SW, Park CS, Lee DH, Cho KJ, Cho JH. The analysis of maxillary sinus aeration according to aging process; volume assessment by 3-dimensional reconstruction by high-resolucional CT scanning. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005; 132(3):429-34.
55. Ariji Y, Kuroki T, Moriguchi S, Ariji E, Kanda S. Age changes in the volume of the human maxillary sinus: a study using computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 1994; 23: 163-8.
56. Ok E, Güngör E, Çolak M, Altunsoy M, Gülsüm Nur B, Agalarci OS. Evaluation of the relationship between the maxillary posterior teeth and the sinus floor using cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat.* 2014; 36: 907-914.
57. Usha S, Venkateswara G, Rakesh D, Sravya T, Sivaranjani Y, Praveen M. Age and gender assessment through three-dimensional morphometric analysis of maxillary sinus using magnetic resonance imaging. *J Forensic Dent Sci.* 2017; 9 (1): 46-56.
58. Panchbhai AS. Quantitative estimation of vertical heights of maxillary and mandibular jawbones in elderly dentate and edentulous subjects. *Spec Care Dentist.* 2013; 33(2):62-9.
59. Hamdy RM, Abdel-Wahed N. Three-dimensional linear and volumetric analysis of maxillary sinus pneumatization. *J Adv Res.* 2014; 5: 387-95
60. Sharma SK, Jehan M, Kumar A. Measurements of maxillary sinus volume and dimensions by computed tomography scan for gender determination. *J Anat Soc India.* 2014; 63(1): 36-42.

ANEXOS

ANEXO 1

Ficha de recolección de datos para hallazgo de variantes anatómicas.

DNI	Sexo	Edad	Lado	Variante
000000000	1	20	1	40

Codificación de la variable= sexo

0= Masculino

1= Femenino

Codificación de la variable= Lado

1= Derecho

2= Izquierdo

ANEXO 2

Codificación de la variable = variante anatómica

- 1= Hipoplasia
- 2= Agenesia
- 3= Exostosis
- 4= Septum completo
- 5= Septum incompleto
- 6= Neumatización alveolar
- 7= Hipoplasia + Agenesia
- 8= Hipoplasia + Exostosis
- 9= Hipoplasia + Septum completo
- 10= Hipoplasia + Septum incompleto
- 11= Hipoplasia + Neumatización alveolar
- 12= Agenesia + Exostosis
- 13= Agenesia + Septum completo
- 14= Agenesia + Septum incompleto
- 15= Agenesia + Neumatización alveolar
- 16= Exostosis + Septum completo
- 17= Exostosis + Septum incompleto
- 18= Exostosis + Neumatización alveolar
- 19= Septum completo + Septum incompleto
- 20= Septum completo + Neumatización alveolar
- 21= Septum incompleto + Neumatización alveolar
- 22= Hipoplasia + Agenesia + Exostosis
- 23= Hipoplasia + Agenesia + Septum completo
- 24= Hipoplasia + Agenesia + Septum incompleto
- 25= Hipoplasia + Agenesia + Neumatización alveolar

- 26= Hipoplasia + Exostosis + Septum completo
- 27= Hipoplasia + Exostosis + Septum incompleto
- 28= Hipoplasia + Exostosis + Neumatización alveolar
- 29= Hipoplasia + Septum completo + Septum incompleto
- 30= Hipoplasia + Septum completo + Neumatización alveolar
- 31= Hipoplasia + Septum incompleto + Neumatización alveolar
- 32= Agenesia + Exostosis + Septum completo
- 33= Agenesia + Exostosis + Septum incompleto
- 34= Agenesia + Exostosis + Neumatización alveolar
- 35= Agenesia + Septum completo + Septum incompleto
- 36= Agenesia + Septum completo + Neumatización alveolar
- 37= Agenesia + Septum incompleto + Neumatización alveolar
- 38= Exostosis + Septum completo + Septum incompleto
- 39= Exostosis + Septum completo + Neumatización alveolar
- 40= Exostosis + Septum incompleto + Neumatización alveolar
- 41= Septum + Septum incompleto + Neumatización alveolar
- 42= Hipoplasia + Agenesia + Exostosis + Septum completo
- 43= Hipoplasia + Agenesia + Exostosis + Septum incompleto
- 44= Hipoplasia + Agenesia + Exostosis + Neumatización alveolar
- 45= Hipoplasia + Exostosis + Septum completo + Septum incompleto
- 46= Hipoplasia + Exostosis + Septum completo + Neumatización alveolar
- 47= Hipoplasia + Septum completo + Septum incompleto + Neumatización alveolar
- 48= Agenesia + Exostosis + Septum completo + Septum incompleto
- 49= Agenesia + Exostosis + Septum completo + Neumatización alveolar
- 50= Agenesia + Septum completo + Septum incompleto + Neumatización alveolar
- 51= Exostosis + Septum completo + Septum incompleto + Neumatización alveolar
- 52= Hipoplasia + Agenesia + Exostosis + Septum completo + Septum incompleto
- 53= Hipoplasia + Agenesia + Exostosis + Septum completo + Neumatización alveolar

54= Agenesia + Exostosis + Septum completo + Septum incompleto + Neumatización alveolar

55= Pseudoquiste

56= Hipoplasia + Pseudoquiste

57= Exostosis + Pseudoquiste

58= Septum completo + Pseudoquiste

59= Neumatización alveolar + Pseudoquiste

60= Septum completo + Neumatización alveolar + Pseudoquiste

ANEXO 3

Medidas concordancia: índice Kappa

Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintóticoa	T aproximadab	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	0,853	0,056	12,643	0,000
N de casos válidos		55			
a. No se presupone la hipótesis nula.					
b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.					

ANEXO 4

Imágenes de tomografías computarizadas volumétricas. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, sede San Isidro. Periodo 2016.

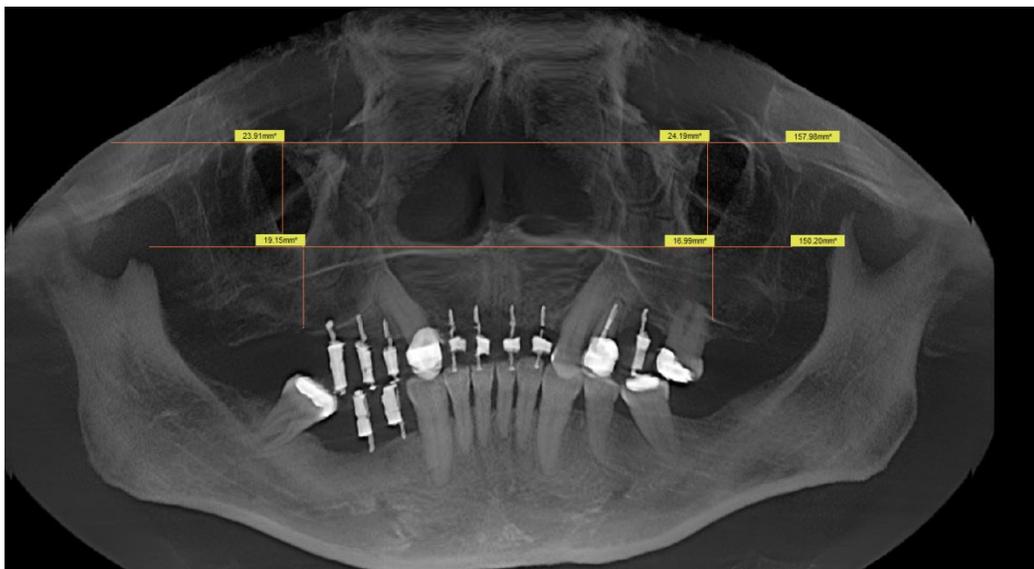


Fig. 1 Neumatización - Imágenes de cortes de tomografías computarizadas volumétricas. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, sede San Isidro. Periodo 2016

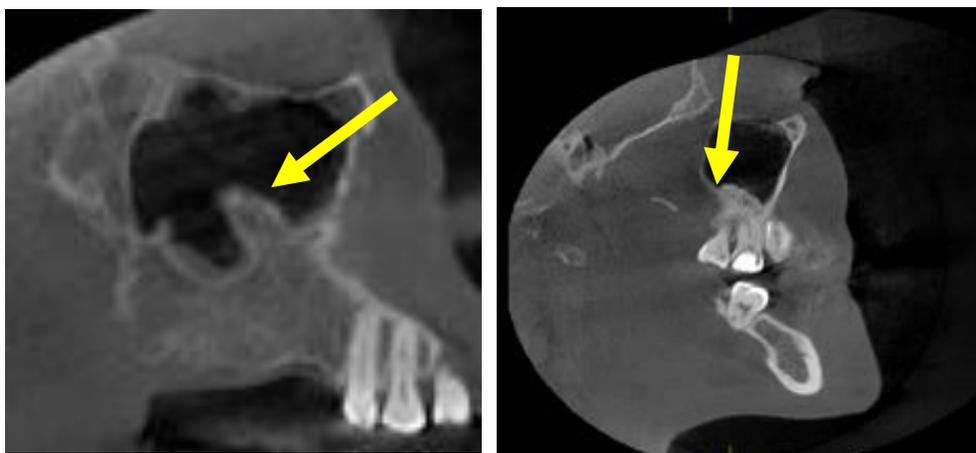


Fig. 2 Exostosis - Imágenes de cortes de tomografías computarizadas volumétricas. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, sede San Isidro. Periodo 2016.

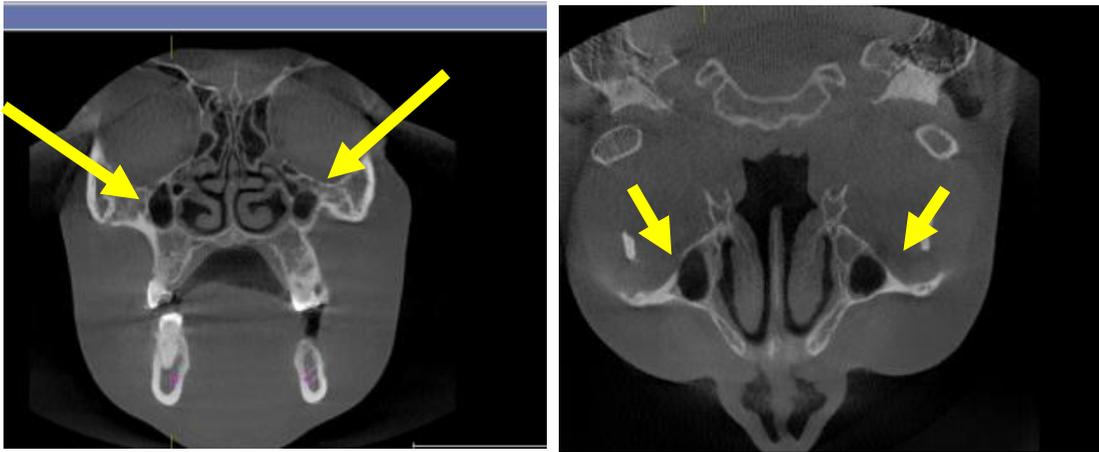


Fig. 3 Hipoplasia - Imágenes de cortes de tomografías computarizadas volumétricas. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, sede San Isidro. Periodo 2016.

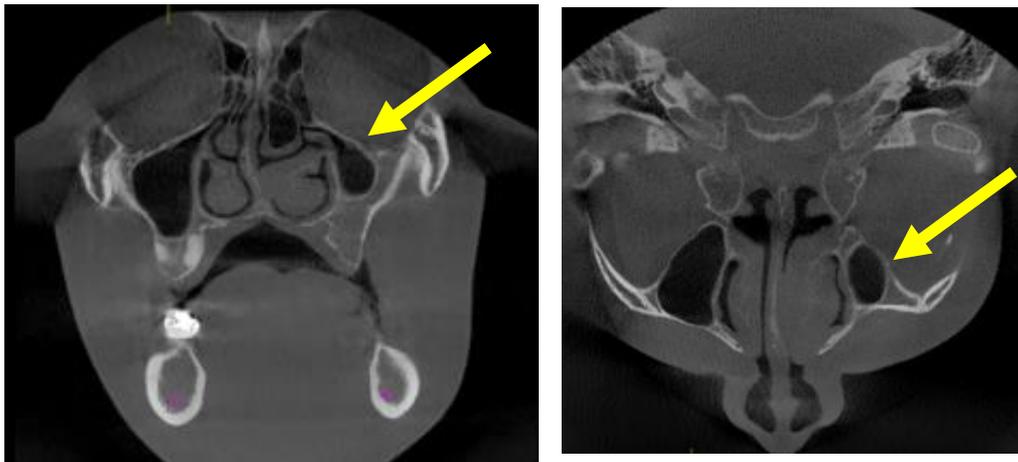


Fig. 4 Hipoplasia - Imágenes de cortes de tomografías computarizadas volumétricas. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, sede San Isidro. Periodo 2016.



Fig.5 Septum - Imágenes de cortes de tomografías computarizadas volumétricas. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, sede San Isidro. Periodo 2016.

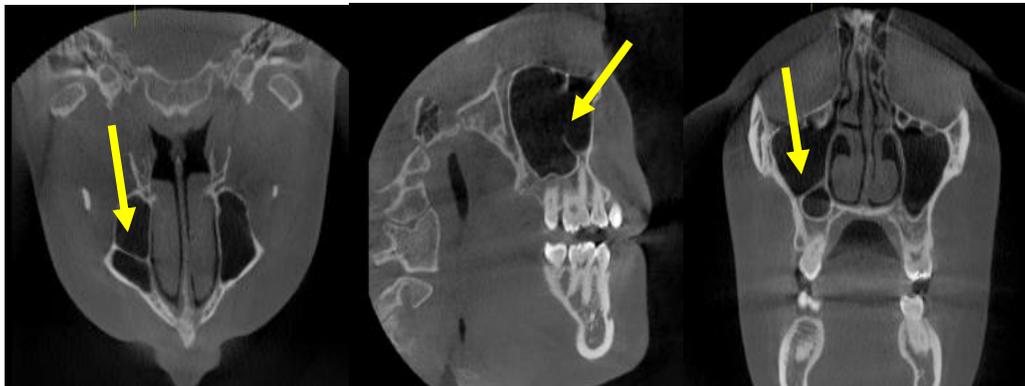


Fig.6 Septum - Imágenes de cortes de tomografías computarizadas volumétricas. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, sede San Isidro. Periodo 2016.