



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA DE LAS RAÍCES DE PREMOLARES Y MOLARES
MAXILARES EN RELACIÓN CON EL PISO DEL SENO MAXILAR EN ADULTOS
JÓVENES Y ADULTOS DEL HOSPITAL CENTRAL DE LA FUERZA AÉREA DEL PERÚ**

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Autora:

Zanabria López, Katherine Melissa

Asesora:

Vargas García, Dalila Liliana
(ORCID: 0000-0002-9232-3848)

Jurado:

Mayta Tovalino, Frank Roger
López Gurreonero, Carlos Francisco
Quiroz Mejía, Jesús Miguel

Lima - Perú

2024



EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA DE LAS RAÍCES DE PREMOLARES Y MOLARES MAXILARES EN RELACIÓN CON EL PISO DEL SENO MAXILAR EN ADULTOS JÓVENES Y ADULTOS DEL HOSPITAL CENTRAL DE LA FUERZA AEREA DEL PERU

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	7%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	6%
3	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	2%
5	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	1%

worldwidescience.org



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA DE LAS RAÍCES DE PREMOLARES Y
MOLARES MAXILARES EN RELACIÓN CON EL PISO DEL SENO MAXILAR EN
ADULTOS JÓVENES Y ADULTOS DEL HOSPITAL CENTRAL DE LA FUERZA**

AÉREA DEL PERU

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Autora

Zanabria López, Katherine Melissa

Asesora

Vargas García, Dalila Liliana

(ORCID: 0000-0002-9232-3848)

Jurado

Mayta Tovalino, Frank Roger

López Gurreonero, Carlos Francisco

Quiroz Mejía, Jesús Miguel

Lima – Perú

2024

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a todas aquellas personas que han sido soporte importante para lograr este objetivo.

Muy en especial a mis padres Walter, quien es ejemplo de constancia y superación y Dina, por su apoyo incondicional.

A mis hermanos, Andrea y Sebastián por su compañía y apoyo

A Gladys por su continuo respaldo y orientación.

A Hanks por su motivación, ayuda y estar siempre cuando lo he necesitado.

AGRADECIMIENTO

A mis padres por haberme impulsado a conseguir mis metas.

Al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial del Instituto de Salud Oral F.A.P. por abrirme las puertas y las facilidades para la realización del presente estudio.

Al May FAP Pedro Corbacho Iturraran encargado de la división Radiología Oral y Maxilofacial del Instituto de Salud Oral F.A.P., por el apoyo en el presente trabajo.

Y por último a todos los docentes que me han guiado con sus enseñanzas.

ÍNDICE

Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I.INTRODUCCION.....	1
1.1 Descripción y formulación del problema.....	2
1.2 Antecedentes.....	3
1.3 Objetivos.....	8
1.3.1Objetivo general.....	8
1.3.2Objetivo específico.....	9
1.4 Justificación.....	9
II. MARCO TEORICO.....	10
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	10
2.1.1 Seno maxilar.....	10
2.1.2 Relación de los dientes maxilares con el piso del seno maxilar.....	15
2.1.3 Tomografía computarizada de haz cónico.....	16
2.1.4 Imágenes de tomografía computarizada en la evaluación del seno maxilar....	17
III. MÉTODO.....	19
3.1 Tipo de investigación.....	19
3.2 Ámbito temporal y espacial.....	19
3.3 Variables.....	19
3.4 Población y muestra.....	22
3.4.1 Criterios de inclusión.....	23
3.4.2 Criterios de exclusión.....	24
3.5 Instrumentos.....	24
3.6 Procedimientos.....	24

3.7 Análisis de datos.....	25
3.8 Consideraciones éticas.....	26
IV. RESULTADOS.....	27
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	34
VI. CONCLUSIONES.....	37
VII. RECOMENDACIONES.....	39
VIII. REFERENCIAS.....	40
IX. ANEXOS.....	46

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Sectores seleccionados para la investigación anatómica	14
Figura 2: Comparación del haz de rayo de la tomografía de haz cónico y la tomografía computarizada médica.....	17
Figura 3: Distancia entre el ápice de las raíces de premolares y el piso del seno maxilar, según sexo	27
Figura 4: Distancia entre el ápice de las raíces de premolares y el piso del seno maxilar, según lado.....	29
Figura 5: Distancia entre el ápice de las raíces de premolares y el piso del seno maxilar, según grupo etario.....	31
Figura 6: Distancia entre el ápice de las raíces de molares y el piso del seno maxilar, según sexo.....	33
Figura 7: Distancia entre el ápice de las raíces de molares y el piso del seno maxilar, según lado.....	35
Figura 8: Distancia entre el ápice de las raíces de molares y el piso del seno maxilar, según grupo etario.....	37

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distancia entre el ápice de las raíces de premolares y el piso del seno maxilar, según sexo.....	29
Tabla 2: Distancia entre el ápice de las raíces de premolares y el piso del seno maxilar, según lado.....	30
Tabla 3: Distancia entre el ápice de las raíces de premolares y el piso del seno maxilar, según grupo etario.....	31
Tabla 4: Distancia entre el ápice de las raíces de molares y el piso del seno maxilar, según sexo.....	32
Tabla 5: Distancia entre el ápice de las raíces de premolares y el piso del seno maxilar, según lado.....	34
Tabla 6: Distancia entre el ápice de las raíces de premolares y el piso del seno maxilar, según grupo etario.....	36

RESUMEN

Objetivo: Evaluar tomográficamente las raíces de premolares y molares maxilares en relación con el piso del seno maxilar en pacientes adultos jóvenes y adultos del Hospital de la Fuerza Aérea del Perú. **Método:** Se realizó un estudio de tipo observacional y retrospectivo en 100 tomografías obtenidas de la base de datos del Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, las imágenes fueron analizadas con una herramienta calibrada del software Romexis en una laptop HP Victus con una pantalla de 16.1 pulgadas sistema operativo Windows 11, se utilizó el programa Stata V18. Para la evaluación se utilizó la prueba U de Mann Whitney – Suma de rangos de Wilcoxon y la prueba de Kruskal Wallis. **Resultados:** La distancia fue menor en hombres tanto en premolares con una distancia mediana de 1.8 como molares 0.5, según lado no hubo diferencia significativa, se observó una menor distancia en el grupo etario de 51 a más en el grupo de premolares una distancia mediana de 1 y molares 0.2. **Conclusiones:** El primer premolar fue el diente posterosuperior que se encuentra más alejado del seno maxilar, se encontró que dentro del grupo etario de 50 años a más la cercanía al seno maxilar fue mayor por ello frente a cualquier tratamiento en la zona posterosuperior se recomienda el uso de tomografía computarizada y así evitar posibles complicaciones.

Palabras clave: ápice de las raíces, tomografía computarizada de haz cónico, seno maxilar.

ABSTRACT

Objective: To determine tomographically the roots of maxillary premolars and molars in relation to the floor of the maxillary sinus in young and adult patients of the Peruvian Air Force Hospital. **Method:** An observational and retrospective study was carried out on 100 tomography scans obtained from the database of the Oral and Maxillofacial Radiology Service of the Hospital Central de la Fuerza Aerea del Peru. The images were analyzed with a calibrated Romexis software tool on an HP laptop. Victus with a 16.1-inch screen Windows 11 operating system and the Stata V18 program was used in its statistical analysis. For the evaluation was used, the Mann Whitney U test – Wilcoxon rank sum and Kruskal Wallis test was used. **Results:** The distance was lower in men both in premolars with a median distance of 1.8 and molars 0.5, depending on the side there was no significant difference, a lower distance was observed in the age group of 51 and more in the premolar group a median distance of 1 and molars 0.2. **Conclusions:** The first premolar was the posterosuperior tooth that is furthest from the maxillary sinus. It was found that within the age group of 50 years or more, the proximity to the maxillary sinus was greater, therefore, compared to any treatment in the posterosuperior area, the use of computed tomography for a better evaluation of the area to avoid possible complications.

Keywords: root apex, cone beam computed tomography, maxillary sinus.

I. INTRODUCCIÓN

El seno maxilar es una cavidad dentro de la estructura ósea maxilar, esta estructura actúa como amortiguador ya que crea un espacio lleno de aire dentro de los maxilares. Podemos considerar que el tabique del seno maxilar es formado por la presión que se ejerce en la masticación, anteriores estudios informan que las diferencias de la prevalencia del tabique del seno maxilar pueden deberse también a la edad, origen étnico y la modalidad de imagen (Pommer et al., 2012).

El seno maxilar comienza a desarrollarse en el curso de la vida intrauterina en el tercer mes de vida intrauterina y continúa hasta que nace el niño para culminar al llegar a la adultez. El desarrollo del seno maxilar está relacionado directamente con la erupción dental. A lo largo del arco maxilar, los pisos de los senos maxilares están más estrechamente relacionados con los ápices de las raíces de dientes premolares y molares que con los ápices de las raíces de dientes incisivos y caninos (Junqueira et al., 2020; Pagin et al., 2013).

Investigaciones anteriores han demostrado que en alrededor del 50% de los pacientes, el piso del seno maxilar podría extenderse al hueso alveolar y crear criptas alveolares que se extienden entre dientes y raíces contiguas. Estas asociaciones anatómicas se han investigado para evaluar la propagación de la infección odontogénica de los molares maxilares a su piso de seno maxilar adyacente. Se confirmó que aproximadamente el 10-12% de todos los pacientes con sinusitis tenían infecciones odontogénicas que causan sinusitis maxilar (Pei et al., 2020; Jung y Cho, 2012; Ok et al., 2014).

En la literatura odontológica, está bien descrito el papel causal de los problemas dentales en el desarrollo de la sinusitis maxilar. La prominencia de la cresta alveolar disminuye con la edad y con la distancia entre la raíz maxilar posterior y el suelo del seno maxilar, el uso de fármacos intraconductos y materiales de obturación radicular cerca del suelo del seno maxilar puede provocar una reacción inflamatoria en la mucosa del suelo del seno maxilar.

Esto puede provocar sinusitis y engrosamiento de las membranas de los senos nasales. (Razumova et al., 2019; Estrela et al., 2016).

Además, la perforación durante la microcirugía endodóntica también puede provocar un engrosamiento de la mucosa. Otros procedimientos quirúrgicos, como la extracción de dientes o la colocación de implantes, pueden provocar sinusitis, fístulas intraorales y provocar movimiento de la raíz del diente. La manera más acertada de prever estas complicaciones es interpretar la concordancia que puede existir entre el suelo del antro maxilar y la punta de las raíces de las piezas posteriores. Además, conocer de una manera detallada la superficie del suelo del antro maxilar y piezas posteriores del maxilar es un factor importante en el movimiento y pronóstico del tratamiento de ortodoncia y otras especialidades. (Gut et al., 2018).

Por lo cual el objetivo de la presente investigación fue evaluar tomográficamente los ápices radiculares de premolares y molares maxilares en relación con el piso del seno maxilar en pacientes adultos jóvenes y adultos del Instituto de Salud Oral de la Fuerza Aérea del Perú.

1.1. Descripción y formulación del problema

Entre el seno maxilar y la cresta alveolar se encuentra una íntima relación y muchas veces esta puede ser perforado por los ápices de los dientes. La edad del paciente, la dimensión y forma del seno maxilar sumado a el grado de neumatización influyen en la correspondencia vertical entre el suelo del seno maxilar y las raíces maxilares posteriores. Obtener imágenes del área apropiada es la forma más fácil de determinar la correspondencia entre el piso del seno maxilar y la raíz de las piezas maxilares posteriores. Dentro de las técnicas de diagnóstico por imagen más empleados están las radiografías periapicales, la radiografía panorámica y la tomografía computarizada de haz cónico. La tomografía anteriormente mencionada proporciona una representación geométrica que evita el recubrimiento de objetos adyacentes.

Además, esta prueba de imagen se utiliza para evaluar procedimientos de endodoncia y es prometedora para medir el seno maxilar, ya que tanto el hueso como el tejido blando pueden examinarse con secciones delgadas desde diferentes vistas. (Zhang., 2019; Ok et al., 2014).

La tomografía computarizada de haz cónico ayuda en el diagnóstico y proporciona a los médicos una comprensión tridimensional de la anatomía y la detección de anatomía anormal. Los cortes axiales, coronales y sagitales producidas por la tomografía computarizada de haz cónico permiten al médico considerar toda la anatomía del tejido. (Ok et al., 2014).

No existe muchos estudios sobre este tema, especialmente entre la población peruana. Varios informes de casos informan los efectos de la sobre instrumentación, el sobrellenado y la extrusión de material pulpar o de irrigación hacia el seno maxilar. Estos efectos pueden incluir infección, aspergilosis o inflamación continua del suelo de los senos nasales. Además, la cercanía que existe entre las raíces de los dientes superiores al seno maxilar es crucial para la planificación de la microcirugía endodóntica y entre otras especialidades. (Shokri et al., 2014; Kalender et al.; 2013).

1.2. Antecedentes

Abdulwahed et al. (2023) ejecutaron un estudio para la evaluación de la distancia media y analizar la diferencia entre los dientes posteriores superiores con el suelo del seno maxilar y el vínculo que se pueda encontrar con la edad y sexo, se evaluaron un total de 124 senos maxilares y 496 dientes fueron seleccionados al azar. La distancia promedio entre la raíz maxilar posterior de diferentes dientes y el piso del seno maxilar se midió utilizando la herramienta de calibración del software. La distancia promedio seno maxilar-basal fue más significativa para los primeros premolares izquierdos y derechos en comparación con los segundos premolares. Respecto al género, la relación encontrada entre el ápice de los primeros y segundos molares izquierdos y derechos y el piso del seno maxilar no fue de carácter

significativo ($p = 0,009$). Este estudio demuestra que el ápice mesiovestibular de los segundos molares está frecuentemente asociado con el piso del seno. La tecnología de TCHC ayudaron a proporcionar proximidad clínica que existe entre el piso del seno maxilar y el ápice del diente posterior durante la planificación del tratamiento.

Ragab et al. (2022) evaluaron la posición de la cúspide maxilar detrás del suelo del seno maxilar, su simetría bilateral y las posibles discrepancias en género en una subpoblación egipcia donde se recogieron registros de 120 pacientes, reconociendo un total de 1680 raíces. Las distancias entre las raíces de las piezas posterosuperiores con el suelo del seno maxilar se dividieron en tres categorías: dentro del piso del seno, en comunicación con el piso del seno y fuera del piso del seno. Analizar la distancia en función del género y la simetría. Utilizaron la prueba de Friedman para comparaciones entre las diferentes raíces, y cuando la prueba de Friedman fue significativa, se utilizó una segunda prueba, la prueba de Dunn para comparaciones por pares. Al finalizar se obtuvo que la mayor incidencia de raíces extraantrales se presentó en los segundos premolares, seguidos de las raíces palatinas de los segundos molares. No hubo diferencias estadísticamente significativas según género.

Khojastepur et al. (2021) determinaron la correspondencia entre el seno maxilar y el ápice de la raíz canina en imágenes TCHC y evaluar el agrandamiento del seno maxilar hacia la región anterior del maxilar en distintos rangos etarios y género. Se evaluó la TCHC en 300 pacientes, donde 154 fueron pertenecientes al género masculino y 146 al género femenino. Los sujetos se dividieron en tres grupos de edad conformados de la siguiente manera: 20 a 30 años, 30 a 40 años y 40 a 50 años. Cuando el seno maxilar se extiende hasta la zona canina, se mide la distancia vertical entre ellos, y la relación obtenida se dividirá en 3 tipos: I (si la distancia es mayor a 2 mm), II (distancia es menor a 2 mm o en contacto) y III (si atraviesa). Se encontró que 413 senos de 600 senos (68,8%) se extendieron hacia la región canina o incluso más allá. Se encontraron 15 casos (2,5%) con signos de inflamación en la zona de los incisivos. No hubo

diferencia significativa en género. No obstante, esta afección resulta ser menos significativa en el grupo de mayor edad. Se concluye que la relación vertical más común es cuando la distancia es mayor a 2mm entre el seno maxilar y el ápice del diente canino, sin encontrar diferencias significativas entre géneros, lados y grupos de edad.

Motiwala et al. (2021) realizaron un estudio para estimar la correlación vertical de las raíces de los dientes posteriores superiores y el suelo del seno maxilar y su relación con la edad, el sexo y la proporción mandibular bilateral. Se realizó un estudio transversal en un hospital de atención terciaria en Pakistán en el año 2018, incluidos pacientes que visitaron clínicas dentales y se le indicaron tomografías. Las exploraciones se evaluaron considerando la vista axial, sagital y coronal, se analizó la proximidad al seno maxilar y luego se clasificó utilizando la clasificación Jung. Los datos se analizaron utilizando SPSS 23. Se encontró que, de 60 escaneos, llegaron a contar un total de 1066 raíces. La raíz maxilar más común en el grupo tipo III de la clasificación de Jung fue la raíz mesiovestibular del segundo molar, con la discrepancia promedio menor de $0,44 \pm 3,05$ mm, en segundo lugar, la raíz palatina del primer molar, con la discrepancia promedio menor de $1,58 \pm 4,01$ milímetros. La raíz maxilar más común en el grupo tipo I fue la raíz bucal del primer premolar, con una discrepancia promedio de $8,15 \pm 6,65$ mm, y la discrepancia promedio de la raíz bucal del segundo premolar es de $7,38 \pm 6,60$ mm. No se encontró diferencias estadísticamente significativas en lo que se refiere a género ($p \geq 0,05$).

Pei et al. (2020) desarrolló una investigación con el objetivo de calcular el valor de la concordancia entre la posición que hay en el seno maxilar y los molares maxilares en una población de China cuando se hace uso de la tomografía computarizada de haz cónico. En este estudio se trabajó con 212 pacientes donde se analizaron 652 molares superiores haciendo un total de 1956 raíces. En el estudio se consideraron los datos demográficos de los pacientes, además del sexo y edad obtenidos de las tomografías computarizadas de haz cónico. Con respecto a la correlación entre las raíces de los molares y el seno maxilar. Esta relación se

clasificó en cuatro tipos para el análisis estadístico. El género y el lado no tuvieron efecto estadísticamente significativo sobre la cercanía entre la raíz del molar superior y el seno maxilar. No obstante, se observó que la separación entre las raíces de los molares superiores y el seno maxilar incrementa con la edad. Se encontró que la raíz mesiovestibular del segundo molar presenta mayor cercanía al seno maxilar. La relación más frecuente encontrada implica que la raíz no entre en contacto con el margen del seno y que exista una sección transversal del seno maxilar que fue traspasada por la punta de la raíz. Se concluyó que, en semejanza con otras piezas dentarias, la anatomía de los dientes posteriores superiores es de complejidad y está íntimamente asociado a los senos paranasales. Los resultados de esta investigación proporcionan información de referencia para tratamiento odontológicos como lo son las endodoncias, exodoncias y colocación de implantes dentales, para pacientes en el oeste de China.

Zhang et al. (2019) desarrollaron una investigación para estipular el vínculo anatómico entre el ápice de molares maxilares y el piso del seno maxilar en una población de origen chino utilizando TCHC. Para realizar este estudio se recopilaron archivos de datos TCHC de pacientes que asistieron a la Clínica Popular de Shanghái, donde se midieron los siguientes elementos: distancia raíz molar-apical, suelo del seno maxilar, más cercano al ápice de la raíz del diente, el espesor de la mucosa y el hueso cortical del seno maxilar y el ángulo entre las raíces vestibular y palatina. Se obtuvo que las menores distancias encontradas desde la punta de la raíz hasta el piso del seno maxilar fueron $1,57 \pm 3,33$ mm, medida encontrada en la raíz bucal mesial del segundo molar izquierdo y $1,61 \pm 3,37$ mm en la raíz bucal mesial del segundo molar derecho. La protrusión apical de la pared inferior del seno maxilar ocurrió con mayor frecuencia en la raíz bucal mesial del segundo molar izquierdo siendo esta de 20,5%. La zona más delgada de la mucosa del piso del seno maxilar es la raíz bucal distal del segundo molar derecho, $1,52 \pm 0,85$ mm, y la parte más tenue del hueso cortical del piso del seno maxilar se

encontró a la altura de la raíz bucal mesial del segundo molar derecho con una medida de $0,46 \pm 0,28$ mm. La raíz vestibular y el ángulo entre las raíces palatinas oscilaron entre $12,01^\circ$ y $124,2^\circ$ ($42,36 \pm 24,33^\circ$). Se concluyó que, entre la punta de raíces de los molares superiores, el ápice bucal mesial del segundo molar izquierdo es el más cercano al suelo del seno maxilar y tiene la mayor incidencia de protruir hacia el seno.

Gu et al. (2018) realizaron una investigación con el propósito de estimar el posible vínculo entre premolares y molares con el suelo del seno paranasal, y la repercusión de la pérdida de dientes cercanos en la distancia entre las raíces de los dientes posteriores y el piso del seno maxilar. Para este estudio se contó con imágenes de tomografía computarizada de haz cónico de 1.011 pacientes de origen chino. La relación entre los dientes posteriores y el piso del seno maxilar se divide en tres tipos: clasificación OS (la punta de la raíz se prolonga por debajo o fuera del suelo del seno maxilar), clasificación CO (la punta de la raíz tiene comunicación con el suelo del seno maxilar) y clasificación IS. (la punta de la raíz se prolonga hasta el suelo del seno maxilar). Se registró la distancia vertical mínima entre la punta de la raíz de piezas posteriores del maxilar y el suelo del seno maxilar. Se analizó la correlación de la distancia con el género y la edad. La distancia entre las puntas de las raíces de los dientes posteriores superiores y el suelo del seno maxilar se evaluó utilizando diferentes tipos de pérdida de dientes adyacentes. Se obtuvo que la clasificación de tipo OS fue la relación apical con mayor predominancia de todos los dientes posteriores. El tipo IS fue mayor en la raíz palatina del primer molar y en la raíz mesiovestibular del segundo molar superior se obtuvo 24,8% y 21,6% respectivamente. La frecuencia de clasificación IS fue disminuyendo con la edad ($p < 0,05$) a excepción de los premolares. La distancia desde la raíz mesiovestibular del segundo molar hasta el suelo del seno maxilar fue menor en $0,8 \pm 2,5$ mm, en segundo lugar, se encontró la raíz distovestibular del segundo molar con una medida de $1,3 \pm 2,7$ mm y en la raíz palatina del molar, se encontró $1,4 \pm 3,4$ mm. Se encontró que la edad es un factor importante

significativo que afecta la distancia promedio, mientras que el género resulto poco significativo. La distancia entre el ápice del segundo premolar y el suelo del seno maxilar disminuyó con la pérdida de los dientes adyacentes ($p < 0,05$). Se concluye que la raíz mesiovestibular del segundo molar se encuentra más próxima al suelo del seno maxilar y que la edad tiene una importante repercusión. La ausencia del primer molar superior afectará la proximidad entre el vértice del segundo premolar superior y el piso del seno maxilar.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar tomográficamente las raíces de premolares y molares maxilares en relación con el piso del seno maxilar en pacientes adultos jóvenes y adultos del Hospital de la Fuerza Aérea del Perú durante el mes de febrero 2020 hasta diciembre 2023.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la distancia entre el ápice de las raíces de premolares maxilares y el piso del seno maxilar, según sexo.

- Determinar la distancia entre el ápice de las raíces de premolares maxilares y el piso del seno maxilar, según lado.

- Determinar la distancia entre el ápice de las raíces de premolares maxilares y el piso del seno maxilar, según edad.

- Determinar la distancia entre el ápice de las raíces de molares maxilares y el piso del seno maxilar, según sexo.

- Determinar la distancia entre el ápice de las raíces de molares maxilares y el piso del seno maxilar, según lado.

- Determinar la distancia entre el ápice de las raíces de molares maxilares y el piso del seno maxilar, según edad.

1.4. Justificación

En el aspecto teórico, la literatura indica que la base de todo tratamiento odontológico tiene como fundamento una buena historia clínica, es por ello que una buena interpretación de las imágenes de la tomografía computarizada de haz cónico son de gran importancia para impedir complicaciones futuras, por ello es importante la relación que existe entre el seno maxilar con los ápices de las raíces de los dientes maxilares posteriores especificando que debe ser por cada raíz de cada pieza dentaria y esta información ayudara en tratamientos como endodoncias, cirugías apicales entre otros.

En el aspecto practico, este estudio permite al profesional de la salud conocer mejor la anatomía del seno maxilar con respecto a las raíces de las premolares y molares superiores en una población peruana para un diagnóstico más certero y una planificación más estricta en los diversos tratamientos dentales.

En el aspecto social, este estudio beneficia a los pacientes de tal manera que exista un mejor diagnóstico y prevención de riesgos indicándoles una tomografía computarizada de haz cónico en cirugías, endodoncias y otros tratamientos y así analizar distintas opciones de tratamiento y en consecuencia mejor pronósticos, ya que la región en donde hay mayores complicaciones es la zona de las raíces posteriores de dientes maxilares y el seno maxilar.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1. *Seno maxilar*

Los senos maxilares fueron descritos por vez primera por da Vinci en el año de 1489, y posteriormente fue registrado y evidenciado por el especialista en anatomía de origen inglés Nathaniel Highmore, en el año de 1651. El seno maxilar, o también puede ser citado como antro de Highmore. (Whyte, 2019)

Podemos hallar cuatro pares de senos paranasales, los senos etmoidales, los senos frontales, los senos maxilares y los senos esfenoidales. Los últimos mencionados son los senos de mayor tamaño, son los primeros en germinarse, tienen forma piramidal y se encuentran al lado de cada fosa nasal. Asimismo, cada seno maxilar se compone de seis paredes óseas. (Legrand, 2019)

Para lograr entender la función que cumple el seno maxilar en la salud se necesita de un gran entendimiento de anatomía, fisiología y desarrollo del seno maxilar y su implicancia con la dentición, nariz y tanto con los senos etmoidales como los frontales. (White,2019)

2.1.1.1. Anatomía del seno maxilar. El seno maxilar aparece en el 4to mes de vida del feto, este aparece como un saco abultado en la pared interna del etmoides anterior, en el nacimiento el seno mide menos de 5mm y la neumatización de este se va originando a una rapidez de 2mm por año y este desacelera al llegar a la edad de 9 años, y para cuando se llegue a la edad de la adultez su volumen medio es de 15mm. Normalmente ambos senos se van madurando de una manera asimétrica lo que usualmente conlleva a diagnósticos radiológicos fallidos.(Lobbosco, et al 2020)

El seno maxilar es una concavidad de apariencia de forma de pirámide donde la base contigua es la fosa nasal y la cima está indicando la cigoma. (Whyte.2019)

El seno maxilar este compuesto por seis paredes óseas, estas son: las paredes anteriores, superiores, laterales y mediales, estas 4 primeras son extensas, mientras que las paredes posteriores e inferiores son angostas. (Whyte.2019)

A. Pared superior. Esta se caracteriza por tener una pared ligera y fina, abarca la arteria y nervio infraorbitario.

B. Pared anterior. Esta se caracteriza por tener una forma de superficie cóncava y una convexidad focal a la altura de eminencia canina.

C. Pared posterior. Esta se caracteriza por ser una pared angosta y esta es profundamente relacionada con varias ramas de la arteria y vena maxilares y sumado también varias ramas de la fragmentación maxilar del nervio trigémino.

D. Pared lateral. Esta se caracteriza por ser delgada y adyacente con la cara vestibular de la cresta alveolar.

E. Pared medial. En esta pared se encuentra el ostium, ubicado en la zona superior de la pared medial.

F. Pared inferior. Esta pared se encuentra adyacente al proceso alveolar por ello contiene las puntas de las raíces de los dientes superiores. (White et al., 2019)

2.1.1.2. Desarrollo embriológico. El seno maxilar tiene su desarrollo en la capa embrionario del ectodermo y su desarrollo continua constante hasta la adolescencia, al llegar a la edad de 2 años de edad empieza el desarrollo del seno esfenoidal y a la edad de 4 años inicia el desarrollo del seno frontal, es normal que existan asimetrías a cada lado, a los 12 años se ha terminado de desarrollar el seno etmoidal (Stammberger et al., 2017)

En el instante del nacimiento el seno maxilar tiene un aspecto esférico, ovalado o también considerado alargado, este aspecto puede mantenerse hasta la erupción de la primera dentición. Luego de la dentición secundaria a los 12 años empieza su forma piramidal característica.

El lado inferior alcanzara el piso de la nariz y de forma lateral se ira dilatando hasta llegar a la zona de los molares maxilares y su desarrollo decisivo es de entre los 15 y 17 años de edad. (Gallego et al., 2002)

2.1.1.3. Fisiología. Los senos paranasales y la nariz están cubiertos por un ciliado columnar pseudoestratificado (es decir, epitelio de respiración) que tiene numerosas células caliciformes que están sostenidas por una lámina de mismo origen vascular que contiene glándulas serosas y una capa de mucosa, además de numerosas vénulas de paredes delgadas. Hechos a la par, el epitelio y la lámina particular hacen parte de la mucosa. La capa que recubre la nariz y los senos paranasales está atada al periostio que está debajo de ella, y este periostio es normalmente llamado membrana de Schneider. (Whyte, 2019)

Con respecto a la inspiración del aire, el volumen del aire inspirado por los senos paranasales es ínfimo aportando solo el 0.01%, los senos paranasales cumplen otras competencias como la mecánica; dándole mayor resistencia a las contusiones o lesiones faciales al repartir las fuerzas y en consecuencia también reduce el peso del cráneo. (Premoli et al., 2020)

2.1.1.4. Inervación. A través de la rama maxilar del nervio trigémino, provee inervación a las paredes y membrana del seno. La inervación es proporcionada de la siguiente manera:

- A. Nervio alveolar posterior y medio.* Se encargan de inervar la pared posterior.
- B. Nervio alveolar anterosuperior.* Se encargan de inervar la pared anterior.
- C. Nervio infraorbitario.* Se encarga de inervar la pared superior y media.
- D. Nervio palatino mayor.* Se encarga de inervar el ostium y la pared inferior.
- E. Nervio nasal superior.* Se encarga de inervar al meato medio. (Heit et al., 2017)

2.1.1.5. Vascularización. Diferentes ramas se reparten para irrigar toda la mucosa del seno maxilar.

A. Arteria esfeno palatina (rama lateral). Tiene como función irrigar la pared interna del seno.

B. Arteria maxilar interna (rama antral de la arteria alveolar posterior). Tiene como función irrigar la pared posterior y el parte del piso del seno.

C. Arteria infraorbitaria (rama antral de la arteria alveolar anterior). Tiene como función irrigar pared anterior y parte del piso del seno. (Heit et al., 2017)

EL seno maxilar posee un sistema vascular muy variado en su forma y anastomosis vascular de los vasos, por ello la existencia de la arteria infraorbitaria, la arteria alveolar superior anterior (AASA) y la arteria alveolar posterosuperior (AAPS) (Ella et al., 2008)

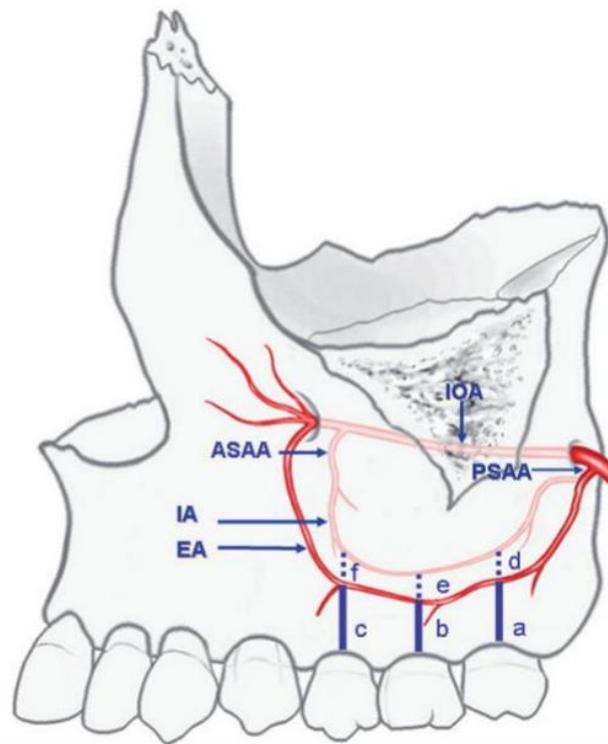
La arteria alveolar superior anterior (AASA) y la arteria alveolar posterosuperior (AAPS) atraviesan un canal a través de la pared ósea del maxilar, el cual ya fue anteriormente expuesto en investigaciones científicas donde han sido ya demostrados en estudios de tomografía computarizada (TC) en cadáveres y esculturas de anatomía. (Santo, 2015).

El sentido que toma la arteria infraorbitaria y el PSAA se puede separar en dos grupos que se deben tener en cuenta: el tipo 1 (que es de forma recta) y el tipo 2 (en forma de "U"). En este último, el cambio de curso se puede producir en la extensión entre el primer y segundo premolar o entre el segundo premolar y el primer molar. (Santo, 2015)

Para evitar futuras complejidades hemorrágicas o incluso necrosis del maxilar en los tratamientos quirúrgicos que pudiese involucrar esta zona ya sea esta por una osteotomía, cirugía endodóntica implantes dentales o tratamiento de lesiones, es de gran importancia tener un cono cimienta anatómico de la vascularización del seno maxilar. En especial de la distribución de niveles clínicamente relevantes de dientes maxilares y el espacio recorrido desde la cresta alveolar. El cambio de curso se produce en la región entre el primer y segundo premolar o entre la región del segundo premolar y el primer molar. (Kqiku et al., 2013)

Figura 1

Sectores seleccionados para la investigación anatómica



Nota. Distancia medida desde la anastomosis intraósea (IA) y la anastomosis extraósea (EA) hasta la cresta alveolar en niveles determinados de las piezas superiores clasificados de la siguiente manera: (A) Distancia desde la cresta alveolar al nivel del segundo molar superior hasta la IA. (B) Distancia desde la cresta alveolar al nivel del primer molar maxilar hasta el IA. (C) Distancia desde la cresta alveolar al nivel del segundo premolar maxilar hasta el IA. (D) Distancia desde la cresta alveolar al nivel del segundo molar superior hasta el EA. (E) Distancia desde la cresta alveolar al nivel del primer molar maxilar hasta el EA. (F) Distancia desde la cresta alveolar al nivel del primer premolar maxilar hasta la EA. (Kqiku et al., 2013)

2.1.1.6. Neumatización del seno maxilar. Se entiende por neumatización del seno maxilar al suceso de dilatación del seno maxilar hacia estructuras anatómicas específicas como la cresta alveolar, el tubérculo maxilar y el paladar. (Yeung, 2022)

La neumatización del seno maxilar es una parte del crecimiento y desarrollo que tiene como punto de inicio, los primeros meses tras el nacimiento y continúa hasta la edad adulta entre los 18 y 20 años relativamente, se puede considerar un proceso normal, debido a investigaciones realizadas, este proceso puede ser entendido cada vez más por dispositivos de procesamiento de imágenes 3D. El seno maxilar de un recién nacido es de forma redonda, de aproximadamente 10 mm de largo, 3mm de ancho y 4 mm de alto. En el rango de edad de entre 1 a 4 años de edad el seno se dilata con mayor rapidez y su proceso de neumatización puede alcanzar la cara lateral del nervio infraorbitario, llegando a alcanzar una longitud de 26 mm, una altura de 15 mm y un ancho aproximadamente de 15mm. A partir de los 4 años hasta los 8 años el proceso de neumatización llega a la parte media e inferior del meato inferior. A la edad de 12 años, este proceso se habría dilatado de forma lateral hasta llegar a la zona de molares maxilares y se dilata de forma medial hasta el conducto naso lagrimal. La tasa de expansión comienza a disminuir, llegando a ser nulo al llegar a los 18 años de edad. (Heit, 2017)

2.1.2. Relación de los dientes maxilares con el piso del seno maxilar

El vínculo que existe entre el seno maxilar y la punta de raíz de los dientes posteriores maxilares hace admisible que se produzca sintomatología originada en los senos paranasales y dan respuesta en las piezas dentarias, esto se debe al distanciamiento de las piezas dentarias y el seno es a través de una capa muy delgada de mucoperiostio que en ocasiones puede no estar presente. (Khojastepour et al.,2021)

Las variaciones en la mucosa sinusal son causadas por enfermedades dentales y esto es debido a la íntima concordancia con dientes maxilares y el suelo del seno maxilar. Las raíces de las piezas dentarias posteriores maxilares están distanciadas del seno maxilar por hueso

cortical de distintos grosores, existe gran variedad de anastomosis vasculares que atraviesan esta zona, y de esta manera pueden ser usado como conexión con vías para la propagación bacteriana y promoviendo la aparición de infecciones odontogénicas al seno maxilar. Los dientes maxilares con mayor relación al seno maxilar son los primeros y segundos molares maxilares seguido por los primeros y segundos premolares maxilares y este dependerá del tamaño de neumatización y el largo de las raíces de las piezas dentarias. (Areizaga et al., 2023)

2.1.3. Tomografía Computarizada De Haz Cónico (TCHC)

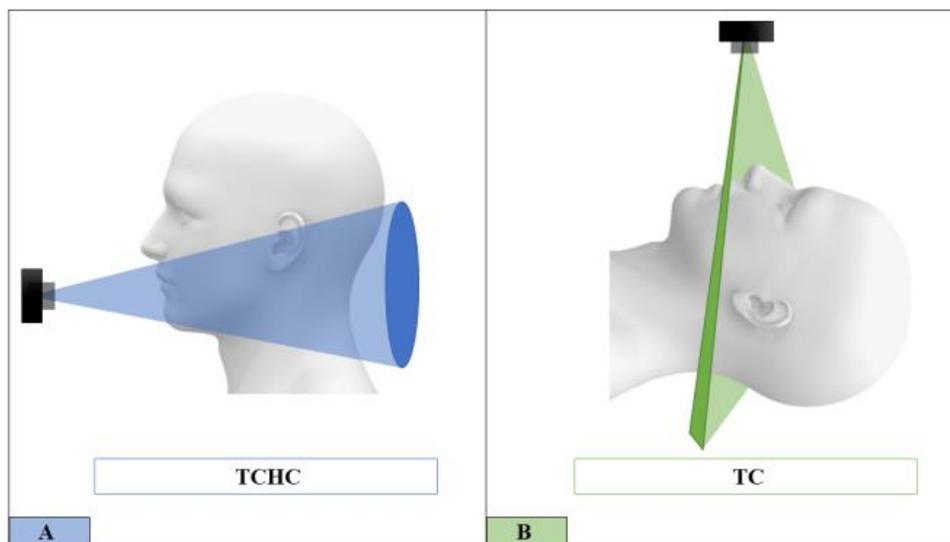
La tomografía computarizada de haz cónico es un escáner que ha sido diseñado para reproducir imágenes en una alta resolución y brindar información tridimensional y de esta manera precisar un mejor diagnóstico por lo que con el paso de los tiempos se ha incrementado su uso en la práctica de diferentes especialidades odontológicas. (Nasseh y Al-Rawi, 2018)

Una de las razones por la que se ha visto incrementado el uso de TCHC es por la cantidad menor de radiación necesaria en comparación de una tomografía computarizada médica, esta se está utilizando en diferentes campos de la odontología, estos pueden ser por ejemplo en implantología; para la apreciación de la estructura, forma, calidad y cantidad ósea; endodoncia para evidenciar canales accesorios y fracturas a nivel de la raíz; en cirugía, para observar traumatismos a nivel de furca, para examinar fracturas, dientes incluidos y patologías de los maxilares. (Ziegler et al., 2002)

El uso de la TCHC como instrumento para estudios de morfología de los maxilares se debe a las ventajas que ofrece este tipo de examen, en cuestión a radiación, la TCHC produce menor radiación que una TC (tomografía computarizada). La TCHC desprende una radiación en forma cónica y la TC desprende una radiación en forma de abanico generando imágenes en 2D que al superponerse podemos encontrar las imágenes en 3D.

Figura 2

Comparación del haz de rayo de la tomografía de haz cónico y la tomografía computarizada médica



Nota. A: Haz cónico de la TCHC. B: Haz en forma de abanico de la TC. (Morales et al., 2021)

2.1.4. Imágenes de tomografía computarizada en la evaluación del seno maxilar

En el diagnóstico y estructuración del plan de tratamiento se debe considerar el estado de los senos paranasales y para ello la mejor opción resulta ser la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) porque esta opción posibilita una representación en 3D de las estructuras anatómicas de manera total o parcial y evitando las restricciones de las superposiciones como sucede en los exámenes de imágenes 2D. Es por ello la radiografía panorámica ha demostrado un rendimiento menor cuando se trata de localización del aumento de la membrana sinusal, la conexión oroantral o el tabique sinusal, con respecto a las modificaciones anatómicas del seno paranasal puede resultar engañoso dando diagnósticos falsos como aparentes lesiones odontogénicas, quistes radiculares relacionado con piezas posteriores maxilares por consiguiente se requiere un examen 3D complementario. (Yeung et al., 2012).

El uso de tomografías computarizadas como instrumento para ejecutar estudios de tipo morfológicos y morfométricos de los maxilares se debe a los beneficios que esta clase de

prueba imagenológica presenta. El conocimiento del cirujano dentista sobre la tomografía computarizada debe ser amplio porque, con la llegada de los haces volumétricos, la tomografía computarizada ahora se utiliza en una variedad de especialidades odontológicas, mientras que la tomografía computarizada sigue siendo importante en algunos entornos tradicionales. (Santos, 2010)

La pared del seno inferior es una estructura curva que se prolonga entre las piezas dentarias colindantes o raíces de dientes individuales en aproximadamente la mitad de la población, formando un bulto o ápice de la raíz en la superficie del seno que sobresale hacia la cavidad sinusal; su base está formada por el alvéolo de la formación de abultamiento maxilar. Si la punta de las raíces de piezas dentarias posteriores maxilares sobresale hacia el seno maxilar, el espesor del suelo del seno se reducirá o eliminará significativamente. (Wehrbein et al., 2009).

Aunque las radiografías panorámicas muestran un alto grado de consistencia cuando las raíces de los dientes no se encuentran en contacto con el piso del seno maxilar, todavía hay una cierta proporción de raíces de los dientes que están en el piso del seno maxilar o más allá, aproximadamente el 40%. (Killic et al., 2010)

Tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) debe usarse como la modalidad de imagen adecuada para este tipo de evaluación cuando los dientes están cerca o más allá del piso del seno maxilar. (Jung et al.2020)

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

Esta investigación fue de tipo observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

3.2. Ámbito temporal y espacial

El presente proyecto se realizó en el Servicio de Radiología Oral del Hospital de la Fuerza Aérea del Perú, ejecutado a pacientes entre febrero del 2020 y diciembre del 2023.

3.3. Variables

Raíz de piezas dentarias posteriores

Distancia entre el ápice radicular y el piso del seno maxilar

Sexo

Lado

Edad

Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Definición conceptual	Indicadores	Tipo de variables	Valores	Escala
Raíz de piezas dentarias posteriores	Raíz dental de los dientes posteriores maxilares.	Tipo de raíces de acuerdo a la localización anatómica (Abdulwahed et al., 2023).	Tomografía computarizada de haz cónico.	Cualitativa	- Premolar: 1. Raíz única 2. Raíz vestibular 3. Raíz Palatina - Molar: 1. Raíz mesiovestibular 2. Raíz distovestibular 3. Raíz Palatina	Nominal
Distancia entre el ápice radicular y el piso del seno maxilar	Trayecto recorrido.	Distancia entre el ápice radicular y el piso del seno maxilar en la misma zona dentaria	Tomografía computarizada de haz cónico.	Cuantitativa	- 0 – x mm	De razón

Sexo	Género	Condición orgánica que diferencia a hombres y mujeres.	Registro en la Tomografía computarizada de haz cónico.	Categórica	- Masculino - Femenino	Nominal
Lado	Posición	Parte diferenciada a partir de un eje ideal y opuestas a otra en un cuerpo.	Tomografía computarizada de haz cónico.	Categórica	- Derecha - Izquierda	Nominal
Edad	Número	Medida en años.	Fecha de nacimiento registrada en la TCHC.	Categórica	- 21 – 30 años - 31 – 40 años - 41- 50 años - 50 a más años	Ordinal

3.4. Población y muestra

La población estuvo conformada por las tomografías del Servicio de Radiología bucal y maxilofacial del Hospital de la Fuerza Aérea del Perú durante el periodo de febrero 2020 y diciembre 2023.

La muestra fue de 100 tomografías la cual fue calculada de la siguiente manera

$$n = \frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 \cdot (s_1^2 + s_2^2)}{(d)^2}$$

$$n = \frac{(1,96 + 0,84)^2 (17,6)}{(1,2)^2}$$

$$n = 95,82$$

$$n = 96$$

Donde:

Z_{α} = nivel de confianza = 1,96 (95%)

Z_{β} = 0.84 (90%)

S_1 = población 1 = 2.76

S_2 = población 2 = 3.16

d = diferencias de medias a detectar = 1.2

La muestra calculada fue de 96 pero se contó con 100 tomografías para mejorar la significancia de los resultados.

Acerca de la técnica de muestreo, fue de tipo probabilístico de modalidad aleatoria simple.

3.4.1. Criterios de inclusión

- Tomografías computarizadas de haz cónico del maxilar superior en las que se visualice las piezas dentarias posteriores.
- Tomografías computarizadas de haz cónico de campo de 10 x 10.

- Tomografías computarizadas de haz cónico que no presenten antecedentes quirúrgicos en la zona.

3.4.2. Criterios de exclusión

- Tomografías computarizadas de haz cónico con lesiones patológicas que alteren la zona de evaluación.

- Tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes con aparatología ortodóntica.

- Tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes que les falte alguna pieza posterior del maxilar superior.

3.4.3. Unidad de análisis

- Tomografía computarizada de haz cónico

3.5. Instrumentos

Se recopiló los datos de las tomografías computarizada de haz cónico en una ficha de recolección de datos (Anexo B)

3.6. Procedimientos

3.6.1. Solicitud y envío de cartas de presentación

- Se requirió una carta de presentación al Decano de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal, para efectuar la Tesis en el Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, dirigido hacia el Mayor General FAP David Fernando Velásquez Portella para obtener el acceso a la base de datos del Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial del I.S.O.F.A.P (ANEXO C)

- Se obtuvo la carta de aceptación por el Hospital Central F.A.P (ANEXO D).

3.6.2. Capacitación inter-examinador

- Se efectuó la capacitación para el estudio con el especialista en Radiología Bucal del Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial del Instituto de Salud Oral F.A. P (ANEXO E).

-Se realizó un estudio piloto con 10 tomografías en 3 días diferentes que no se adjuntaron en la presente investigación.

- Se trabajó con el software Planmeca Romexis, y se ubicaron a los volúmenes tomográficos que cumplan con los criterios de selección anteriormente mencionado.

- En este estudio se utilizó una laptop HP Victus con una pantalla de 16.1 pulgadas sistema operativo Windows 11 Home con un procesador Intel Core i5 de 11va generación con 8GB de RAM DDR4-2933 MHz.

- El equipo de tomógrafo utilizado fue Planmeca ProMax 3D Plus y 3DMid Romexis® 4.0 que posee un tamaño mínimo de voxel 0.2 mm, evaluados con el software Romexis viewer versión 5.3.5.80, configurado con intensidad de 10 mA y voltaje del tubo de 120 kVp. tamaño de voxel de 200 μ m y un tiempo de escaneo de 12 segundos.

3.6.3. Registro de tomografías

- Se procedió a registrar las tomografías que cumplieran con los criterios de selección dentro de la base de datos del Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial del I.S.O.F.A.P

- Se registró los datos edad, género y lado, se visualizó el área de premolares y molares luego se ubicó en el plano sagital y coronal y se usó la herramienta regla del software Romexis versión 5, el cual es un software utilizando por estudios radiológicos a nivel internacional confirmando su precisión (Sönmez et al., 2018). Cada medida se obtendrá midiendo una línea trazada desde el piso del seno maxilar hasta el punto más cercano del ápice de la raíz en dos vistas, sagital y coronal, y se considerará el promedio de ambos resultados para pasar a la ficha de datos.

- Para aquellos pacientes que solo presenten primeros premolares con una sola raíz, se llenó únicamente los datos de la raíz única.

- Para este estudio se evaluó en promedio un total de 10 tomografías por sesión.

3.7. Análisis de Datos

La información obtenida se registró y transfirió a la ficha de recolección de datos.

Los datos obtenidos serán analizados con el programa Stata V18.

Para describir los datos se han elaborado tablas descriptivas presentando la mediana, desviación inter cuartil, mínimo y máximo, dada la alta dispersión entre los datos. El gráfico utilizado es la gráfica de caja que nos permite visualizar la dispersión de los datos, además si hay valores extremos y muestra mejor la distribución de los datos de manera comparativa entre los grupos.

Para comparación entre los grupos se ha utilizado las pruebas estadísticas no paramétricas, dado que existe mucha dispersión entre los datos.

Para comparar entre dos grupos como en el caso de grupo masculino y femenino o lado derecho e izquierdo se ha utilizado la prueba U de Mann Whitney – Suma de rangos de Wilcoxon y para comparación de más de dos grupos como en el caso de los grupos de edad, se ha utilizado la prueba de Kruskal Wallis.

Se ha utilizado el nivel de significancia de 0.05.

3.8. Consideraciones éticas

El presente trabajo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villareal con código de inscripción 173-07-2023 (ANEXO B).

En la presente investigación se mantuvo la confidencialidad de los datos al trabajar con códigos correspondientes a historias clínicas y no con nombres por lo que fue prescindible un consentimiento informado.

IV. RESULTADOS

Se evaluaron un total de 100 imágenes tomográficas, para determinar distancia de los ápices de las raíces de premolares y molares maxilares y el piso del seno maxilar en pacientes adultos jóvenes y adultos; 49 fueron tomografías de hombres y 51 de mujeres y la edad promedio fue de 42.2 ± 10.6

Tabla 1

Distancia entre el ápice de las raíces de premolares y el piso del seno maxilar, según sexo

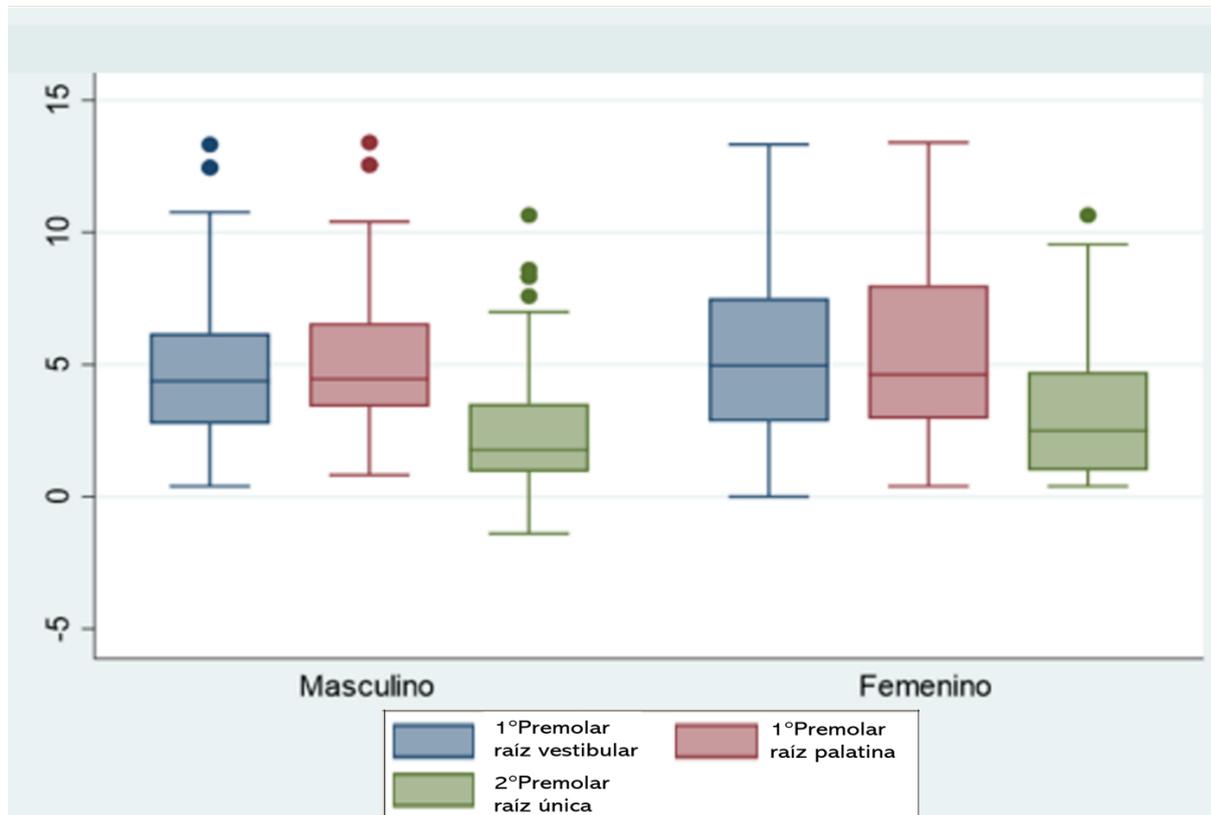
Premolar	Sexo	n	Desviación				p
			Mediana	intercuartil	Min	Max	
1° Premolar raíz vestibular	Masculino	49	4.4	1.7	0.4	13.3	0.2979
	Femenino	51	5.0	2.3	0.0	13.3	
1° Premolar raíz palatina	Masculino	49	4.5	1.6	0.8	13.4	0.4969
	Femenino	51	4.6	2.5	0.4	13.4	
2° Premolar raíz única	Masculino	49	1.8	1.3	0.4	10.7	0.1125
	Femenino	51	2.5	1.9	0.4	10.7	
Total	Masculino	147	3.8	2.1	0.4	13.4	0.1025
	Femenino	153	4.0	2.5	0.0	13.4	

Nota. En la tabla 1 se observó que en todos los grupos de raíces de dientes premolares la distancia mediana fue menor en los hombres; siendo 4.4, 4.5 y 1.8 para la raíz vestibular del primer premolar, la raíz palatina del primer premolar y la raíz única del segundo premolar

respectivamente. Sin embargo, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p > 0.05$). Prueba U de Mann Whitney

Figura 3

Distancia entre el ápice de las raíces de premolares y el piso del seno maxilar, según sexo



Nota. En la figura 3, gráfico de cajas de distribución de distancia, datos expresados en milímetros, entre el seno maxilar y la raíz vestibular, raíz palatina del primer premolar y la raíz única del segundo premolar en sexo masculino y femenino. Se pueden observar valores extremos tanto en el sexo femenino como en el masculino.

Tabla 2

Distancia entre el ápice de las raíces de premolares y el piso del seno maxilar, según lado

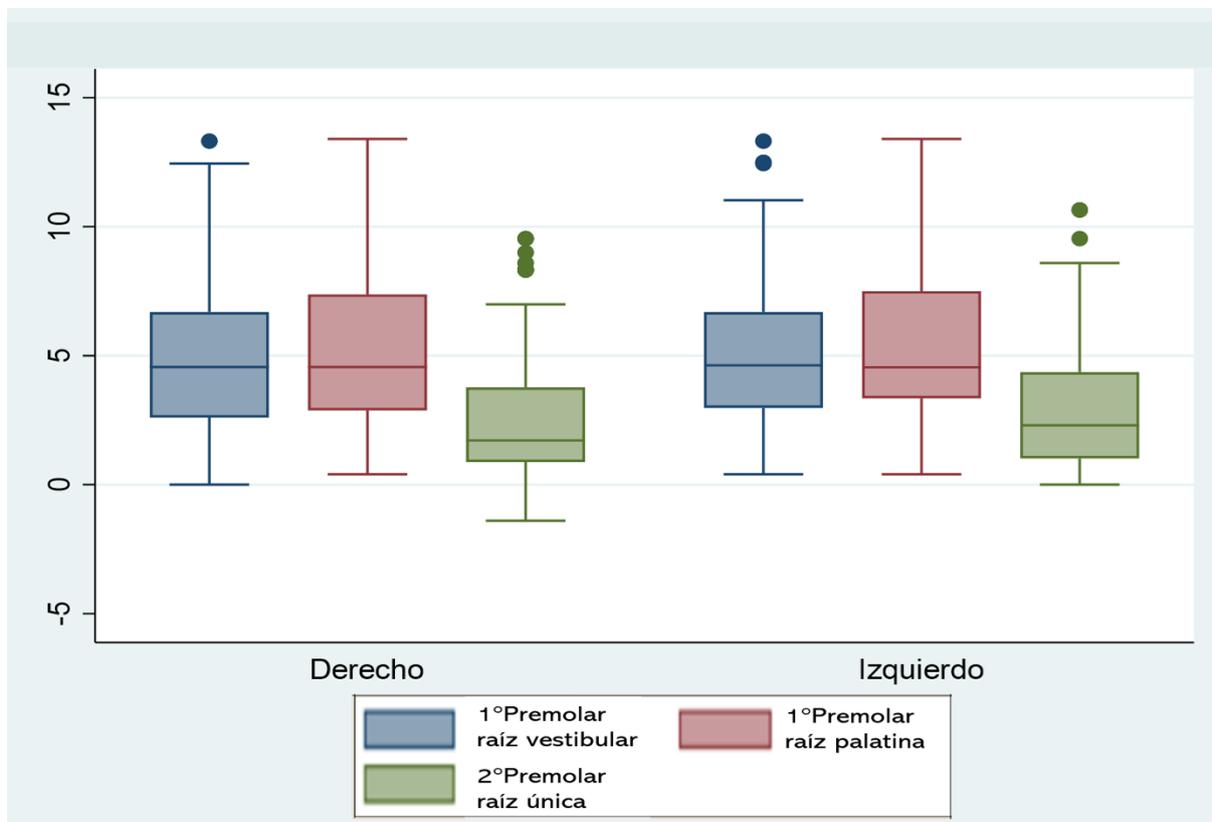
Premolar	Lado	n	Desviación				p
			Mediana	intercuartil	Min	Máx	
1° Premolar raíz vestibular	Derecho	100	4.6	2.0	0.0	13.3	0.6539
	Izquierdo	100	4.6	1.9	0.4	13.3	
1° Premolar raíz palatina	Derecho	100	4.6	2.2	0.4	13.4	0.8834
	Izquierdo	100	4.6	2.1	0.4	13.4	
2° Premolar raíz única	Derecho	100	1.7	1.4	0.4	9.5	0.2814
	Izquierdo	100	2.3	1.7	0.0	10.7	
Total	Derecho	300	3.9	2.4	0.0	13.4	0.4404
	Izquierdo	300	3.9	2.1	0.0	13.4	

Nota. En la tabla 2 se observó según lado que las distancias medianas fueron similares en las raíces del primer premolar; por otro lado, en la única raíz del segundo premolar se observó que fue menor en el lado derecho siendo 1.7 en comparación al lado izquierdo que fue 2.3 Además, al comparar las diferencias no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). En la gráfica se pueden apreciar los valores, incluso visualizamos valores extremos.

Prueba U de Mann Whitney

Figura 4

Distancia entre el ápice de las raíces de premolares y el piso del seno maxilar, según lado



Nota. En la figura 4 gráfico de cajas de distribución de distancia, datos expresados en milímetros, entre el seno maxilar y la raíz vestibular, raíz palatina del primer premolar y la raíz única del segundo premolar en lado derecho e izquierdo

Tabla 3

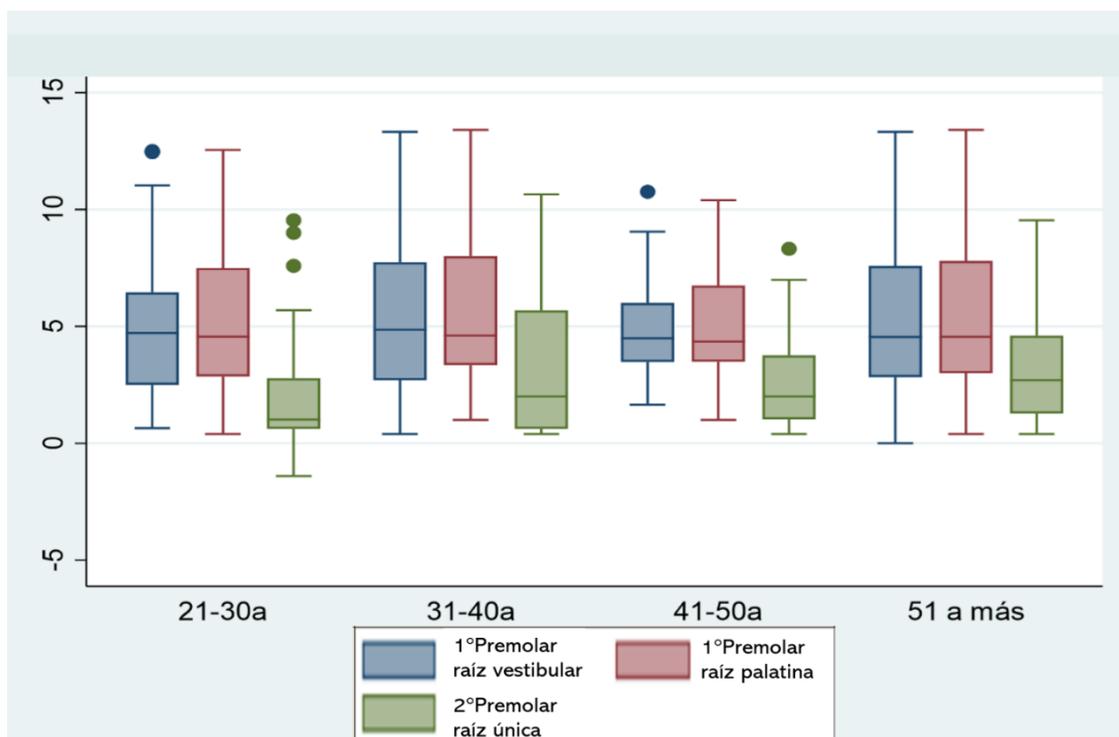
Distancia entre el ápice de las raíces de premolares y el piso del seno maxilar, según grupo etario

Premolar	Grupo etario	N	Desviación				p
			Mediana	intercuartil	Min	Máx	
1°Premolar raíz vestibular	21-30 años	53	4.7	2.0	0.7	12.5	0.9921
	31-40 años	50	4.9	2.5	0.4	13.3	
	41-50 años	41	4.5	1.3	1.7	10.8	
	51 a más	56	4.4	2.4	0.0	13.3	
1°Premolar raíz palatina	21-30 años	53	4.6	2.3	0.4	12.6	0.9700
	31-40 años	50	4.6	2.3	1.0	13.4	
	41-50 años	41	4.4	1.6	1.0	10.4	
	51 a más	56	4.6	2.4	0.4	13.4	
2°Premolar raíz única	21-30 años	53	2.7	1.7	1.4	9.5	0.0051
	31-40 años	50	2.0	2.5	0.4	10.7	
	41-50 años	41	2.0	1.4	0.4	8.3	
	51 años a más	56	1.0	1.1	0.4	9.5	
Total	21-30 años	159	3.3	2.4	0.4	12.6	0.2399
	31-40 años	150	4.2	2.7	0.4	13.4	
	41-50 años	123	4.1	1.8	0.4	10.8	
	51 años a más	168	4.0	2.3	0.0	13.4	

Nota. En la tabla 3 se observó que la mediana de la distancia entre el ápice y el seno maxilar de la raíz vestibular del primer premolar fue menor en la edad de 50 años a más siendo 4.4; con respecto a la raíz palatina del primer premolar se observó que presentó valores similares en todos los grupos etarios y en el caso de la única raíz del segundo premolar se observó que el grupo etario de 50 años a más fue el que presentó una menor distancia teniendo un valor de 1. Al comparar las diferencias entre los grupos se encontró diferencias estadísticamente significativas para el segundo premolar ($p < 0.05$). Prueba Kruskal Wallis.

Figura 5

Distancia entre el ápice de las raíces de premolares y el piso del seno maxilar, según grupo etario



Nota. En la figura 5 gráfico de cajas de distribución de distancia, datos expresados en milímetros, entre el seno maxilar y la raíz vestibular, raíz palatina del primer premolar y la raíz única del segundo premolar en grupo etario de 21 a 30 años, 31 a 40 años, 41 a 50 años y 51 años a más.

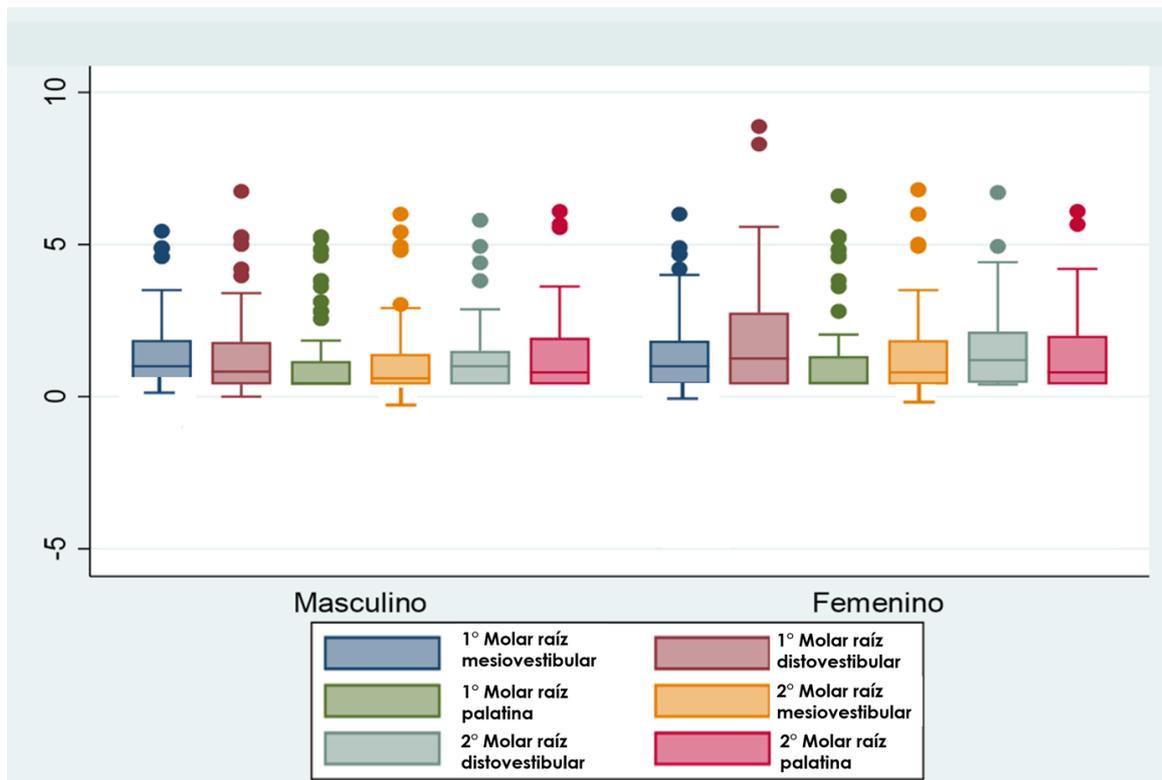
Tabla 4*Distancia entre el ápice de las raíces de molares y el piso del seno maxilar, según sexo*

Molar	Sexo	n	Desviación				p
			Mediana	intercuartil	Min	Máx	
1°Molar raíz mesiovestibular	Masculino	49	1.0	0.5	0.4	6.4	0.9413
	Femenino	51	1.0	0.7	0.4	6.0	
1°Molar raíz distovestibular	Masculino	49	1.0	0.7	0.0	6.8	0.0901
	Femenino	51	1.2	1.2	0.0	8.9	
1° Molar raíz palatina	Masculino	49	0.6	0.6	0.4	5.3	0.5247
	Femenino	51	0.7	0.6	0.4	6.6	
2° Molar raíz mesiovestibular	Masculino	49	0.5	0.7	0.4	5.4	0.0358
	Femenino	51	0.8	0.7	0.4	6.0	
2° Molar raíz distovestibular	Masculino	49	0.8	0.6	0.4	5.8	0.1489
	Femenino	51	1.3	0.8	0.4	6.7	
2° Molar raíz palatina	Masculino	49	0.8	0.8	0.4	6.1	0.6732
	Femenino	51	0.8	0.8	0.4	6.1	
Total	Masculino	294	0.8	0.6	0.0	6.8	0.0501
	Femenino	306	0.8	0.8	0.0	8.9	

Nota. En la tabla 4 se observó que la distancia mediana fue menor en los hombres; siendo 0.6, 0.8, 0.6, 1,1 y 0.8 para la raíz mesiovestibular, distovestibular y palatina del primer y segundo molar respectivamente. Sin embargo, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p>0.05$). Prueba U de Mann Whitney

Figura 6

Distancia entre el ápice de las raíces de molares y el piso del seno maxilar, según lado



Nota. En la figura 6, gráfico de cajas de distribución de distancia, datos expresados en milímetros, entre el seno maxilar y la raíz mesiovestibular, raíz distovestibular y raíz palatina del primer molar y segundo molar según sexo masculino y femenino.

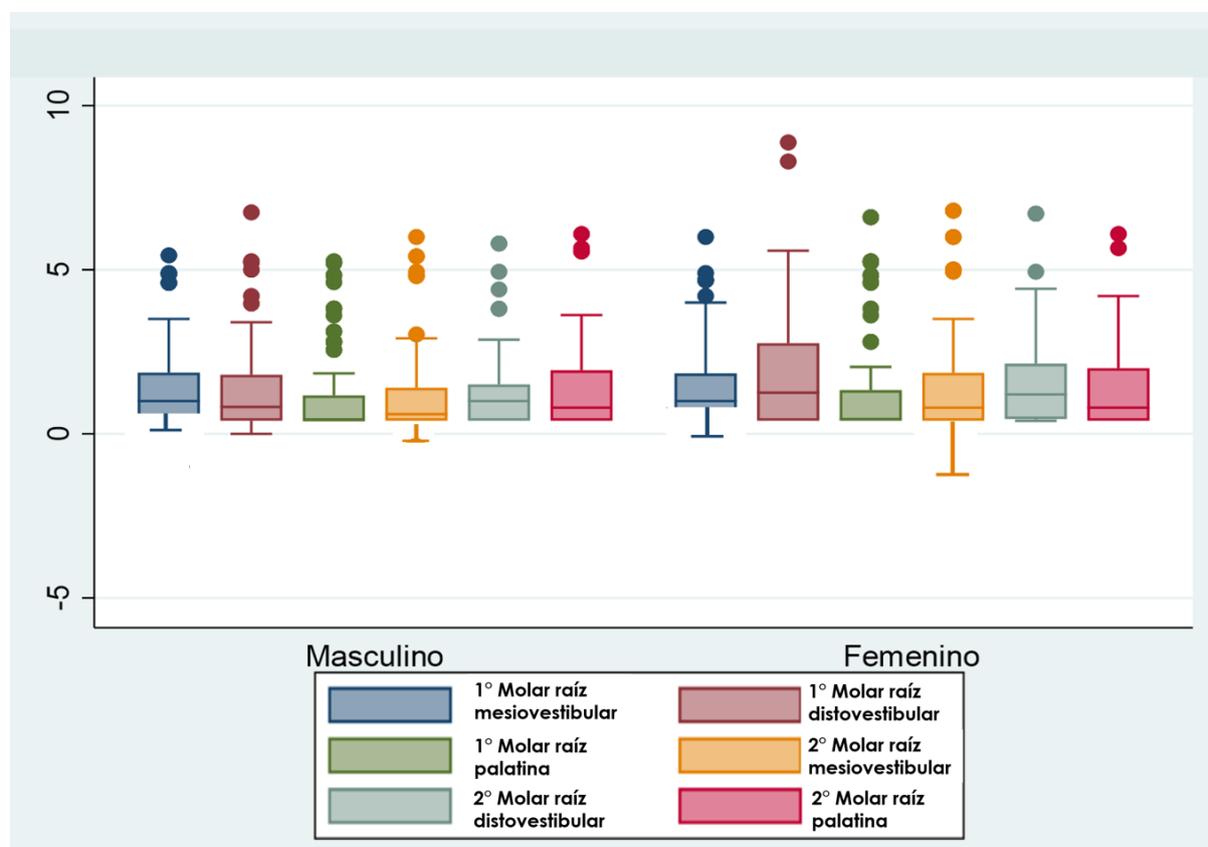
Tabla 5*Distancia entre el ápice de las raíces de molares y el piso del seno maxilar, según lado*

Molar	Lado	n	Desviación				p
			Mediana	intercuartil	Min	Máx	
1°Molar raíz mesiovestibular	Derecho	100	0.9	0.8	0.4	4.9	0.6237
	Izquierdo	100	1.0	0.7	0.4	6.0	
1°Molar raíz distovestibular	Derecho	100	1.2	0.8	0.0	5.6	0.6009
	Izquierdo	100	1.0	0.9	0.0	8.9	
1°Molar raíz palatina	Derecho	100	0.6	0.8	0.4	6.6	0.7142
	Izquierdo	100	0.7	0.6	0.4	6.6	
2°Molar raíz mesiovestibular	Derecho	100	0.4	0.4	0.0	6.8	0.5810
	Izquierdo	100	0.5	0.5	0.4	6.8	
2°Molar raíz distovestibular	Derecho	100	0.9	0.8	0.4	6.7	0.9676
	Izquierdo	100	0.9	0.6	0.4	6.7	
2°Molar raíz palatina	Derecho	100	0.8	0.8	0.4	5.6	0.7583
	Izquierdo	100	0.8	0.8	0.4	6.1	
Total	Derecho	600	0.8	0.8	0.0	6.8	0.4871
	Izquierdo	600	0.8	0.7	0.0	8.9	

Nota. En la tabla 5 se observó que según lado las distancias medianas fueron similares en las raíces del primer y segundo molar; por otro lado, en la raíz distovestibular del segundo molar se observó que fue menor en el lado izquierdo siendo 1 en comparación al lado derecho que fue 1.2 Además, al comparar las diferencias no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). Prueba U de Mann Whitney

Figura 7

Distancia entre el ápice de las raíces de molares y el piso del seno maxilar, según lado



Nota. En la figura 7, gráfico de cajas de distribución de distancia, datos expresados en milímetros, entre el seno maxilar y la raíz mesiovestibular, raíz distovestibular y raíz palatina del primer molar y segundo molar según lado derecho e izquierdo.

Tabla 6*Distancia entre el ápice de las raíces de molares y el piso del seno maxilar, según grupo etario*

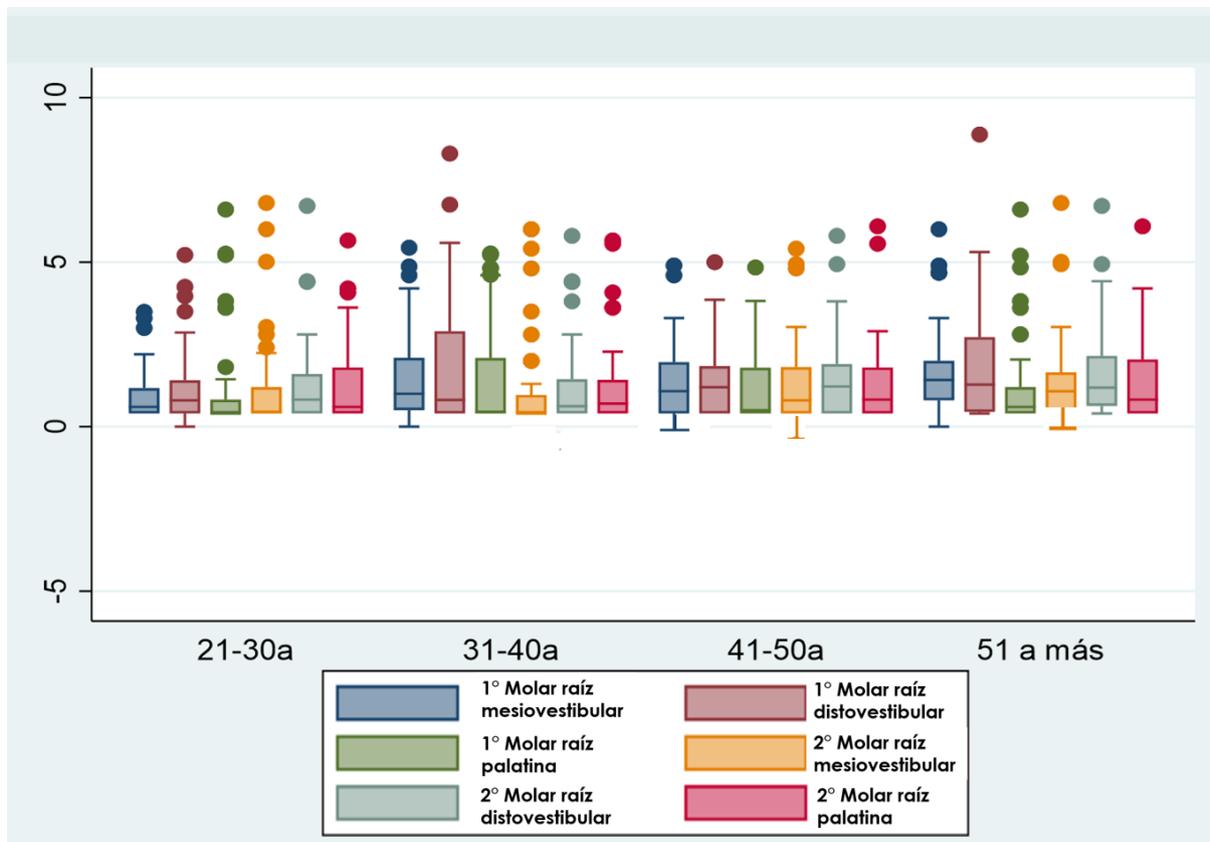
Molar	Edad	n	Desviación				p
			Mediana	intercuartil	Min	Máx	
1° Molar raíz mesiovestibular	21-30 años	53	1.4	0.4	0.4	3.5	0.1151
	31-40 años	50	1.0	0.3	0.0	5.4	
	41-50 años	41	1.1	0.7	0.0	4.9	
	51 años a más	56	0.6	0.6	0.4	6.0	
1° Molar raíz distovestibular	21-30 años	53	1.3	1.1	0.0	8.9	0.1053
	31-40 años	50	0.8	1.3	0.4	8.3	
	41-50 años	41	1.2	0.7	0.4	5.0	
	51 años a más	56	0.8	0.5	0.4	5.2	
1° Molar raíz palatina	21-30 años	53	0.6	0.4	0.4	6.6	0.2174
	31-40 años	50	0.5	0.8	0.4	5.3	
	41-50 años	41	0.5	0.7	0.4	4.8	
	51 años a más	56	0.4	0.2	0.4	6.6	
2° Molar raíz mesiovestibular	21-30 años	53	1.1	0.4	0.0	6.8	0.0299
	31-40 años	50	0.4	0.8	0.0	6.0	
	41-50 años	41	0.8	0.8	0.0	5.4	
	51 años a más	56	0.2	0.5	0.4	6.8	

2° Molar	21-30 años	53	0.8	0.6	0.4	6.7	0.0672
raíz	31-40 años	50	1.2	0.8	0.4	6.8	
distovestibular	41-50 años	41	0.6	0.8	0.4	5.8	
	51 años a más	56	0.2	0.5	0.4	5.7	
2° Molar	21-30 años	53	.08	0.8	0.4	5.7	0.5222
raíz	31-40 años	50	0.7	0.5	0.4	5.7	
palatina	41-50 años	41	0.8	0.7	0.4	6.1	
	51 años a más	56	0.6	0.7	0.4	6.1	
<hr/>							
Total	21-30 años	318	0.6	0.5	0.4	6.8	0.0001
	31-40 años	300	0.6	0.7	0.0	8.3	
	41-50 años	246	1.0	0.7	0.0	6.1	
	51 años a más	336	1.0	0.8	0.4	8.9	

Nota. En la tabla 6 se observó que la mediana de la distancia entre el ápice y el seno maxilar de todas las raíces molares fue menor en el grupo etario de 50 años a más, siendo 0.6, 0.8, 0.4, 0.4, 0.6 y 0.6 respectivamente para la raíz mesiovestibular, distovestibular y palatina del primer y segundo molar. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas según grupo etario en la raíz mesiovestibular del primer y segundo molar ($p < 0.05$). Prueba Kruskal Wallis.

Figura 8

Distancia entre el ápice de las raíces de molares y el piso del seno maxilar, según grupo etario



Nota. En la figura 8, gráfico de cajas de distribución de distancia, datos expresados en milímetros, entre el seno maxilar y la raíz mesiovestibular, raíz distovestibular y raíz palatina del primer molar y segundo molar según grupo etario de 21 a 30 años, 31 a 40 años, 41 a 50 años y 51 años a más.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente estudio tuvo como propósito evaluar mediante tomografía computarizada de haz cónico la distancia entre los ápices de las piezas premolares y molares superiores y el piso del seno maxilar en pacientes adultos jóvenes y adultos del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú.

Se observaron un total de 100 tomografías de pacientes entre 21 y 80 años dividido en 4 grupos etarios 18-30, 31-40, 41-50 y 50 <, promedio de edad fue de 42.2 ± 10.6 ; que cumplieron con el criterio de inclusión indicado, 52% eran hombres y 48% eran mujeres.

Los resultados obtenidos en este estudio fueron conseguidos del promedio de la medida de la vista sagital y coronal.

Con respecto a las premolares se encontró que la raíz única de los segundos premolares estuvo más cerca del seno maxilar con respecto a la raíz vestibular y palatina del primer premolar, lo que concuerda con lo reportado por Von Arx et al. (2014) Respecto al sexo y lado no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, en lo que refiere al grupo etario se observó que en el grupo de 51 años a más, la raíz única del segundo premolar se encontró más cerca del seno maxilar con una distancia mediana de 2.7, encontrando una diferencia estadísticamente significativa.

La mayor distancia encontrada entre premolares según sexo fue en mujeres en la raíz vestibular del primer premolar con una mediana de 5, según lado las distancias medianas fueron bastantes similares, según grupo etario, la mayor distancia fue encontrada en la raíz vestibular del primer premolar en el grupo de 31 a 40 años con una mediana de 4.9, este valor no fue de significancia estadística.

Con respecto al grupo de molares entre el ápice de las raíces de molares y el piso del seno maxilar; se observó en la raíz mesiovestibular de la segunda molar una mediana de 0.5; con relación al lado, en el lado izquierdo se encontró una mediana de 0.4; con respecto al grupo

etario, en el grupo de 41 a 50 años se encontró una mediana de 0.2 Abdulaziz et al (2022) y Gu et al (2018) realizaron un estudio en una población saudí y China respectivamente donde observaron que la distancia más corta fue entre la raíz mesiovestibular de la segunda molar y el piso del seno maxilar, mientras que en otros estudios realizados por Kilic et al. (2010) y Kwak et al. (2004), un estudio en una población coreana y turca respectivamente encontraron que la distancia menor fue encontrada en la raíz distovestibular de la segunda molar. En el presente estudio se encontró que la raíz mesiovestibular de la segunda molar se encuentra en menor distancia al piso del seno maxilar, la segunda raíz más cercana fue la raíz distovestibular de la segunda molar.

La mayor distancia encontrada en el grupo de molares entre el ápice de las raíces de molares y el piso del seno maxilar; se observó en la raíz distovestibular de la primera molar, una mayor distancia con relación al sexo, en mujeres se encontró una mediana de 1.03; con relación al lado no se encontró una diferencia estadísticamente significativa, respecto a la edad, se consideró que la neumatización del seno maxilar es un proceso fisiológico donde aumenta entre los 12 y 13 años y termina con la erupción de los terceros molares a los 21 años de edad. En el presente estudio se consideraron 4 grupos etarios conformados de manera equitativa entre individuos de 21 a 80 años, en el caso de premolares no se observaron diferencia significativa entre los grupos de edad, lo que concuerda con lo obtenido por Von Arx et al. (2014) En el estudio mencionado se trabajó con pacientes entre 19 y 81 años, sin embargo, Pey et al. (2020) tuvo una muestra conformado por pacientes entre 18 y 85 años encontró en premolares que la distancia entre los ápices de las raíces y el piso del seno maxilar fue disminuyendo con la edad de igual manera en las piezas molares; sin embargo, en la presente investigación se observó que en las piezas molares que la distancia con respecto al seno maxilar fue disminuyendo al aumentar el grupo etario de manera significativa estadísticamente, en el grupo de 51 años a más se encontró una mediana de 0.6.

Respecto a la relación entre el lado derecho e izquierdo con el piso del seno maxilar no se reportaron diferencias estadísticamente significativas. Otras investigaciones realizadas por Abdulaziz et al. y Kilic et al. (2010) al igual que el presente estudio no encontraron diferencias.

Respecto al género el presente estudio trabajo con una población equitativa de 49 hombres y 51 mujeres y esta no mostro diferencias significativas entre su cercanía entre las raíces y el piso del seno maxilar, estos resultados van de acuerdo a los encontrados con Kilic et al. (2010) quien contaba con una población de 50 mujeres y 42 hombres y Abdulaziz et al. (2022) donde su población estuvo conformada por 18 mujeres y 44 hombres y en desacuerdo con Von Arx et al. (2014) quien observó en una población de 82 mujeres y 110 hombres quien observo que los premolares estaban más cerca del seno en los hombres que en mujeres.

Esta investigación resulta de importancia porque demuestra la importancia de la tomografía computarizadas de haz cónico para realizar un análisis completo sobre todo en la zona posterosuperior y tener una mejor planificación para tratamientos como endodoncias, extracciones e implantes y así prevenir factores que podrían causar complejidad en tratamientos futuros.

Entre las limitaciones encontradas en el presente estudio se encontró en primer lugar, la fuente de datos fue obtenida únicamente de las tomografías y no se incluyó la historia clínica del paciente donde puede encontrarse antecedentes médicos que podrían afectar el estudio, y segundo el tamaño de la muestra en los grupos de edades no fueron iguales el grupo de 21 a 30 años (n=53), 31 a 40 años (n=50), 41 a 50 años (n=41) 51 años a más (n=56) lo que podría aumentar la diferencia entre grupos de edades.

VI. CONCLUSIONES

6.1. La menor distancia entre las raíces de premolares y el piso del seno maxilar se encontró en hombres en la raíz única del segundo premolar.

6.2. La distancia entre las raíces del primer premolar y el piso del seno maxilar, fueron similares tanto en lado derecho como lado izquierdo, en la raíz única del segundo premolar la distancia menor fue en el lado derecho.

6.3. La menor distancia entre las raíces de premolares y el piso del seno maxilar se encontró en el grupo etario de 51 años a más, en la raíz única del segundo premolar. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

6.4. La menor distancia entre las raíces de molares y el piso del seno maxilar se encontró en hombres en la raíz mesiovestibular del segundo molar.

6.5. La menor distancia entre las raíces de molares y el piso del seno maxilar se encontró en lado derecho en la raíz mesiovestibular del segundo molar.

6.6. La menor distancia entre las raíces de molares y el piso del seno maxilar se encontró en el grupo etario de 51 años a más en la raíz mesiovestibular del segundo molar.

VII. RECOMENDACIONES

7.1. Se sugiere en un futuro estudio considerar una población de diferentes etnias de las regiones del Perú y así poder evaluar la relación entre premolares molares y piso del seno maxilar en estas diversas etnias.

7.2. Se requieren más estudios donde además de la interpretación de las vistas tomográficas también se considere la historia clínica del paciente y analizar factores como antecedentes de sinusitis, traumatismo genética y defectos de crecimiento.

7.3. Se recomienda un estudio con un mayor número de muestra siendo este de forma equitativa entre los grupos de edad y sexo para llegar a resultados con mayor exactitud.

7.4. Se necesita un estudio longitudinal para poder contar con un grupo experimental fijo de individuos.

VIII. REFERENCIAS

- Abdulwahed, A., Mustafa, M., Karobari, M. I., Alomran, A., Alasimi, K., Alsayeg, A., Alsakaker, A. y Alamri, H. M. (2023). Anatomical Evaluation of Posterior Maxillary Roots in Relation to the Maxillary Sinus Floor in a Saudi Sub-Population: A Cross-Sectional Cone Beam Computed Tomography Study. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, *11*(1), 150. <https://doi.org/10.3390/healthcare11010150>
- Areizaga, M., Pardal, B. y Montero, J. (2023). Patología del seno maxilar y su relación con la patología y los tratamientos dentales. Revisión sistemática. *Revista ORL*, *14*(1), e29553. <https://doi.org/10.14201/orl.29553>
- Ella, B., Sédarat, C., Noble, R. daC., Normand, E., Lauverjat, Y., Siberchicot, F., Caix, P. y Zwetyenga, N. (2008). Vascular connections of the lateral wall of the sinus: surgical effect in sinus augmentation. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, *23*(6), 1047–1052.
- Estrela, C., Nunes, C. A., Guedes, O. A., Alencar, A. H., Estrela, C. R., Silva, R. G., Pécora, J. D. y Sousa-Neto, M. D. (2016). Study of Anatomical Relationship between Posterior Teeth and Maxillary Sinus Floor in a Subpopulation of the Brazilian Central Region Using Cone-Beam Computed Tomography - Part 2. *Brazilian dental journal*, *27*(1), 9–15. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201600679>
- Freitas, Á., Freitas, C., Fenyó-Pereira, M. Rosa, J, y Varoli, O. J. (1998). Anatomía radiográfica del seno maxilar y su correlación clínica. *Revista Fola/Oral*, *4*(11), 22-26. https://doi.org/10.25259/JCIS_84_2020
- Fry, R. R., Patidar, D. C., Goyal, S. y Malhotra, A. (2016). Proximity of maxillary posterior teeth roots to maxillary sinus and adjacent structures using Denta scan®. *Indian journal of dentistry*, *7*(3), 126–130. PMID: PMC5015562

- Goller-Bulut, D., Sekerci, A. E., Köse, E. y Sisman, Y. (2015). Cone beam computed tomographic analysis of maxillary premolars and molars to detect the relationship between periapical and marginal bone loss and mucosal thickness of maxillary sinus. *Medicina oral, patología oral y cirugía de la región buco maxilofacial*, 20(5), e572–e579. <https://doi.org/10.4317/medoral.20587>
- Gut, Y., Sun, C., Wu, D., Zhu, Q., Leng, D. y Zhou, Y. (2018). Evaluation of the relationship between maxillary posterior teeth and the maxillary sinus floor using cone-beam computed tomography. *BMC oral health*, 18(1), 164. <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0626-z>
- Heit, O. (2017). Anatomía del seno maxilar. Importancia clínica de las arterias antrales y de los septum. *Revista del Colegio de Odontólogos de Entre Ríos*, 2017(161), 6-10. https://www.coer.org.ar/descargas/2017_SenoMax.pdf
- Jung, Y. H., Cho, B. H., & Hwang, J. J. (2022). Analysis of the root position and angulation of maxillary premolars in alveolar bone using cone-beam computed tomography. *Imaging science in dentistry*, 52(4), 365–373. <https://doi.org/10.5624/isd.20220710>
- Jung, Y. H. y Cho, B. H. (2012). Assessment of the relationship between the maxillary molars and adjacent structures using cone beam computed tomography. *Imaging science in dentistry*, 42(4), 219–224. <https://doi.org/10.5624/isd.2012.42.4.219>
- Junqueira RB, Souza-Nunes LA, Scalioni FAR, Damasceno NNL, Verner FS, Carvalho ACP, Paula MVQ, Devito KL. Anatomical evaluation of the relationship between the maxillary posterior teeth and maxillary sinus. *Gen Dent*.2020; 68(1):66-71
- Kalender, A., Aksoy, U., Basmaci, F., Orhan, K., y Orhan, A. I. (2013). Cone-beam computed tomography analysis of the vestibular surgical pathway to the palatine root of the maxillary first molar. *European journal of dentistry*, 7(1), 35–40.

- Khojastepour, L., Movahhedian, N., Zolghadrpour, M. y Mahjoori-Ghasrodashti, M. (2021). Assessment of the relationship between the maxillary sinus and the canine root tip using cone beam computed tomography. *VMC Oral Health*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01700-2>
- Kilic, C., Kamburoglu, K., Yuksel, S. P. y Ozen, T. (2010). An Assessment of the Relationship between the Maxillary Sinus Floor and the Maxillary Posterior Teeth Root Tips Using Dental Cone-beam Computerized Tomography. *European journal of dentistry*, 4(4), 462–467. PMID: 20922167
- Kqiku, L., Biblekaj, R., Weiglein, A. H., Kqiku, X. y Städtler, P. (2013). Arterial blood architecture of the maxillary sinus in dentate specimens. *Croatian medical journal*, 54(2), 180–184. <https://doi.org/10.3325/cmj.2013.54.180>
- Legrand, J., Ourak, M., Van Gerven, L., Vander, V. y Vander, E. (2022). A miniature robotic steerable endoscope for maxillary sinus surgery called PliENT. *Scientific Reports*, 12, 1-15. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05969-3>
- Morales, F., Otarola, E., Hidalgo, A. y Jacques, J. (2021). Justificación del uso de la TCHC en la evaluación del soporte óseo en enfermedad periodontal. *SciELO Preprints*. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.3204>
- Motiwala, M. A., Arif, A. y Ghafoor, R. (2021). A CBCT based evaluation of root proximity of maxillary posterior teeth to sinus floor in a subset of Pakistani population. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 71(8), 1992–1995. <https://doi.org/10.47391/JPMA.462>
- Nasseh, I. y Al-Rawi, W. (2018). Cone Beam Computed Tomography: root canal segmentation. *Dental Clinics of North America*, 62(3), 361–391. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2018.03.002>

- Oishi, S., Ishida, Y., Matsumura, T., Kita, S., Sakaguchi-Kuma, T., Imamura, T., Ikeda, Y., Kawabe, A., Okuzawa, M. y Ono, T. (2020). A cone-beam computed tomographic assessment of the proximity of the maxillary canine and posterior teeth to the maxillary sinus floor: Lessons from 4778 roots. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 157(6), 792–802. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.06.018>
- Ok, E., Güngör, E., Colak, M., Altunsoy, M., Nur, B. G. y Ağlarci, O. S. (2014). Evaluation of the relationship between the maxillary posterior teeth and the sinus floor using cone-beam computed tomography. *Surgical and radiologic anatomy: SRA*, 36(9), 907–914. <https://doi.org/10.1007/s00276-014-1317-3>
- Pagin, O., Centurion, B. S., Rubira-Bullen, I. R. y Alvares Capelozza, A. L. (2013). Maxillary sinus and posterior teeth: accessing close relationship by cone-beam computed tomographic scanning in a Brazilian population. *Journal of endodontics*, 39(6), 748–751. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.01.014>
- Pei, J., Liu, J., Chen, Y., Liu, Y., Liao, X. y Pan, J. (2020). Relationship between maxillary posterior molar roots and the maxillary sinus floor: Cone-beam computed tomography analysis of a western Chinese population. *The Journal of international medical research*, 48(6), 300060520926896. <https://doi.org/10.1177/0300060520926896>
- Premoli, Al., Albano, I., Adami, R., Simpione, G., da Silva, P., Damante, J. y Alvares, A. (2020). Contribution of the CBCT in the diagnosis and treatment plan of odontogenic maxillary sinusitis: Cases Reports. *Revista Estomatológica Herediana*, 30(1), 47-52. <https://dx.doi.org/10.20453/reh.v30i1.3740>
- Pommer, B., Ulm, C., Lorenzoni, M., Palmer, R., Watzek, G. y Zechner, B. (2012). Prevalencia, ubicación y morfología de los tabiques del seno maxilar: revisión

sistemática y metaanálisis. *J Clin Periodontol*, 769-773. doi: 10.1111/j.1600-051X.2012.01897.x

Ragab, M. H., Abdalla, A. Y. y Sharaan, M. E. (2022). Location of the Maxillary Posterior Tooth Apices to the Sinus Floor in an Egyptian Subpopulation Using Cone-beam Computed Tomography. *Iranian endodontic journal*, 17(1), 7–12. <https://doi.org/10.22037/iej.v17i1.34696>

Razumova, S., Brago, A., Howijieh, A., Manvelyan, A., Barakat, H. y Baykulova, M. (2019). Evaluation of the relationship between the maxillary sinus floor and the root apices of the maxillary posterior teeth using cone-beam computed tomographic scanning. *Journal of conservative dentistry: JCD*, 22(2), 139–143. https://doi.org/10.4103/JCD.JCD_530_18

Santos German, I. J., Buchaim, D. V., Andreo, J. C., Shinohara, E. H., Capelozza, A. L., Shinohara, A. L., Rosa Junior, G. M., Pereira, M. y Buchaim, R. L. (2015). Identification of the bony canal of the posterior superior alveolar nerve and artery in the maxillary sinus: tomographic, radiographic, and macroscopic analyses. *TheScientificWorldJournal*, 2015,878205 <https://doi.org/10.1155/2015/878205>

Shokri, A., Lari, S., Yousef, F. y Hashemi, L. (2014). Assessment of the relationship between the maxillary sinus floor and maxillary posterior teeth roots using cone beam computed tomography. *The journal of contemporary dental practice*, 15(5), 618–622. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1589>

Sönmez, G., Koç, C. y Kamburoğlu, K. (2018). Accuracy of linear and volumetric measurements of artificial ERR cavities by using CBCT images obtained at 4 different voxel sizes and measured by using 4 different software: an ex vivo research. *Dento maxillo facial radiology*, 47(8), 20170325. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20170325>

- Stammberger, H. (2017). *Functional Endoscopic Sinus Surgery: The Messerklinger Technique*. Editorial Mosby. 247(2):63-76. doi: 10.1007/BFF00183169
- Von Arx T, Fodich I, Bornstein M. (2014). Proximity of premolar roots to maxillary sinus: A radiographic survey using cone-beam computed tomography. *Clinical oral investigations*, 25(12), 6681–6693. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2014>
- Wehrbein, H., Bauer, W., Wessing, G. y Diedrich, P. (2009). Der Einfluss des Kieferhöhlenbodens auf die orthodontische Zahnbewegung [The effect of the maxillary sinus floor on orthodontic tooth movement]. *Fortschritte der Kieferorthopädie*, 51(6), 345–351. <https://doi.org/10.1007/BF02167543>
- Whyte, A. y Boeddinghaus, R. (2019). The maxillary sinus: physiology, development and imaging anatomy. *Dento maxillo facial radiology*, 48(8), 20190205. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20190205>
- Yeung, A. W. K., Hung, K. F., Li, D. T. S. y Leung, Y. Y. (2022). The Use of CBCT in Evaluating the Health and Pathology of the Maxillary Sinus. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, 12(11), 2819. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12112819>
- Zhang, X., Li, Y., Zhang, Y., Hu, F., Xu, B., Shi, X. y Song, L. (2019). Investigating the anatomical relationship between the maxillary molars and the sinus floor in a Chinese population using cone-beam computed tomography. *BMC oral health*, 19(1), 282. <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0969-0>
- Ziegler, C. M., Woertche, R., Brief, J. y Hassfeld, S. (2002). Clinical indications for digital volume tomography in oral and maxillofacial surgery. *Dento maxillo facial radiology*, 31(2), 126–130. <https://doi.org/10.1038/sj/dmfr/46006>

IX. ANEXOS

Anexo A: Ficha de recolección de datos

1. Número de ficha:
2. Codificación del paciente:
3. Edad del paciente:
4. Sexo: Masculino () Femenino ()
5. Distancia del ápice radicular hasta el piso del seno maxilar.

Piezas	Raíz	Vista sagital	Vista coronal	Promedio (mm)
Pieza 14	V			
	P			
Pieza 15	Ú			
Pieza 16	MV			
	DV			
	P			
Pieza 17	MV			
	DV			
	P			

Piezas	Raíz	Vista sagital	Vista coronal	Promedio (mm)
Pieza 24	V			
	P			
Pieza 25	Ú			
Pieza 26	MV			
	DV			
	P			
Pieza 27	MV			
	DV			
	P			

Anexo B: Carta de aprobación del Comité de Ética en Investigación



Universidad Nacional
Federico Villarreal

**Facultad de
Odontología**



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Nº 173-07-2023

Los miembros del Comité de Ética de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal integrado por la Mg. Carmen Rosa Garcia Rupaya en calidad de Presidenta, Dr. Daniel Augusto Alvitez Temoche en calidad de miembro y Mg. Cecilia Magali Alayo Canales en calidad de miembro, se reunieron virtualmente para evaluar a solicitud del Director de la Unidad de Investigación, Innovación y Emprendimiento, el Proyecto de Investigación:

Título: "EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA DE LAS RAICES DE PREMOLARES Y MOLARES MAXILARES EN RELACIÓN CON EL PISO DELSENO MAXILAR EN ADULTOS JÓVENES Y ADULTOS DEL HOSPITAL CENTRAL DE LA FUERZA AEREA DEL PERU"

Investigador: Bachiller ZANABRIA LÓPEZ KATHERINE MELISSA

Código de inscripción: 173-07-2023

Proyecto de investigación: versión última de fecha 14 de julio de 2023

Luego de verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el proyecto presentado por el bachiller Katherine Zanabria y de acuerdo al Reglamento del Comité de Ética de la Universidad Nacional Federico Villarreal (Resolución R.Nº 6437-2019-UNFV) se concluye en el siguiente calificativo: **Favorable con Aprobación**

La aprobación considera el cumplimiento de los estándares de la Facultad y de la Universidad, los lineamientos científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio y la capacitación del equipo de investigación. En el caso de participación de seres humanos la confidencialidad de los datos y el ejercicio de la autonomía mediante la aplicación del consentimiento informado.

Los miembros del Comité de Ética suscribimos el presente documento:

Lima, 10 de agosto de 2023

Mg. Carmen Rosa Garcia Rupaya
Presidenta
Comité de Ética en Investigación

Mg. Cecilia Magali Alayo Canales
Miembro
Comité de Ética en Investigación

Dr. Daniel Alvitez Temoche
Miembro
Comité de Ética en Investigación

Anexo C: Carta de Facultad de Odontología al Hospital Central F.A.P.

Universidad Nacional
Federico Villarreal

**FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA**

“Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo”

OFICINA DE GRADOS Y GESTIÓN DEL EGRESADO

Pueblo Libre, 22 de setiembre de 2023

**MAYOR GENERAL FAP
VELASQUEZ PORTELLA DAVID FERNANDO
DIRECTOR -
HOSPITAL CENTRAL FAP
Presente.-**

De mi especial consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con la finalidad de presentarle a la Bachiller en Odontología Srta. Katherine Melissa Zanabria Lopez, quien se encuentra realizando el Plan de Tesis titulado:

**«EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA DE LAS RAÍCES DE PREMOLARES Y
MOLARES MAXILARES EN RELACIÓN CON EL PISO DEL SENO MAXILAR EN
ADULTOS JÓVENES Y ADULTOS DEL HOSPITAL CENTRAL DE LA FUERZA
AEREA DEL PERU»**

En tal virtud, mucho agradeceré le brinde las facilidades del caso a la Srta. Zanabria quien realizará el siguiente trabajo:

- ✓ *Recolección de datos: distancias medias entre las raíces maxilares posteriores y el piso del seno maxilar, las cuales se obtendrán midiendo una línea trazada desde el piso del seno maxilar hasta el punto más cercano del ápice de la raíz en dos vistas, sagital y coronal, luego de ello se calculará la distancia media.*

Estas actividades, le permitirán al bachiller, desarrollar su trabajo de investigación.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para renovarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente

**DR. FRANCO RAÚL MAURICIO VALENTÍN
DECANO**



Atentamente,
Mg. JULIA ELBIA MEDINA y MENDOZA
JEFA (e)
OFICINA DE GRADOS y GESTIÓN DEL EGRESADO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Se adjunta: Plan de Tesis

N°037 - 2023

NT: 064738 - 2023

JEMM/Luz V.

Calle San Marcos N°351 – Pueblo Libre
8335
e-mail: ogt.fo@unfv.edu.pe

Telef.:7480888 -

Anexo D: Carta de aprobación del Hospital Central F.A.P

	PERÚ	Ministerio de Defensa	Fuerza Aérea del Perú	Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú
-----------------------------------------------------------------------------------	------	--------------------------	-----------------------	-------------------------------------------------

"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"
"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Miraflores, 26 OCT 2023.

NC-50-HCDE-Nº 237

Señor
Doctor
FRANCISCO RAÚL MAURICIO VALENTÍN
Decano de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal
PRESENTE.-

Ref. Carta s/n del 22-09-2023

Tengo el agrado de dirigirme a usted, a fin de expresar mi cordial saludo y en relación al documento de la referencia, comunicarle nuestra **ACEPTACIÓN**, para que la señorita **KATHERINE MELISSA ZANABRIA LOPEZ** Bachiller en Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal, realice la recolección de datos para el desarrollo de su proyecto de tesis titulado **"EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA DE LAS RAÍCES DE PREMOLARES Y MOLARES MAXILARES EN RELACIÓN CON EL PISO DEL SENOS MAXILAR EN ADULTOS JÓVENES Y ADULTOS DEL HOSPITAL CENTRAL DE LA FUERZA AÉREA DEL PERÚ"**, en el periodo del 01 al 30 de noviembre del presente año; en tal sentido, se designa como tutor responsable al MAY FAP Pedro Corbacho Iturraran.

Al respecto, hago de su conocimiento que la referida capacitación está sujeta a un Programa Tutorial, debiendo cumplir con el siguiente requisito..

- Firmar el Compromiso de Seguridad, Reserva y Propiedad de la Información.

Asimismo, al término de la investigación deberá presentar a este Departamento una copia del informe final del trabajo realizado.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para manifestarle los sentimientos de mi mayor consideración y estima.

Dios Guarde a Ud.
El Coronel FAP
ALBERTO ARANGUREN HERNANDEZ



JEFE DEL DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

Av. Aramburú Cdra. 2 S/N Miraflores
Central 5135300 – Anexo 2651

Anexo E: Constancia de capacitación

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

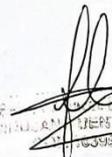
CONSTANCIA

Lima, 13 de diciembre del 2023

Por medio de la presente, el suscrito deja constancia que el bachiller ZANABRIA LOPEZ KATHERINE MELISSA, ha realizado la capacitación inter – examinador con mi persona, en el desarrollo de su tesis:

"EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA DE LAS RAÍCES DE PREMOLARES Y MOLARES MAXILARES EN RELACIÓN CON EL PISO DEL SENO MAXILAR EN ADULTOS JÓVENES Y ADULTOS DEL HOSPITAL CENTRAL DE LA FUERZA AEREA DEL PERU"

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente

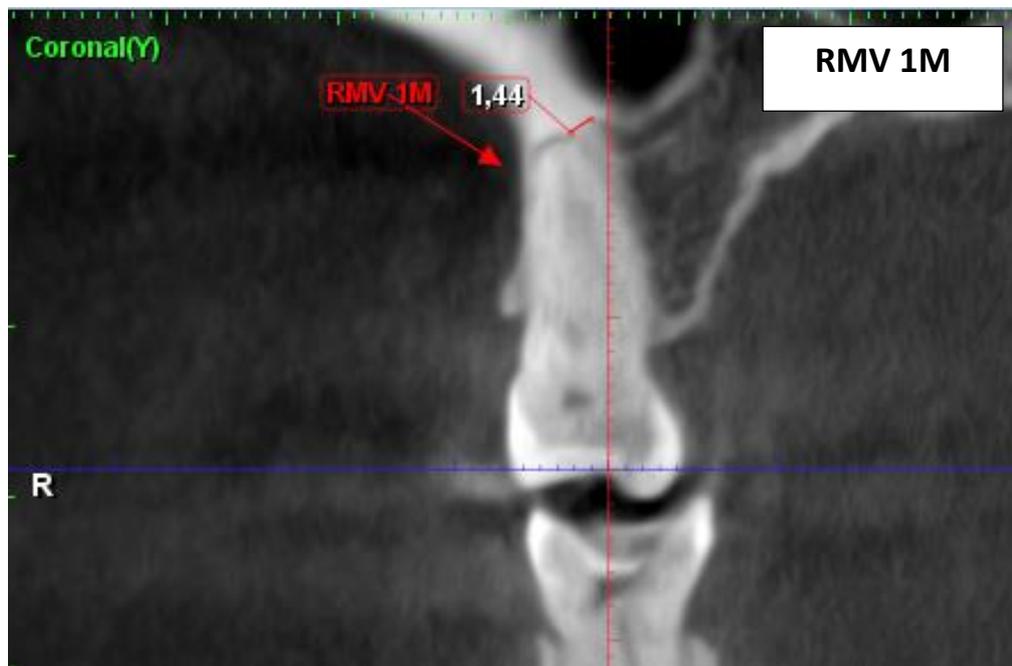


Dr. P. CORBACHO ITURRAN
ODONTÓLOGO
CIRUJANO DENTISTA

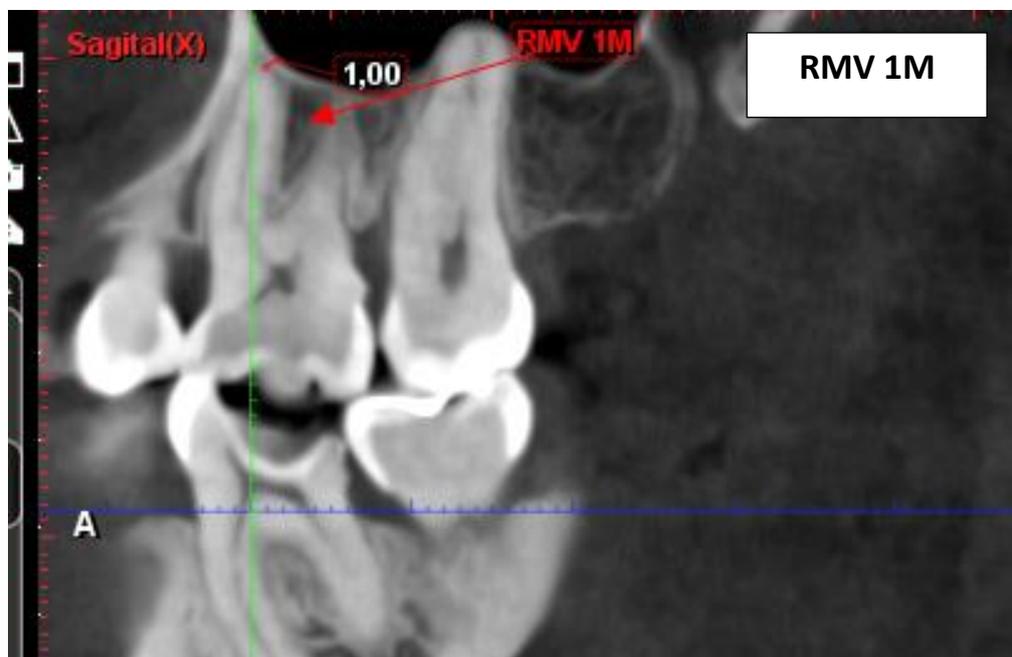
Jefe del Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial
MAY FAP Pedro Corbacho Iturraran

Anexo F: Cortes tomográficos

Cortes tomográficos en vista coronal



Cortes tomográficos en vista sagital



Anexo G: Llenado de ficha

PZA 1.6

$$\text{RAIZ MESIO VESTIBULAR} = 1.00 + 1.44 = 2.44/2 = 1.22$$

Piezas	Raíz	Vista sagital	Vista coronal	Promedio (mm)
Pieza 14	V			
	P			
Pieza 15	Ú			
Pieza 16	MV	1.0	1.44	1.22
	DV			
	P			
Pieza 17	MV			
	DV			
	P			

Piezas	Raíz	Vista sagital	Vista coronal	Promedio (mm)
Pieza 24	V			
	P			
Pieza 25	Ú			
Pieza 26	MV			
	DV			
	P			
Pieza 27	MV			
	DV			
	P			

Anexo G: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p>¿Cómo será la evaluación tomográfica de las raíces de premolares y molares maxilares en relación con el piso del seno maxilar en pacientes adultos jóvenes y adultos del hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú?</p>	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar tomográficamente las raíces de premolares y molares maxilares en relación con el piso del seno maxilar en pacientes adultos jóvenes y adultos del Hospital de la Fuerza Aérea del Perú. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la distancia entre el ápice de las raíces de premolares maxilares y el piso del seno maxilar, según género. • Determinar la distancia entre el ápice de las raíces de premolares maxilares y el piso del seno maxilar, según lado. • Determinar la distancia entre el ápice de las raíces de premolares maxilares y el piso del seno maxilar, según edad. • Determinar la distancia entre el ápice de las raíces de molares maxilares y el piso del seno maxilar, según género. 	<p>Raíz de piezas dentarias posteriores</p> <p>Distancia entre el ápice radicular y el piso del seno maxilar</p> <p>Sexo</p> <p>Lado</p> <p>Edad</p>	<p>Tipo de estudio:</p> <p>Observacional</p> <p>Descriptivo</p> <p>Transversal</p> <p>Retrospectivo</p> <p>Población:</p> <p>100 tomografías del Servicio de Radiología bucal y maxilofacial del Hospital de la Fuerza Aérea del Perú.</p>

	<ul style="list-style-type: none">• Determinar la distancia entre el ápice de las raíces de molares maxilares y el piso del seno maxilar, según lado.• Determinar la distancia entre el ápice de las raíces de molares maxilares y el piso del seno maxilar, según edad.		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--