



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EVALUACIÓN DEL CANALIS SINUOSUS DEL NERVIO DENTARIO ALVEOLAR
ANTERO SUPERIOR MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ
CÓNICO

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Autora:

Rivero Quiroz, Laura Alejandra

Asesor:

Mendoza Murillo, Paul Orestes
(ORCID: 0000-0001-9026-9131)

Jurado:

Salazar Sebastián, Alejandro Magno

Mejía Ticona, Lourdes Alicia

Gómez Cortez, Pedro Luis

Lima - Perú

2023

EVALUACIÓN DEL CANALIS SINUOSUS DEL NERVIO DENTARIO ALVEOLAR ANTERO SUPERIOR MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

24%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	5%
3	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	3%
4	eprints.ucm.es Fuente de Internet	2%
5	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	1%
7	idmperu.com Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Cientifica del Sur Trabajo del estudiante	<1%



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EVALUACIÓN DEL CANALIS SINUOSUS DEL NERVIO DENTARIO ALVEOLAR
ANTERO SUPERIOR MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ
CÓNICO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SALUD PÚBLICA

Tesis para optar el título Profesional de Cirujano Dentista

Autor:

Rivero Quiroz, Laura Alejandra

Asesor:

MENDOZA MURILLO, PAUL ORESTES

(ORCID: 0000-0001-9026-9131)

Jurado

Salazar Sebastián, Alejandro Magno

Mejía Ticona, Lourdes Alicia

Gómez Cortez, Pedro Luis

LIMA- PERÚ

2023

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme tener una vida, forjando mi camino por el sendero correcto.

A la UNFV por abrirme las puertas de sus aulas y hacer de mí una profesional en algo que me apasiona.

A mis padres por ser promotores de mis sueños, hacerlos expectativas y darme la fuerza necesaria para volverlos realidad.

A mis amigas por su amistad incondicional a lo largo de este viaje.

A Luighy por estar presente desde el inicio de esta travesía y darme apoyo constante cuando la motivación se perdía.

Al Dr. Alaa, Dr. Ramos, Dra. Zavaleta, Dra. Lazo, Dra. Lorena, Dra. Carla por compartirme su experiencia y brindarme un espacio dulce y seguro para elaborar este proyecto.

A mi asesor, Dr. Paul Mendoza por su orientación para poder alcanzar la meta final.

DEDICATORIA

A mi mamá, Verónica por celebrar las victorias y ser también refugio cuando hubo derrotas

A Velu por tu apoyo constante y confiar en mi desde siempre

Gracias a ambas por su amor infinito e incondicional

Es un sueño que cumplimos juntas, un sueño que enrumbó años atrás, un sueño del cual son pilares fundamentales, la tesis lleva mi nombre, pero el logro es de las tres.

Índice

Resumen	V
Abstract	VI
I. Introducción	1
1.1 Descripción y Formulación del Problema	2
1.2 Antecedentes	3
1.3 Objetivos	11
<i>Objetivo General</i>	11
<i>Objetivos Específicos</i>	11
1.4 Justificación	12
II. Marco Teórico	13
2.1 Bases Teóricas Sobre el Tema de Investigación	13
III. Método	28
3.1 Tipo de Investigación	28
3.2 Ámbito Temporal y Espacial	28
3.3 Variables	28
3.4 Población y Muestra	30
3.5 Instrumentos	30
3.6 Procedimientos	31
3.7 Análisis de Datos	33
3.8 Consideraciones Éticas	33
IV. Resultados	34
V. Discusión de Resultados	40
VI. Conclusiones	42
VII. Recomendaciones	43

VIII. Referencias	44
IX. Anexos	49

RESUMEN

Objetivo: Determinar la evaluación del canalis sinuosus del nervio dentario alveolaranterior superior mediante tomografía computarizada de haz cónico. **Metodología:** Este estudio se realizó en el Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú en el área de radiología oral y máxilo facial entre agosto 2022 y mayo 2023, utilizando tomografías computarizadas de haz cónico para visualizar presencia o ausencia de canalis sinuosus en cada hemiarcada superior según la clasificación de Oliveira-Santos (2013). **Resultados:** La población de estudio mayormente se presentó en género femenino (55,6%), en grupo etario de 30 a 59 años (63,4%). Y, localización más frecuente del canalis sinuosus se presentó en el lado derecho (79,1%). En el lado derecho la presencia del canalis sinuosus es igual estadísticamente en masculino y femenino ($p > 0,05$); sin embargo, la clasificación 4 y 5 la ausencia del canalis sinuosus es mayor en el género femenino siendo significativo estadísticamente ($p = 0,007$). En el lado izquierdo la clasificación 4, la presencia y ausencia del canalis sinuosus es mayor siendo estadísticamente significativo ($p = 0,036$). En grupo etario la presencia y ausencia de canalis sinuosus no es significativo estadísticamente ($p > 0,05$) según clasificación y localización. **Conclusiones:** La anatomía del canalis sinuosus visualizado con tomografía computarizada de haz cónico es más prevalente en el lado derecho y en género femenino. De acuerdo a la clasificación de Oliveira Santos (2013) del canalis sinuosus fue más prevalente el nivel 4 y 5 en el lado derecho y, nivel 4 en el lado izquierdo. Respecto a grupo etario no fue significativo estadísticamente.

Palabras clave: canalis sinuosus, género, grupo etario.

ABSTRACT

Objective: To determine the evaluation of canalis sinuosus of the anterosuperior alveolar dental nerve by cone beam computed tomography. **Methodology:** this study was conducted at the Central Hospital of the Peruvian Air Force in the area of oral and maxillofacial radiology between August 2022 and May 2023, using cone beam computed tomography to visualize the presence or absence of canalis sinuosus in each upper hemiarch according to the Oliveira-Santos (2013) classification. **Results:** the study population was mostly female (55.6%), in the age group from 30 to 59 years (63.4%). The most frequent location of canalis sinuosus was on the right side (79.1%). on the right side, the presence of canalis sinuosus is statistically the same in males and females ($p > 0.05$); However, classification 4 and 5 the absence of canalis sinuosus is higher in females being statistically significant ($p = 0.007$). On the left side of classification 4, the presence and absence of canalis sinuosus is higher and statistically significant ($p = 0.036$). In the age group, the presence and absence of canalis sinuosus is not statistically significant ($p > 0.05$) according to classification and location. **Conclusions:** The anatomy of the sinuous canal visualized with cone beam computed tomography is more prevalent on the right side and in females. According to the classification of Oliveira Santos (2013) Canalis sinuosus was more prevalent level 4 and 5 on the right side and level 4 on the left side. Regarding age group, it was not statistically significant.

Key words: canalis sinuosus, gender, age group.

I. Introducción

Dentro del campo de la salud lograr que un tratamiento sea exitoso parte de un diagnóstico diestro y adecuado. El cual se inicia con una correcta anamnesis seguida de la exploración clínica apoyada de manera frecuente en los exámenes auxiliares. (Manhães Júnior et al., 2016)

Partiendo de lo anteriormente mencionado el conocimiento de las estructuras anatómicas y su variabilidad es primordial para una adecuada evaluación, donde una mala identificación de las mismas tiene un impacto relevante en la planificación de un tratamiento derivando en un fracaso. (Manhães Júnior et al., 2016)

Con el progreso y desarrollo de la tecnología a la par de la ciencia en estos últimos años se ha incrementado la complejidad de las técnicas en los diversos tratamientos en paralelo con la demanda en la precisión diagnóstica. (Arruda et al., 2017)

El progreso tecnológico en los exámenes radiológicos ha dado paso a la digitalización de los mismos ya que en un principio se manejaban las radiografías, las cuales nos ofrecen una imagen bidimensional que al representar un cuerpo tridimensional hace que exista un grado de distorsión, actualmente contamos con las imágenes en 3d como lo son las tomografías volumétricas de haz cónico (Cone Beam), la cual apunta a ser una herramienta de primer orden debido a la precisión con la que muestra los detalles. (Alkis et al., 2022)

Los exámenes radiológicos son un medio auxiliar fundamental en la odontología, puesto que los mismos corroboran datos que ya están puntualizados en la historia clínica, así como también constatan signos previamente examinados en la exploración y evidencian otros de manera efectiva; como la visualización de patologías, dientes retenidos, lesiones cariosas extensas, lesiones periapicales, variantes anatómicas como es el caso del canalis sinuosus. (Alkis et al., 2022)

El canalis sinuosus es un canal neurovascular el cual se localiza en la zona anterior del maxilar superior, la cual se consideraba un área relativamente segura para procedimientos invasivos. Sin embargo, en recientes estudios ha cobrado importancia debido a las complicaciones post quirúrgicas puesto que pasaba inadvertido durante la planificación de las cirugías. (Gurler et al. 2017)

1.1 Descripción y Formulación del Problema

Una adecuada historia clínica es el pilar principal para un diagnóstico y tratamiento oportuno, esta se apoya en los exámenes auxiliares, como es el caso de los estudios imagenológicos en odontología. (Manhães Júnior et al., 2016)

Es por ello de carácter medular que el profesional tenga el discernimiento de la anatomía normal como de la variabilidad en su campo de estudio. Una variante anatómica relevante es el canalis sinuosus, es preciso tener presente que este reparo es un canal neurovascular, donde se ubican el nervio alveolar anterosuperior y sus vasos sanguíneos; que salen del nervio infraorbitario a través de la parte posterior del agujero infraorbitario y corre lateralmente a través de un canal óseo de unos 2 mm de diámetro al lado de la cavidad nasal. El nervio infraorbitario es una extensión directa del nervio maxilar y la segunda división del nervio trigémino (quinto par craneal), que está relacionado con la sensibilidad de la piel y mucosas del tercio medio de la cara. Una pequeña rama es emitida por el canal infraorbitario en su lado, cerca del punto medio, para permitir el paso del nervio alveolar anterosuperior. Este es el canalis sinuosus. (Manhães Júnior et al., 2016)

Por esta razón cobra importancia, debido a su localización la cual involucra procedimientos como: tratamiento quirúrgico de neoplasias, quistes, cirugía endodóntica, tracción de piezas retenidas, cirugía periodontal, exodoncia de piezas retenidas y colocación de implantes dentales en el área anterior del maxilar superior. (Gurler et al., 2017)

Los exámenes radiológicos bidimensionales ofrecen una limitada información por la distorsión de las estructuras o imágenes superpuestas en cuanto a esta variante se le suele confundir con lesiones periapicales al situarse como una imagen radiolúcida a nivel de los ápices dentarios y por consiguiente dando un diagnóstico errado. (Orhan et al., 2018)

En el caso de CBCT la imagen es tridimensional lo cual evidencia este tipo de reparos anatómicos, disminuyendo el fallo y con ello las complicaciones intraoperatorias, como: la mala difusión del anestésico local y complicaciones post operatorias como son: hipoestesia, disestesia, parestesia, dolor, hemorragias y problemas de osteointegración. (Ahumada-Tordecilla, 2021)

Es así pues que la identificación de esta variante se convierte en un reto para el cirujano dentista; el cual con el fin de optimizar los procedimientos dentales se apoya en los estudios por imágenes siendo el más certero la CBCT, logrando con ello el éxito de los casos clínicos. (Alkis et al., 2022)

¿Cuál es la relación que existe entre la frecuencia y ubicación de las variantes del Canalis Sinuosus con respecto al sector anterosuperior en las Tomografías computarizadas de Haz Cónico, en el Hospital Central de la FAP año 2020- 2021?

1.2 Antecedentes

Aoki et al. (2020) en Brasil desarrollaron un estudio cuyo objetivo primordial fue constatar la presencia, la ubicación espacial, el final de la trayectoria del canalis sinuosus (CS) y el tamaño del CS utilizando tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para identificarlo como una estructura o una variación anatómica. Un examinador especialista en imagenología y radiología dental seleccionó 200 imágenes CBCT del maxilar superior de 107 (53,5 %) mujeres y 93 (46,5 %) hombres de entre 18 y 85 años. Los resultados fueron un total de 133 (66,5%) pacientes presentaron CS, siendo 61 (45,86%) unilateral y 72 (54,14%) bilateral. Observaron una mayor frecuencia de CS en los varones ($PAG < 0.05$) y no se encontró

relación entre su presencia y la edad. El final de la trayectoria del CS fue más frecuente en las regiones del incisivo central (n= 91; 44,39%), seguido del incisivo lateral (n= 45; 21,95%) y canino (n=29; 14,15%). En la muestra, la mayoría de estos canales tenían un diámetro de hasta 1 mm (n= 198/205; 96,6%). No se encontró una relación estadísticamente significativa entre el diámetro y el final de la trayectoria del CS, con la ubicación (bilateral o unilateral). El género y la edad no influyeron en el diámetro, la ubicación espacial y el final de la trayectoria del CS (PAG>0,05%). Como el CS se encontró con frecuencia en nuestra muestra, puede considerarse una estructura anatómica, por lo que es fundamental que el odontólogo solicite un examen CBCT antes de realizar cualquier procedimiento invasivo en la región maxilar para preservar esta importante estructura.

Baena-Caldas et al. (2019) en Colombia elaboraron una investigación con el propósito de precisar la frecuencia de Canalis Sinuosus (CS) y sus variaciones anatómicas. Se analizaron 236 imágenes de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Examinando su forma, vía y el diámetro. El CS se visualizó claramente en el 100 % de las imágenes observándose variaciones en el canal hasta en el 46 % de los casos. En el 79 % de los casos se encontró que la variación era bilateral. La variación más común fue un aumento en el diámetro (> 1 mm) del CS. Considerando que la región anterior del tercio medio de la cara es un lugar común para las intervenciones clínicas, este estudio apoya la necesidad de realizar una evaluación exhaustiva de la región maxilar antes de las intervenciones clínicas para prevenir complicaciones tales como lesión directa o indirecta del haz neurovascular alveolar anterosuperior contenido dentro del CS.

Khabadze et al. (2020) en Rusia realizaron un estudio con el objetivo de analizar el diámetro y localización de la parte terminal CS para evitar su daño durante la colocación del implante en el maxilar anterior. Se realizaron 150 CBCT de 61 hombres y 89 mujeres en el rango de edad de 24 a 80 años usando un campo de 8 x 8 de vista, fueron analizados en el

software Ez3D2009 (Vatech) en vistas panorámicas y transversales con espesor de corte de 0,5 mm, 1 mm, 3 mm y 10 mm. La visualización CS se calificó con la escala de valoración de cuatro puntos y la localización se distribuyó según Oliveira-Santos. Al evaluar las exploraciones CBCT con un grosor de corte de 0,5 mm, la parte del proceso alveolar del CS fue evidente en 101 de 150 pacientes (67% del total de pacientes). 22 de estos 101 pacientes (21,7%) presentaron CS del lado derecho, 32 (31,6%) pacientes del lado izquierdo y 47 (46,7%) pacientes de ambos lados. El CS se localizó con mayor frecuencia en la región del incisivo lateral (33,5%, n=50). Analizando escaneos CBCT con 0,5 mm y 1 mm de espesor de corte en ambos lados CS se visualizó en 49%, con corte de 3 mm de espesor en 40% y con corte de 10 mm de espesor en 18%. Diámetro medio y longitud de la parte terminal CS fueron $0,95 \pm 0,24$ y $11,78 \pm 3,32$ en consecuencia el CS se localizó palatalmente en 76% (n=113), centralmente en 12% (n=18) y bucalmente en 12% (n=18). Es importante planificar la colocación de implantes dentales con CBCT y no descuidar el uso de guías quirúrgicas.

Alkis et al. (2022) en Turquía realizaron un estudio que tuvo como objetivo evaluar la presencia de canal accesorio (CA) asociado con canalis sinuosus (CS), describiendo su frecuencia, lateralización, ubicación, dirección y medidas en la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Se analizaron reconstrucciones axiales, coronales, sagitales y transversales en 248 imágenes CBCT, evaluándose la presencia de CS, la presencia de CA asociada con CS, la lateralización, localización y dirección se evaluó el curso de CA asociado con CS. El diámetro CS, diámetro CA, distancia entre cavidad nasal piso y CS (M1), CS y el hueso cortical bucal (M2) y CS y la cresta alveolar (M3) fue medido. CS detectado en todas las exploraciones CBCT como bilateralmente. La prevalencia de CA asociada a l CS fue del 35,5%. Ahí hubo una diferencia significativa entre el estado dentario y la presencia de CA asociada a CS. Hubo una diferencia significativa entre el género, el estado dental y la lateralización de la CA asociada con CS. Mientras, M1 fue mayor en varones que en mujeres, M3 fue mayor en

pacientes femeninas. M2 y M3 era mayor en pacientes más jóvenes. Los clínicos que realizan procedimientos quirúrgicos deben tener en cuenta que las variaciones anatómicas del tejido vascular pueden verse el haz de nervios. Las mediciones de M1, M2 y M3 pueden verse afectadas por el género, la edad y el estado de la dentición.

Orhan et al. (2018) en Turquía realizaron un estudio con el objetivo de verificar la presencia, revelar la frecuencia y las características de los canales accesorios de CS. Este estudio se basó en una evaluación retrospectiva de tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT). Se analizaron un total de 1460 imágenes CBCT y se anotaron los datos recopilados. Se registraron los siguientes parámetros: edad, sexo, presencia o ausencia de CS, ubicación en relación a los dientes adyacentes e impactación de caninos. Se encontraron un total de 6668 canales accesorios en 1460 imágenes CBCT. De estos, 672 (46,0%) eran de pacientes mujeres y 788 (54,0%) eran de pacientes hombres. 1034 (70,8%) de 1460 imágenes tenían al menos un canal accesorio de CS. La región intercentral maxilar es la zona donde se observaron con mayor frecuencia los conductos accesorios ($n = 653$, 44,72%). Concluyeron que el Canalis sinuosus es un canal óseo que se encuentra incidentalmente y es una estructura menos conocida de la porción anterior del maxilar. Conocer los canales accesorios que se derivan de esta estructura permitirá a los cirujanos evitar complicaciones y no integración después de los procedimientos de implantes dentales. Las modalidades de imagen convencionales tienen un valor limitado en la detección de estas estructuras neurovasculares. Por lo tanto, CBCT puede tener un papel importante para un diagnóstico preciso para revelar variaciones anatómicas.

Manhães Júnior et al. (2016) en Brasil realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la presencia, ubicación y distancia multiplanar del canalis sinuosus (CS) entre el agujero incisivo y la cresta alveolar maxilar anterior mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Se seleccionaron 500 imágenes maxilares CBCT obtenidas de pacientes masculinos y femeninos de 20 a 80 años. Se descartaron imágenes tomográficas de baja calidad. Todas las

imágenes fueron capturadas con el i-CATTM Tomógrafo clásico y evaluado con el XoranCatTM software. Los cortes axiales se analizaron en el foramen incisivo para verificar la presencia de SC en lateralidad y ubicación. Además, se realizaron mediciones lineales del piso de la cavidad nasal, el hueso cortical bucal y la cresta de la cresta alveolar. Todos los datos recopilados fueron analizados estadísticamente. Los resultados mostraron una variación del CS en relación a la clasificación y distancia de las estructuras anatómicas, pero ninguna diferencia significativa entre el lado derecho e izquierdo. Destacaron que la CBCT es necesaria antes de los procedimientos invasivos para preservar estructuras anatómicas importantes. Concluyeron que la ubicación del CS varía en relación con la cresta del reborde alveolar y el hueso cortical bucal, asumiendo que va a ser ubicado por el incisivo lateral superior palatino.

Şalli y Öztürkmen (2021) en Turquía realizaron una investigación con el objetivo de evaluar la prevalencia de un canalis sinuosus (CS) en el maxilar anterior. Las imágenes CBCT de 673 pacientes (322 mujeres y 351 hombres) se examinaron retrospectivamente con respecto a la edad, el sexo, la ubicación del CS y la relación con los caninos impactados. La edad de los pacientes osciló entre 14 y 82 años; la edad media de las pacientes del sexo femenino fue de 43,54 años y la de los varones de 45,75 años. Se utilizó IBM SPSS 22 para Windows para el análisis estadístico de los resultados. Las comparaciones estadísticas entre dos variables categóricas se realizaron mediante pruebas de chi-cuadrado. La significancia se fijó en ($p < 0,05$). Se observó que el 8,17% de los pacientes de este estudio presentaban canales accesorios (CA) del CS ($n = 55$). No hubo diferencia significativa en la prevalencia de SC entre edades, grupos de edad y ubicación en nuestro estudio ($p > 0,5$). Hubo diferencia significativa en la prevalencia de CS entre los géneros ($p < 0,5$). Concluyeron que es importante tener en cuenta la presencia de CA del CS durante los procedimientos quirúrgicos en el maxilar anterior. También que la CBCT es más útil que otras técnicas para detectar canales accesorios en la región de interés.

Shan et al. (2021) en China realizaron un estudio retrospectivo con el propósito de identificar los canales accesorios del canalis sinuosus y analizar su relación con el canalis sinuosus terminal y el maxilar anterior en pacientes chinos para brindar una advertencia a los cirujanos que operan en el maxilar anterior. Examinaron tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) de 1007 pacientes chinos para identificar la prevalencia y el tamaño de los canales accesorios con al menos 1,0 mm de diámetro. La posición axial de este canal se clasificó en referencia a la cavidad nasal y los dientes adyacentes. Su posición sagital fue determinada por la distancia desde el sitio de bifurcación del canalis sinuosus hasta la cresta alveolar bucal y la distancia desde la apertura del canal hasta la cresta alveolar palatina. El diámetro del canal sinuoso terminal, la distancia desde el canal sinuoso terminal hasta la cresta alveolar bucal y el volumen maxilar anterior se midieron en todos los escaneos. Se utilizaron la regresión logística binaria y el coeficiente de correlación de rangos de Spearman para el análisis de prevalencia y diámetro. La prevalencia del conducto accesorio fue del 36,9%, correlacionó positivamente el volumen maxilar anterior (01.408) y se correlacionó negativamente con la distancia desde el canalis sinuosus terminal hasta la cresta alveolar bucal (0,921). El diámetro promedio de dicho canal fue de $1,1 \pm 0,1$ mm, significativamente mayor en los hombres, correlacionado positivamente con el diámetro del canalis sinuosus terminal ($r_s=0.163$) y la distancia desde la apertura del canal hasta la cresta alveolar palatina ($r_s=0,192$). Todos los conductos accesorios comenzaban por debajo del hueso cortical bucal, a $19,3 \pm 2,7$ mm de la cresta alveolar bucal. Había un 61,9% de conductos accesorios abiertos entre los incisivos centrales y laterales. Las aberturas aquí y en la región del incisivo central estaban más cerca de la cresta alveolar que entre el incisivo lateral y el canino.

Lello et al. (2020) en Suiza realizaron un estudio con el objetivo de analizar el curso del canalis sinuosus (CS) hasta su terminación en el maxilar anterior y trazar su relación anatómica con las estructuras circundantes mediante tomografía computarizada de haz cónico

(CBCT). Este estudio analizó retrospectivamente 100 escaneos CBCT (Accuitomo 170, Morita Corp., Kyoto, Japón) de los senos maxilares de pacientes en el Departamento de Cirugía Oral y Estomatología, Escuela de Medicina Dental, Universidad de Berna. Se registraron las distancias verticales y horizontales entre varias estructuras anatómicas y el CS. El estudio incluyó a 62 mujeres y 38 hombres con 45 CBCT del lado derecho y 55 del lado izquierdo seleccionados por aleatorización. La edad media fue de 55,9 años (rango 21-82 años). Al comparar los escaneos del lado derecho e izquierdo, hubo diferencias estadísticamente significativas entre varias mediciones. Estos incluían el punto más inferior del borde orbital y el piso de la cavidad nasal (PAG =0,04), el origen del CS y el bucle anterior del CS descendente (PAG =0.034), y el origen del CS y piso de la cavidad nasal (PAG =0,025). Concluyeron que el uso de CBCT permitió que la investigación del curso del CS a medida que avanza a través de la pared anterolateral del seno maxilar se definiera radiográficamente con mayor precisión de lo que se ha descrito anteriormente. Hubo algunas diferencias estadísticamente significativas entre las medidas verticales comparando el lado izquierdo y derecho, pero ninguna por edad o género. La tasa de identificación del CS mediante CBCT fue del 100%.

Tomrukçu y Köse (2020) en Turquía realizaron una investigación con el objetivo de describir la presencia, revelar la frecuencia y las características de los canales accesorios (CAs) del canalis sinuosus (CS) por tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Se escanearon retrospectivamente un total de 326 exámenes CBCT. Las vistas anatómicas se evaluaron imágenes sagitales, axiales, coronales y transversales. Se registraron los siguientes parámetros: edad, sexo, presencia o ausencia de CA, ubicación con relación a los dientes adyacentes y distancia al piso de la cavidad nasal (PCN), cresta del reborde alveolar (CRA) y hueso cortical bucal (HCB), y el canal incisivo. Todos los datos recopilados fueron analizados estadísticamente. Los resultados mostraron que 113 pacientes (34,7%); presentaron CA en un total de 214 forámenes de la muestra. No hubo cambios estadísticamente significativos en la

presencia de CA con respecto a los grupos de edad excluyendo 80-89 años. Pero hay una diferencia estadísticamente significativa con respecto a la frecuencia de CA y el género. La prevalencia para los pacientes masculinos fue mayor que para las pacientes femeninas. La configuración de forma curva de la prevalencia de CS se encuentra en 69,15%. La prevalencia de trazado vertical es del 26,16% y la configuración en forma de Y de la prevalencia de CS es del 4,67%. El diámetro de los forámenes de las ramas del CS fue de 1,30 mm. La distancia media del CA al PCN, HCB y CRA fue de 13,83 mm, 6,60 mm y 5,32 mm, respectivamente. En la región palatina anterior, las CA se relacionan mayoritariamente con las ramas de la CS. Entonces; conocer el curso de las ramas del CS en la planificación quirúrgica y las evaluaciones radiográficas en esta región es extremadamente importante para prevenir complicaciones y evitar diagnósticos erróneos.

Gurler et al. (2017) en Turquía realizaron un estudio con el propósito de evaluar el CS usando tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) en pacientes con caninos maxilares impactados. Un total de 111 pacientes ingresados en la Facultad de Odontología de la Universidad Medipol de Estambul para la exposición, el tratamiento de ortodoncia y/o la extracción de un canino impactado se incluyeron en este estudio. CBCT se obtuvieron imágenes de estos pacientes en condiciones estándar. Se realizaron cortes axiales, coronales y sagitales, para evaluar la prevalencia de CS, la dirección y diámetro del canal, su relación con el canino impactado y su distancia a la cresta alveolar. Además, se encontraron posibles correlaciones con el sexo y la edad del paciente analizado. El CS pudo detectarse bilateralmente en todas las imágenes tomográficas evaluadas. El diámetro medio del canal fue significativamente mayor en hombres que en mujeres ($p = 0,001$). El CS corrió significativamente más cerca del canino impactado cuando el canal se ubicó horizontalmente ($p = 0,03$). Se identificaron variaciones del canal, como canales accesorios, en 6 pacientes. El CS es una entidad anatómica que puede asemejarse a lesiones periapicales y otras estructuras

anatómicas. La evaluación con CBCT antes de los procedimientos quirúrgicos en el maxilar anterior ayudará a evitar pasar por alto tales estructuras anatómicas y disminuir posibles complicaciones quirúrgicas.

Brücker et al. (2021) en Brasil realizaron un estudio con el objetivo de mapear las principales ubicaciones del canal sinuoso (CS), para identificar forámenes accesorios en la región del paladar duro, indicar la prevalencia y verlos al usar imágenes CBCT. Se obtuvo una muestra de 230 tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT). Las imágenes CBCT que fueron generadas por una reconstrucción multiplanar de los planos axial y/o coronal fueron evaluadas por el software On Demand 3D™ Dental. La prevalencia del canal sinuoso fue de 224 (97,4%). Los exámenes tenían al menos un foramen accesorio en el maxilar, con corticalización presente en 189 (82,1%) de todos los evaluados. La presencia del único foramen accesorio fue en paladar anterior en 174 (75,65%), de ambos lados. El mayor número estuvo presente en 149 exámenes (64,8%) del lado derecho. La presencia bilateral de esta estructura ocurrió en casi la mitad de los exámenes. El CS más común fue la Clasificación 3, cerca de la región del incisivo lateral superior, para ambos lados. Quedó claro que, al momento de planificar intervenciones quirúrgicas en el maxilar anterior, el estudio y la identificación del CS, así como sus ramificaciones y variaciones morfológicas, deben ser cuidadosamente estudiados y evaluados individualmente para cada paciente.

1.3 Objetivos

Objetivo General

Evaluar la evaluación del canalis sinuosus del nervio dentario alveolar antero superior mediante tomografía computarizada de haz cónico.

Objetivo Específicos

- Determinar frecuencia y ubicación del Canalis Sinuosus según género, localización y grupo etario

- Determinar presencia y ausencia del canalis sinuosus según localización, género y clasificación.
- Comparar presencia y ausencia del canalis sinuosus según localización, grupo etario y clasificación.

1.4 Justificación

Justificación Teórica

En la odontología se utiliza de manera más asidua los exámenes radiológicos en 2D y de ellos se tiene mayor conocimiento tanto de los hallazgos normales como atípicos, sin embargo, estos mismo nos ofrecen una limitada información en cuanto a la ubicación y proporción de las estructuras es por ello que es imprescindible emplear la TCHC ya que nos ofrecen información más certera de las estructuras y sus variantes.

El presente estudio establece instrucción relevante para el odontólogo dado que profundizaremos el estudio del canalis sinuosus analizando su frecuencia y recorrido.

Justificación Práctica

Para el profesional es imprescindible el manejo de esta información para la planificación de tratamientos dentales que involucren al sector anterosuperior y por consiguiente tendrá un menor índice de error o complicaciones futuras como son dolor excesivo post operatorio, parestesia, hemorragia, hematomas, etc.

II. Marco Teórico

2.1 Bases Teóricas Sobre el Tema de la Investigación

Embriología del Maxilar Superior

En el proceso de la embriogénesis del primer arco faríngeo, que se origina en la cuarta semana de vida intrauterina, se da inicio al proceso maxilar el cual resulta en la creación del maxilar (superior e inferior), este desarrollo se da a partir unión de las células mesenquimales de la región facial (Moore et al., 2015)

En la quinta semana, las bolsas faríngeas aparecen. Entre la 6ta y 7ma semana, el paladar primario es parte del segmento intermaxilar, el mismo que conforma estructuras del componente labial (surco subnasal) y una parte del maxilar superior. En la sección anterior de las crestas palatinas, el hueso inicia a constituirse alrededor de la 10ma semana de vida intrauterina, para formar parte del paladar duro. La línea media que existe entre el paladar primario y secundario, es guiado por el agujero incisivo. El paladar blando se crea de la porción ulterior de las crestas fusionadas ya que carecen de hueso. (Voigt et al., 2017)

En el curso del crecimiento del embrión, el proceso maxilar se expande comenzando a diferenciarse en hueso maxilar, hueso cigomático, parte alveolar del maxilar inferior y parte anterior del paladar duro. (Moore et al., 2015)

El proceso de desarrollo del maxilar es un desarrollo constante e incesante durante las semanas fetales y ocurre en al mismo tiempo del desarrollo de distintas estructuras faciales. Alrededor de la 8va semanas de gestación, el maxilar llega a un estado de desarrollado avanzado y comienza a adquirir su forma final. (Voigt et al., 2017)

Histología de la Premaxila

La premaxila histológicamente está formada por tejido óseo, tejido conectivo, vasos sanguíneos y nervios, se localiza en la parte anterior del maxilar superior. El tejido óseo está formado por osteocitos, células cuya función es la producción y conservación. La matriz ósea,

la cual está compuesta por colágeno y sales de calcio lo que le da la rigidez y resistencia a esta estructura. El tejido conectivo está compuesto por células mesenquimales y fibras colágenas las cuales mantienen la unión de los diferentes componentes. Los vasos sanguíneos y nervios brindan el abastecimiento de oxígeno y nutrientes, así como también la función motora y sensitiva. Asimismo, encontramos osteoclastos y osteoblastos, son células que tienen por labor la reabsorción y remodelación ósea, brindando el soporte, protección adecuada a los dientes anterosuperiores y acondicionando la formación y función de la cara. (Gómez de Ferraris y Muñoz, 2009)

Anatomía del Maxilar Superior

El maxilar superior es un hueso impar y complejo, el cual compone parte de la estructura facial superior, se localiza en la parte anterior del cráneo, por debajo de las orbitas oculares y sobre del hueso palatino, está constituido por una serie de diversos componentes anatómicos como lo son: el cuerpo del maxilar, proceso alveolar, apófisis cigomática, paladar duro, fosa canina, foramen infraorbitario, seno maxilar. (Standring, 2016)

El maxilar superior también contiene varios agujeros y canales fundamentales que permiten el paso de vasos sanguíneos y nervios, incluyendo el agujero infraorbitario, el conducto nasopalatino y los agujeros alveolares. Es un hueso clave, debido a que contribuye a la forma y la función de la boca y cavidad nasal, así como también brinda soporte lo dientes superiores (Standring, 2016)

Región Infraorbitaria

La región infraorbitaria es una de las zonas de la cara media y se puede precisar como el área anatómica entre la abertura nasal y el hueso cigomático por debajo del borde inferior de la órbita y por encima de las raíces del canino maxilar y premolares. Abarca varias estructuras importantes que incluyen el agujero infraorbitario, el nervio infraorbitario y la arteria

infraorbitaria, y sus distintas ramas, al igual que la piel, músculos y tejidos blandos que cubren la zona (von Arx y Lozanoff, 2017)

El nervio infraorbitario es una de las estructuras más importantes de la región infraorbitaria, ya que inerva la piel de la mejilla, el labio superior y la nariz, así como los dientes superiores y los tejidos de las encías. (Standring, 2016)

La arteria infraorbitaria es otra estructura importante de la región infraorbitaria, ya que suministra sangre a la zona periorbitaria y perinasal, incluyendo la piel, los músculos y los tejidos blandos. Las infecciones en los dientes superiores o los senos maxilares pueden propagarse a través del canal infraorbitario y causar infecciones y abscesos en la región periorbitaria y perinasal. (Gurler et al., 2017)

Una estructura importante, aunque menos renombrada que rara vez se menciona en los libros de texto anatómicos es el canalis sinuosus que tiene un curso tortuoso único por dentro de la pared facial de la región del seno maxilar. (von Arx y Lozanoff, 2017)

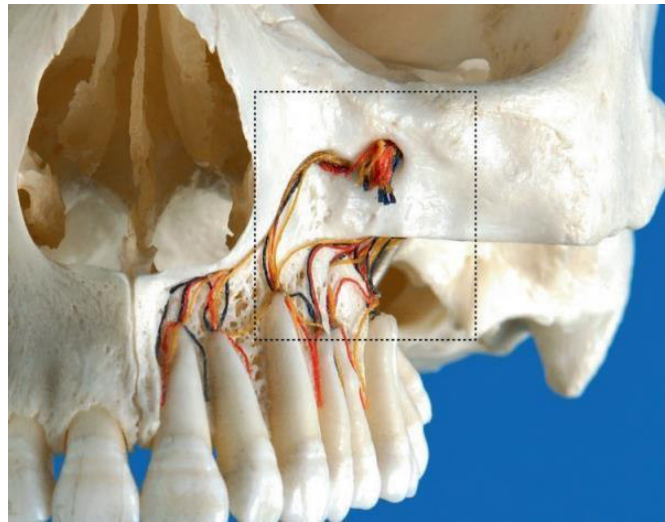
El haz neurovascular del agujero infraorbitario es, por lo tanto, con regularidad encontrado en la región infraorbital incluyendo el cierre de laceraciones simples, biopsias, revisiones de cicatrices, procedimientos estéticos cutáneos, orales e intervenciones quirúrgicas maxilofaciales y cirugía endoscópica del seno maxilar. La identificación y conservación de los nervios infraorbitarios en trauma maxilofacial, aunque a veces desafiantes, son objetivos admirables. Para prevenir lesiones en el nervio infraorbitario es necesario comprender las estructuras y sus relaciones espaciales en la región contigua al agujero infraorbitario (von Arx y Lozanoff, 2017)

El espacio infraorbitario ha sido delineado como el área debajo del agujero infraorbitario. El espacio está definido por cuatro músculos faciales, medialmente por el elevador del labio superior y del ala de la nariz, lateralmente por el elevador del ángulo de la boca, en su margen superior por el origen del elevador del labio superior, y en su margen

inferior por el orbicular de los labios. El espacio infraorbitario está cubierto por el músculo elevador del labio superior. (von Arx y Lozanoff, 2017)

Figura 1

Representación gráfica del canal infraorbitario



Nota. Adaptado de Infraorbital Región. En *Clinical Oral Anatomy* (p.72), por von Arx y Lozanoff, 2017, Springer International Publishing.

Canal Infraorbitario

Dentro del suelo de la órbita del maxilar superior se encuentra el canal infraorbitario, el cual es un canal óseo, también llamado surco infraorbitario, siendo el más grande la cara, debido a que se extiende desde el agujero infraorbitario hasta el hueso esfenoides en su porción anterior. La distancia media tiene un rango de 25,4 a 31,9 mm. (Standring, 2016)

Agujero Infraorbitario

El agujero infraorbitario es una abertura ósea en la parte inferior de la pared orbital (ósea) de la cavidad ocular en el cráneo humano. Se encuentra debajo del borde inferior de la órbita y se ubica cerca del extremo anterior del hueso cigomático y del hueso maxilar. (Standring, 2016)

A través del agujero infraorbitario pasan la arteria y el nervio infraorbitarios, que son ramas del nervio maxilar superior y de la arteria maxilar respectivamente. Estas estructuras proporcionan la inervación y la irrigación sanguínea a la región maxilar, las encías superiores, los dientes y los tejidos blandos que rodean la nariz. (Standring, 2016)

Recientemente se ha aplicado el ultrasonido para la clínica. En una tentativa de examinar la eficacia, dos anesthesiólogos "experimentados en anestesia regional guiada por ecografía" fueron capaces de ubicar con éxito el agujero infraorbitario cada uno usando cinco cráneos de adultos sumergidos en un baño de agua. Sin embargo, la distancia entre el borde inferior de la órbita y el margen superior del agujero infraorbitario se sobreestimó con la medición de ultrasonido ($7,6 \pm 1,3$ mm) en comparación con la medición directa ($6,7 \pm 0,9$ mm). Se evaluó la posición del agujero infraorbitario en 240 Pacientes coreanos que utilizan TC tridimensional con respecto al género y edad. La ubicación del agujero infraorbitario difería estadísticamente entre machos y hembras, y el agujero de los hombres era ubicado más inferior y lateralmente en comparación con el agujero de las mujeres. La posición del foramen cambió rápidamente durante los tres primeros años de vida y entre los 10 y los 12 años moviéndose en una dirección inferolateral. Este cambio de ubicación estabilizado después de los 20 años de edad. (von Arx y Lozanoff, 2017)

Variaciones Anatómicas en la Premaxila

La región anterior del maxilar, es conocida como premaxila, la cual es considerada relativamente segura de realizarse un acto quirúrgico, sirviendo de referencia anatómica principal el foramen incisivo que señala el final del conducto nasopalatino (Shelley et al., 2019)

Sin embargo, es previsible la aparición de varias ramas neurovasculares que convergen en la premaxila paralelamente al conducto nasopalatino, la injuria de este tipo de variantes mientras se realiza un procedimiento quirúrgico puede resultar en hemorragias o alteraciones nerviosas. El canalis Sinuosus es quien origina diversas terminaciones, este conducto en

particular tiene un trayecto que discurre lateralmente al conducto infraorbitario y va en sentido caudal que llega a la región de la premaxila (Shelley et al., 2019).

Este conducto, aunque pormenorizado, es una estructura anatómica normal que nace lateralmente al canal infraorbitario, aproximadamente 25 mm antes de la salida del foramen infraorbitario. Desciende trazando una curva en sentido medial en la pared anterior del seno maxilar para realizar una segunda curvatura y dirigirse en sentido caudal paralelo al conducto nasopalatino. Es llamado Sinuosus debido a que realiza una curvatura doble y durante su recorrido forma un plexo que transporta ramificaciones del paquete vasculonervioso anterosuperior, irrigando e inervando los dientes anterosuperiores, la mucosa de las fosas nasales y la región premaxilar (Gurler et al., 2017)

Canalis Sinuosus

El canal sinuoso es una estructura ósea ubicada en la maxila, que aloja el nervio infraorbitario y la arteria del mismo nombre. Esta estructura se forma durante el desarrollo fetal a partir de la fusión de varios procesos del hueso maxilar. El proceso frontal es la porción anterior del hueso maxilar, el proceso cigomático es la porción lateral y el proceso palatino es la porción posterior. Durante el desarrollo fetal, estos procesos se aproximan y se fusionan para formar la estructura ósea completa de la maxila. La fusión de los procesos frontal y cigomático forma la apófisis orbitaria del hueso maxilar, mientras que el paladar duro es formado por la unión de los procesos palatinos. La porción distal de los procesos frontal, cigomático y palatino fusionados forman el canal sinuoso. Si la fusión de los procesos no ocurre correctamente, pueden ocurrir malformaciones craneofaciales como la fisura palatina o el síndrome de Apert. (Standring, 2016)

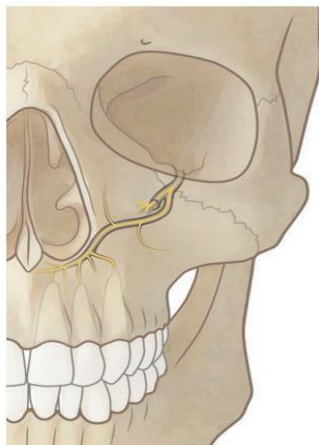
El canal sinuoso (CS), también llamado "canalículo sinuoso", es un canal óseo tortuoso que se origina en el canal infraorbitario, posterior al canal infraorbitario y cursando en dirección anterolateral a la pared anterior del antro maxilar debajo del margen orbital. El canalis

sinuosus luego gira medialmente para pasar por debajo del canal infraorbitario hacia la pared lateral de la cavidad nasal donde se curva bruscamente hacia abajo a lo largo de la abertura piriforme para llegar al maxilar anterior. (Resnik, 2019)

Dentro del maxilar anterior, el canalis sinuosus se divide en varios estrechos canales óseos que discurren hacia los dientes y la cara palatina del premaxilar. Además, un canal óseo del canalis sinuosus se ve constantemente corriendo inmediatamente debajo del suelo nasal hasta llegar a la línea media. El canalis sinuosus se describe como la transmisión de los nervios alveolares anterosuperiores nervios y vasos al maxilar anterior. (Tolstunov, 2022)

Figura 2

Representación gráfica del canalis sinuosus



Nota. Adaptado de Infraorbital Región. *En Clinical Oral Anatomy* (p.92), por von Arx y Lozanoff, 2017, Springer International Publishing

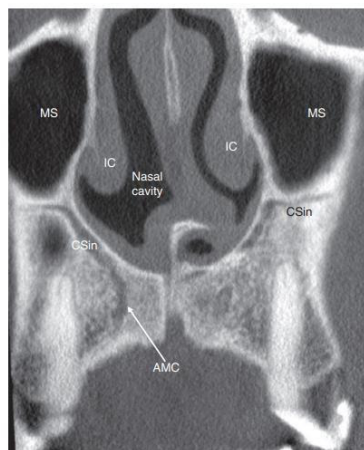
Se evaluó la proximidad del CS a la abertura nasal anterior en 14 cráneos humanos adultos seccionados a la mitad después de la disección, se realizaron cortes óseos horizontales para medir la distancia desde el CS hasta el borde lateral de la cavidad nasal en tres niveles diferentes. El CS fue encontrado en todos los cráneos y los CS discurren en un curso curvilíneo a lo largo de la abertura piriforme dentro de una distancia de 2–3 mm. Se ha demostrado que el CS causa cierta confusión en interpretar su apariencia radiográfica. Un caso

de un CS que simulaba una periapical lesión. La radiografía periapical mostró un canal radiolúcido distintivo con bordes corticados típicos de un canal neurovascular proyectado sobre el vértice del maxilar izquierdo. canino. El CS también ha sido malinterpretado como un canal óseo que contiene la arteria alveolar superior posterior o como una forma inusual de hendidura en el premaxilar. Por el contrario, un bien documentado y correctamente interpretado caso de extensión bilateral de CS en el hueso alveolar con orificios de salida palatinos a los incisivos laterales, del cual se presentó un informe de caso con un canal óseo grande que se origina en el CS y discurre inferoposteriormente a un foramen de 2,5 mm de tamaño ubicado palatino al maxilar izquierdo canino. (von Arx y Lozanoff, 2017)

Se evaluaron escaneos CBCT bilaterales del tercio medio de 100 brasileños. Se observó SC en el 87,5% de cráneos seccionados a la mitad. La mayoría de los canales terminaban en el suelo de la nariz 59,4%, el 38,3% de los conductos llegaban al reborde alveolar, en tres casos los conductos se aproximaron a la raíz ápices de los incisivos simulando lesiones periapicales 1,7% y en uno solo caso, el canal terminaba en la región del sexo maxilar 0.6% (von Arx y Lozanoff, 2017)

Figura 3

Vista sagital en cbtc de la región premaxilar



Nota. Adaptado de Infraorbital Región. En *Clinical Oral Anatomy* (p.93), por von Arx y Lozanoff, 2017, Springer International Publishing.

Figura 4

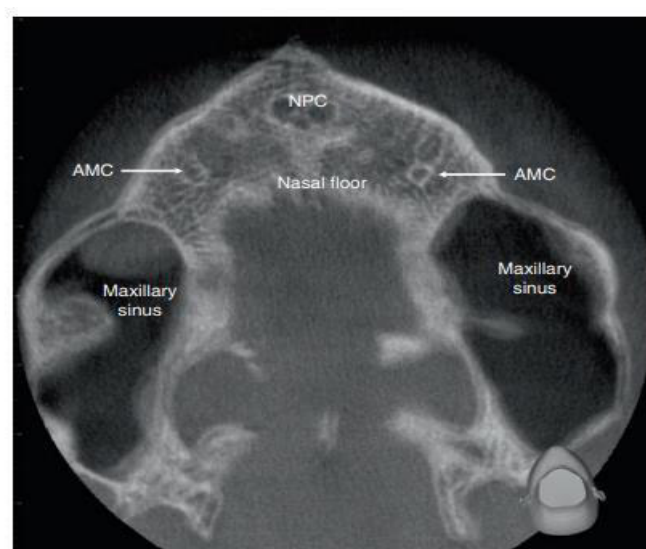
Vista coronal en cbtc de la región premaxilar



Nota. Adaptado de Infraorbital Región. En *Clinical Oral Anatomy* (p.72), por von Arx y Lozanoff, 2017, Springer International Publishing.

Figura 6

Vista coronal en cbtc del maxilar superior



Nota. Adaptado de Infraorbital Región. En *Clinical Oral Anatomy* (p.72), por von Arx y Lozanoff, 2017, Springer International Publishing.

Diagnóstico por Imagen

Las imágenes radiográficas en odontología empleadas comúnmente son las radiografías intraorales, panorámicas y cefalométricas las cuales dan como resultado una imagen bidimensional, sin embargo, al querer representar la región maxilofacial la cual cuenta con volumen, no podrán ofrecer la visualización correcta de las estructuras puesto que existirá superposición de imágenes. Además de realizarse mal algunas de estas técnicas, ya sea por una inadecuada paralelización o discrepancia entre el foco emisor y la placa radiográfica ocasiona una disparidad geométrica entre la imagen real y la obtenida (Kiljunen et al., 2015)

Las técnicas de diagnóstico actuales eluden estas limitantes apoyándose en la adquisición de imágenes o slides tomográficos, posteriormente la digitalización de las mismas, consiguiendo así el poder manejarlas y explicarlas con mayor simpleza. Estas técnicas son de dos tipos dependiendo del tipo de haz de emisión de rayos, el cual es plano, en el caso de la Tomografía Axial Computarizada (TAC) o cónico en la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT). (Cimolai de la Encina, 2020)

Tomografía Cone Beam

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), o tomografía digital volumétrica se introdujo en Europa hace aproximadamente 25 años, como una técnica de imagen en 3D en odontología con una dosis más baja que TC convencional, convirtiéndose así en una herramienta valiosa para el diagnóstico de una gran variedad de afecciones dentales y maxilofaciales. (Miranda, 2017)

A pesar de su utilización recae de manera principal en implantología, cirugía oral y maxilofacial y ortodoncia, la tomografía posee potenciales ventajas diagnósticas y es de gran utilidad en el manejo clínico de distintas alteraciones dentales en otras áreas, como son endodoncia, periodoncia y cirugía bucal. (Lenguas Silva et al., 2010)

El término “tomografía” está compuesto por los vocablos griegos “tomos” y “graphos” que respectivamente significan, “partes” y “registro”. Por lo que la tomografía se fundamenta en la adquisición de imágenes del cuerpo en partes o cortes. Es un método especializado que adquiere de forma nítida objetos ubicados dentro de un plano fijo lo cual faculta la visualización con baja o nula sobreposición de estructuras de una determinada región (Santos et al., 2010)

Una clasificación practica en cuanto a las tomografías puede ser la siguiente: tomografía convencional y tomografía computarizada, y esta última a su vez puede dividirse según el formato de haz de rayos x utilizado: tomografía computarizada tradicional de haz en rango (fan beam) y tomografía computarizada volumétrica de haz cónico (Cone beam). (Santos et al., 2010)

La aparición de la tomografía computarizada de haz cónico trajo consigo el devenir de un tomógrafo de menor tamaño, así como también de menor costo, utilizado manera más asidua en el área dental. Esta nueva tecnología ofrece a la odontología un replica en 3D de los tejidos mineralizados maxilofaciales, con una baja distorsión y a su vez una dosis de radiación mínima si la comparamos con la tomografía computarizada tradicional. (Miranda, 2017)

Ventajas de la CBCT:

- Obtención de una excelente imagen tridimensional detallada de las estructuras maxilofaciales.
- Reconstrucción tridimensional a escala real 1 a 1.
- No ocurren superposiciones de imágenes.
- Cortes tomográficos a diferentes escalas.
- Reducción del tiempo de exposición (10-40 segundos).
- Imágenes con alto grado de nitidez.
- Baja exposición de radiación a comparación de la TC, la dosis efectiva de radiación de la CBCT es de 5 a 25 veces menor que la de la TC convencional.

- Mediante el uso de un software se puede manipular y medir las estructuras anatómicas. (Miranda, 2017)

Desventajas de la CBCT

- Elevado costo a comparación de una radiografía, lo que puede limitar su accesibilidad en algunas prácticas odontológicas
- Poca prescripción por parte del odontólogo.
- Es necesario aprender un nuevo idioma informático. (Miranda, 2017)

Campos de Aplicación de la CBCT en Odontología

La CBCT se emplea como examen auxiliar en la de detección de la aparición y el grado de la patología del paciente, así llegar a tener una buena valoración del mismo por lo que tiene un rol significativo en el plan de tratamiento adecuado, posteriormente facilita un seguimiento mayor y consigo tener resultados a través del tiempo destacados. (Miranda, 2017).

El empleo de la CBCT para un diagnóstico especializado en la región maxilofacial incorpora diversas oportunidades, especialmente en los procedimientos relacionados al área quirúrgica, como en implantología pues permite la visualización de los maxilares, proporcionando así una valoración tridimensional de la anatomía ósea y la cantidad de hueso disponible con respecto a su altura y anchura para la colocación idónea de un implante, la regeneración en caso de posibles defectos óseos y la confección de aditamentos para cirugías guiadas. (Jacobs et al., 2018)

En cirugía oral y maxilofacial, se aplica en la observación preoperatoria y el plan de tratamiento, ya que se pueden visualizar piezas dentales retenidas, traumatologías alveolo-dentarias, patologías de ATM, quísticas o tumorales, patologías congénitas, variaciones anatómicas, infecciones como lo son osteonecrosis por bifosfonatos, osteomielitis, fracturas a nivel los maxilares o discrepancia de los mismos, visualización de las vías aéreas para

patologías obstructivas del sueño, para con ello realizar un adecuado abordaje quirúrgico impecable y monitorear la recuperación post cirugía. (Weiss y Read-Fuller, 2019)

En el área de endodoncia, se emplea en casos de alta complejidad donde es imperiosa la visualización de cuerpos extraños, la posición de conductos radiculares, localización de conductos accesorios y detección de fracturas radiculares de manera minuciosa debido a su grado superior de sensibilidad (Kiarudi et al., 2015d)

En ortodoncia su utilidad es en cuanto al descubrimiento de anomalías dentarias en relación a su forma o posición, asimismo la colocación de mini implantes para el movimiento dental en masa, así como la reconstrucción de ambos maxilares que al ser correlacionados con los puntos cefalométricos permite una adecuada planificación de un diente retenido evaluando si será movilizado a su posición ideal en la arcada dentaria o debe realizarse una exodoncia. (Ata-Ali et al., 2017)

Al margen de su utilidad en la parte clínica, su uso en el campo de la odontología forense es beneficioso pues permite la realización de una ficha dental con más rapidez, detección de cuerpos extraños en maxilares, así como el análisis craneométrico del seno maxilar, características o variaciones del conducto dentario inferior. (Ata-Ali et al., 2017)

Adquisición y Formación de Imagen

El tomógrafo de haz cónico es compacto, es similar al equipo de ortopantomografía. De manera habitual el paciente es posicionado sentado, no obstante, en algunos aparatos el paciente se sitúa acostado. (Santos et al., 2010)

Tiene 2 partes fundamentales, alrededor de la cabeza del paciente: el tubo de rayos X y el sensor. El sistema tubo detector ejecuta solamente un giro alrededor de la cabeza del paciente y a cada grado del giro, el equipo adquiere una imagen en base de la cabeza del paciente, muy similar a una telerradiografía, con diferentes ángulos o perspectivas. La tomografía

computarizada de haz cónico, dado su haz de rayos x en forma de abanico, necesita un giro alrededor del área a estudiar para adquirir la información. (Santos et al., 2010)

Al culminar el examen, esa secuencia de imágenes base (raw data) es reconstruida para así poder obtener imagen volumétrica en 3D, gracias a un software instalado a un computador el cual esta enlazado al tomógrafo. (Santos et al., 2010)

En odontología una utilidad considerable de la tomografía computarizada odontológica es como los programas elaboran la reconstrucción computarizada de las imágenes pueden ser instalados en computadoras convencionales, y no requieren de un WORKSTATION como la tomografía computarizada tradicional, a pesar de que ambas son almacenadas en el idioma DICOM (Digital imagen communication in Medicine). (Santos et al., 2010)

De esta manera, si el profesional cuenta con el software específico instalado en su computadora de uso personal, podría manejar y utilizar las imágenes tridimensionales, según su comodidad, Las imágenes principales pueden ser impresas y almacenadas en la historia clínica de cada paciente sirviendo, así como documentación. (Santos et al., 2010)

Vóxel

El volumen escaneado total es de forma cilíndrica más su tamaño es variable dependiendo de equipo utilizado. El vóxel es la unidad básica que compone el volumen global, en lo que respecta a la tomografía de haz computarizado, los voxeles son isométricos, lo que quiere decir que tienen la misma dimensión en anchura, altura y profundidad (Nasseh y Al-Rawi 2018)

Los lados del vóxel presenta dimensiones submilimétricas (menor que 1 mm, generalmente de 0,119 a 0,4 mm) y, por tanto, la imagen proporcionada es de una resolución excepcional. Por esta razón los pocos estudios en el área de validez de la tomografía volumétrica computarizada para análisis cualitativo y cuantitativo mostraron una alta precisión y excelente nitidez. (Nasseh y Al-Rawi, 2018)

Campo de Visión

El tamaño del FOV (Field of View) es el volumen que puede adquirir una máquina CBCT y depende del tamaño y la forma del detector. La colimación de haz delimita la exposición de radiación de los pacientes al ROI y asegura que se puede seleccionar un FOV apropiado según el caso específico. En general, las unidades CBCT se pueden clasificar en volúmenes pequeños, medianos y grandes en función del tamaño de su campo de visión. (Nasseh y Al-Rawi, 2018)

La principal limitación de las unidades grandes de FOV CBCT es el tamaño del campo irradiado, también hay una reducción en la resolución de la imagen en comparación con las radiografías intraorales o las máquinas de FOV CBCT pequeñas con tamaños de vóxel pequeños inherentes. (Miranda, 2017)

III. Método

3.1 Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo descriptivo, retrospectivo, observacional, transversal.

3.2 Ámbito Temporal y Espacial

Este trabajo se realizó entre los meses de agosto 2022 y mayo 2023 en el servicio de Radiología bucal y maxilofacial del Departamento de Estomatología de la Fuerza Aérea del Perú

3.3 Variables

Variable principal

- Ubicación del canalis sinuosus en el maxilar superior

Variables Asociadas

- Sexo
- Edad

Operacionalización de Variables

	Nombre de la variable	Definición conceptual	Tipo	Dimensiones	Indicador	Escala/ medición	Valor
Variable principal	Ubicación del canalis sinuosus	Posición tomando como referencia las piezas dentarias	Cualitativa	Posición del canalis Sinuosus	Observación de TCCB	Nominal	Posiciones: 1. Región del incisivo central 2. Región entre incisivos centrales y laterales 3. Región del incisivo lateral 4. Región canina 5. Región del primer premolar 6. Posterior al agujero incisivo 7. Lateral al agujero incisivo
		Ubicación según el lado anatómico	Cualitativa dicotómica	Ubicación	Plano anatómico	Nominal	- Derecha - Izquierda
		Variables secundarias	Sexo	Rasgos y características sexuales y biológicas de los pacientes expresadas en su fenotipo	Cualitativa dicotómica	Género	Registro en la historia clínica
	Edad	Medida en años	Cualitativa dicotómica	Número	Registro en la historia clínica	Nominal	1. 18 años – 29 años 2. 30 años - 59 años 3. 60 a más años

3.4 Población y Muestra

Población

La población está compuesta por todas las tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes que acudieron al servicio de Radiología Oral y Maxilofacial del Departamento de Estomatología de la Fuerza Aérea del Perú, Lima – Perú, 2020 - 2021

Muestra

La muestra fueron todos los volúmenes tomográficos que cumplieron con los criterios de inclusión durante el periodo establecido.

El tamaño de la muestra es de 205 volúmenes tomográficos

Criterios de Inclusión

- TCHC de pacientes que cursen la edad de 18 a 85 años.
- TCHC de pacientes con dentición permanente
- TCHC de pacientes de ambos sexos.
- TCHC en la cual se visualice todo el maxilar superior.

Criterios de Exclusión

- TCHC de pacientes que presenten piezas retenidas en el sector anterosuperior.
- TCHC de pacientes edéntulos parciales (clase IV Kennedy)
- TCHC de pacientes que presenten patologías a nivel del sector anterosuperior.

3.5 Instrumentos

Se utilizó una tabla de Excel para recopilar los datos adquiridos de las tomografías. La tabla de recolección se compone de: el número de tomografía, la ubicación de canalis sinuosus en cada hemiarcada superior según la clasificación de Oliveira-Santos del año 2013, la edad y el género, esta cumple con las pautas adecuadas para poder recabar la información necesaria y

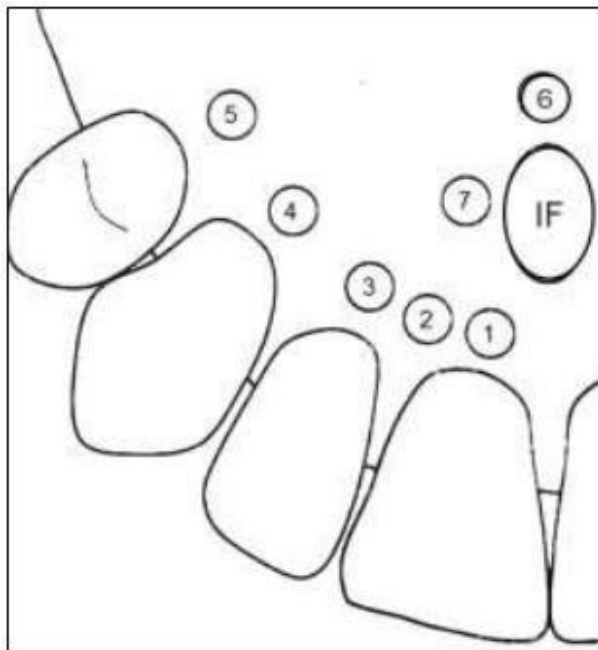
con ello así poder ejecutar nuestro estudio alcanzando los objetivos planteados. Este instrumento fue validado por expertos lo cual nos brinda una mayor confianza del proyecto realizado.

3.6 Procedimientos

- Se solicitó el permiso al director del Hospital central de la Fuerza Aérea del Perú, para realizar el presente estudio.
- Se accedió a los registros del área de radiología oral y maxilofacial del Hospital central de la Fuerza Aérea del Perú, edificio II para recolectar las tomografías que se realizaron con el equipo tomográfico ProMax 3D de la empresa Planmeca, con un FOV de 100 x 100 mm, tamaño de vóxel 0,20 mm con los valores de adquisición de 120 kv y 11 mA. Se seleccionaron las que cumplieron los criterios de inclusión en el periodo 2020 -2021.
- Se realizó una calibración inter observador con un radiólogo Bucal y Maxilofacial y se realizará una prueba piloto con el 10 % de la muestra.
- La evaluación intraobservador se realizó una calibración tomando 10 tomografías las cuales se observaron en dos días distintos para comprobar la calibración del examinador.
- El presente estudio se realizó en una laptop con sistema operativo Windows 10 la cual cuenta con un procesador Intel Core i7 de 3.2 GHz, 24 gb de memoria RAM.
- Se analizó el maxilar superior desde una vista cefalocaudal para observar la posición del canalis sinuosus con respecto a las raíces de los dientes anterosuperiores y sus respectivos contralaterales tomando como referencia la clasificación de Oliveira-Santos del 2013
- El presente instrumento fue evaluado por un juicio de expertos con V de Aiken, posteriormente se realizó el análisis de consistencia interna con alfa de Cronbach, el cual fue de 0.9.

Figura 7

Grafica de posiciones del canalis sinuosus según la clasificación de Oliveira-Santos 2013



Nota. Adaptado de Neurovascular anatomical variations in the anterior palate observed on CBCT images (p.1044), por de C. Oliveira-Santos, 2013,

Clinical Oral Implants Research, 24(9)

1. región del incisivo central
2. región entre los incisivos centrales y laterales
3. región del incisivo lateral
4. región canina
5. región del primer premolar
6. posterior al agujero incisivo
7. posterior al agujero incisivo. (de Oliveira-Santos et al., 2013).

3.7 Análisis de Datos

El procesamiento de datos se realizó en un ordenador Intel Core i7, con sistema operativo Windows 10 pro, y el programa estadístico SPSS Versión 22.0. Para el análisis de los datos se usará estadística descriptiva.

3.8 Consideraciones Éticas

La presente investigación al no tratar directamente con pacientes no pone en riesgo la entereza de los mismos puesto que la información fue recabada de manera directa de las tomografías, las cuales se encuentran en la base de datos del Hospital central de la Fuerza Aérea del Perú, Edificio II (ISOFAP); Las imágenes tomográficas de los registros fueron identificadas y guardadas con un numero de manera secuencial en las tablas de recolección, esto con el fin de proteger la identidad de los pacientes incluidos en esta investigación garantizando el anonimato los mismos.

Se certifica que la autoría de este estudio no tiene ningún interés comercial o asociativo que represente conflicto de interés, en el presente estudio se utilizaron las normas APA para citar las referencias. Posteriormente será evaluado por el repositorio de la Universidad Nacional Federico Villareal para evitar plagios.

IV. Resultados

Este estudio se realizó en el Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, Lima-Perú. Se utilizó tomografías computarizada de haz cónico en pacientes de 18 a 85 años del área de Radiología Oral y Maxilofacial. Se utilizó la clasificación de Oliveira Santos (2013) del canalis sinuosus. Los resultados se presentan en tablas y figuras.

Tabla 1.

Frecuencia y ubicación del Canalis Sinuosus según género, localización y grupo etario

		Género		
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Género	Masculino	91	44,4	44,4
	Femenino	114	55,6	100,0
	Total	205	100,0	
		Localización		
Derecho	Presencia	162	79,1	79,1
	Ausencia	43	20,9	100,0
	Total	205	100,0	
Izquierdo	Presencia	150	73,2	73,2
	Ausencia	55	26,8	100,0
	Total	205	100,0	
		Grupo etario		
Grupo etario	18-29 años	40	19,5	19,5
	30-59 años	130	63,4	82,9
	mayor 60 años	35	17,1	100,0
	Total	205	100,0	

Nota. En la tabla 1 observamos que la población de estudio estuvo constituida mayormente por el género femenino (55,6%), el grupo etario más frecuente estuvo constituido en edades de 30 a 59 años (63,4%). Y, la localización más frecuente del canalis sinuosus se presentó en el lado derecho (79,1%).

Figura 8

Frecuencia y ubicación del Canalis Sinuosus según localización

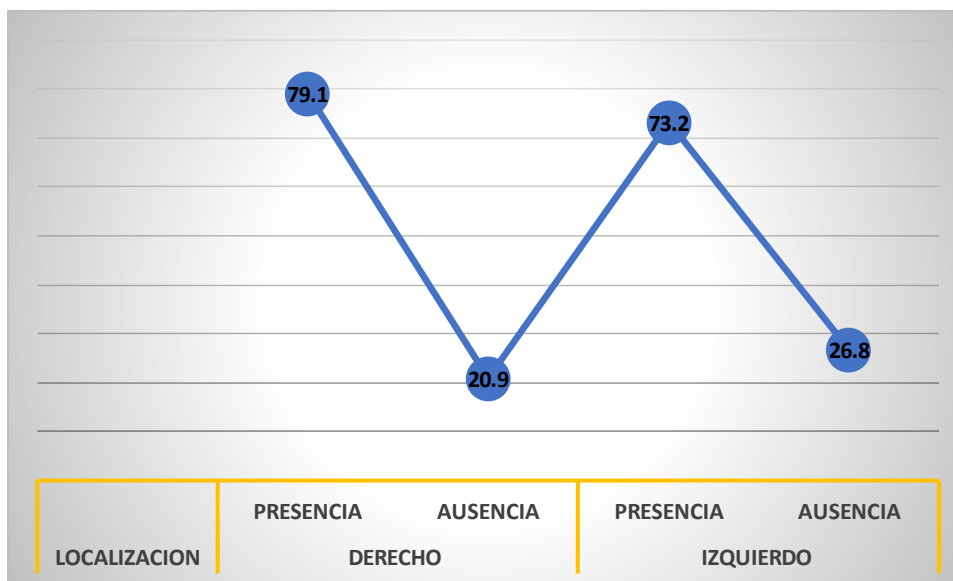


Tabla 2

Presencia y ausencia del canalis sinuosus según localización, género y clasificación.

Clasificación		Derecho			Izquierdo		
		masculino	Femenino	*Sig.	Masculino	Femenino	*Sig.
1	presencia n (%)	69 (33,7%)	93 (45,4%)	,316	69 (33,7%)	81 (39,5%)	,445
	ausencia n (%)	22 (10,7%)	21 (10,2%)		22 (10,7%)	33 (16,1%)	
2	presencia n (%)	34 (16,6%)	49 (23,9%)	,417	49 (23,9%)	67 (32,7%)	,481
	ausencia n (%)	57 (27,8%)	65 (31,7%)		42 (20,5%)	47 (22,9%)	
3	presencia n (%)	75 (36,6%)	87 (42,4%)	,288	74 (36,1%)	92 (44,9%)	,911
	ausencia n (%)	16 (7,8%)	27 (13,2%)		17 (8,3%)	22 (10,7%)	
4	presencia n (%)	67 (32,7%)	63 (30,7%)	,007	67 (32,7%)	68 (33,2%)	,036
	ausencia n (%)	24 (11,7%)	51 (24,9%)		24 (11,7%)	46 (22,4%)	
5	presencia n (%)	28 (13,7%)	17 (8,3%)	,007	25 (12,2%)	33 (16,1%)	,816
	ausencia n (%)	63 (30,7%)	97 (47,3%)		66 (32,2%)	81 (39,5%)	
6	presencia n (%)	30 (14,6%)	35 (17,1%)	,730	30 (14,6%)	29 (14,1%)	,238
	ausencia n (%)	61 (29,8%)	79 (38,5%)		61 (29,8%)	85 (41,5%)	
7	presencia n (%)	39 (19,0%)	46 (22,4%)	,718	28 (13,7%)	30 (14,6%)	,483
	ausencia n (%)	52 (25,4%)	68 (33,2%)		63 (30,7%)	84 (41,0%)	

Nota. En la tabla 2, se observa presencia y ausencia del canalis sinuosus, según localización, género y clasificación. La clasificación 1,2,3,6 y 7 en lado derecho la presencia del canalis sinuosus es igual estadísticamente en masculino y femenino ($p>0,05$); sin embargo, la clasificación 4 y 5 la ausencia del canalis sinuosus es mayor en el género femenino siendo significativo estadísticamente ($p=0,007$). En el lado izquierdo, la clasificación 1,2,3,5,6, y 7 el canalis sinuosus se presenta igual en masculino y femenino, no siendo estadísticamente significativo ($p>0,05$). Pero, la clasificación 4 la presencia y ausencia del canalis sinuosus es mayor siendo estadísticamente significativo ($p=0,036$)

Figura 9

Frecuencia del canalis sinuosus según género, localización derecha y clasificación 4

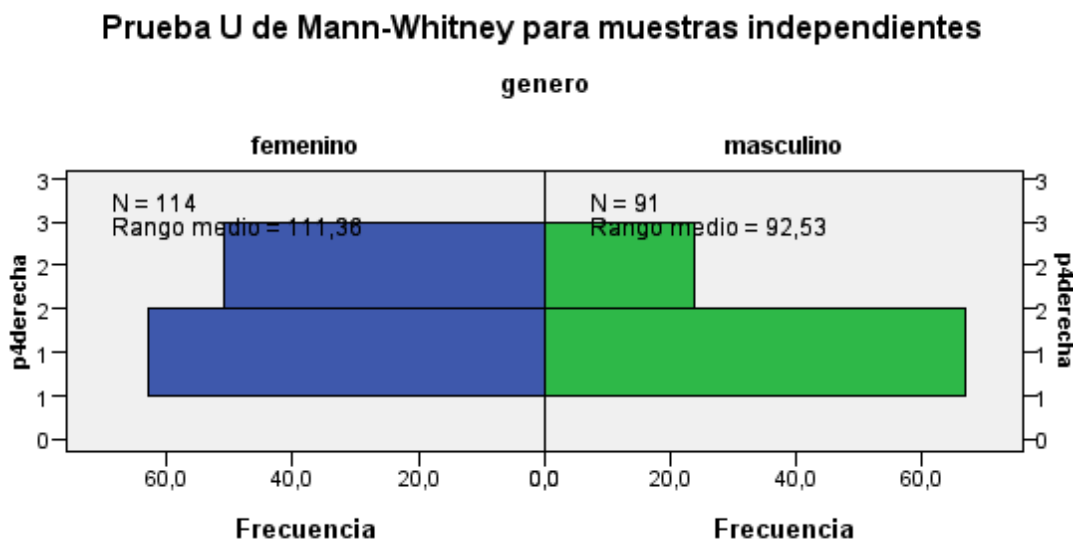


Figura 10

Frecuencia del canalis sinuosus según género, localización derecha y clasificación 5

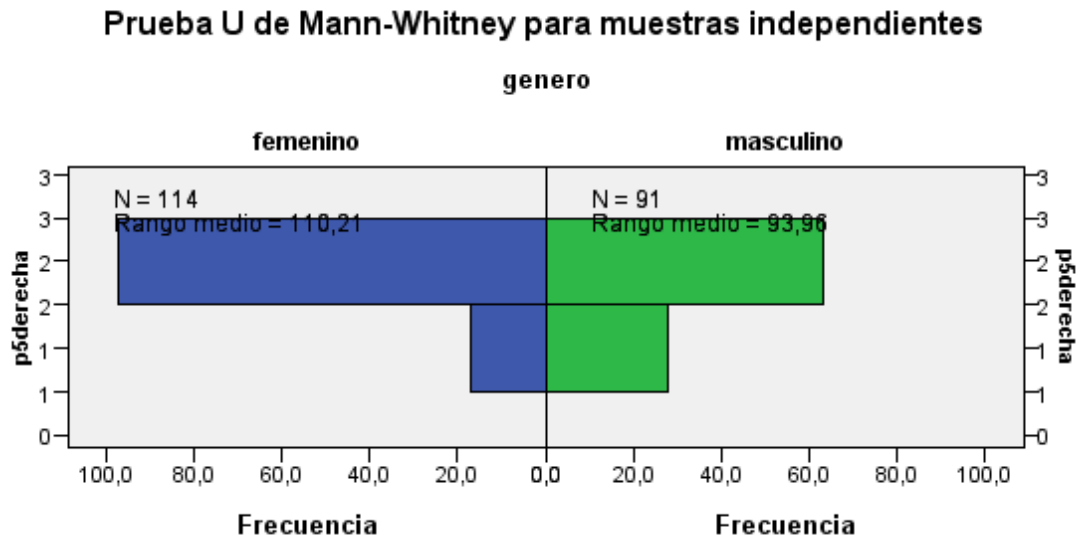


Figura 11
Frecuencia del canalis sinuosus según género, localización izquierda y clasificación 4

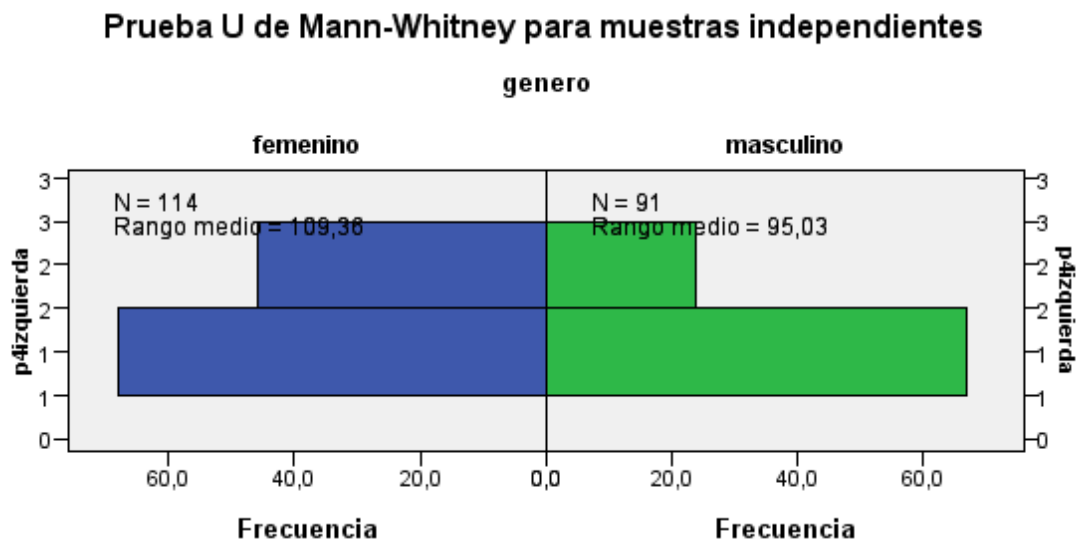


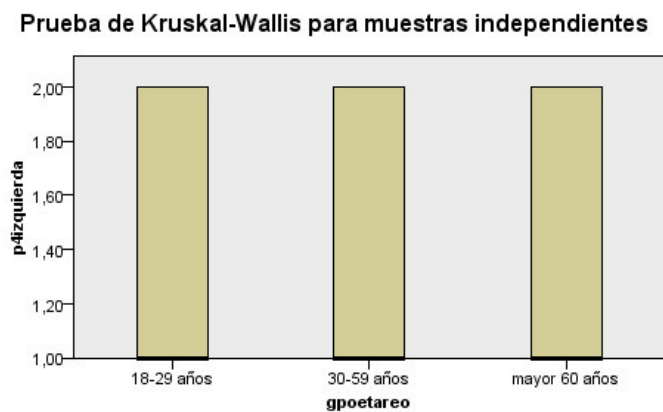
Tabla 3

Presencia y ausencia del canalis sinuosus según localización, grupo etario y clasificación

Clasificación				Grupo etario			*Sig.
				18-29 años	30-59 años	mayor 60 años	
Izquierda	1	presencia	n (%)	25 (12,2%)	97 (47,3%)	28 (13,7%)	,195
		ausencia	n (%)	15 (7,3%)	33 (16,1%)	7 (3,4%)	
	2	presencia	n (%)	25 (12,2%)	73 (35,6%)	18 (8,8%)	,621
		ausencia	n (%)	15 (7,3%)	57 (27,8%)	17 (8,3%)	
	3	presencia	n (%)	29 (14,1%)	110 (53,7%)	27 (13,2%)	,192
		ausencia	n (%)	11 (5,4%)	20 (9,8%)	8 (3,9%)	
	4	presencia	n (%)	21 (10,2%)	90 (43,9%)	24 (11,7%)	,140
		ausencia	n (%)	19 (9,3%)	40 (19,5%)	11 (5,4%)	
	5	presencia	n (%)	11 (5,4%)	39 (19,0%)	8 (3,9%)	,703
		ausencia	n (%)	29 (14,1%)	91 (44,4%)	27 (13,2%)	
	6	presencia	n (%)	11 (5,4%)	35 (17,1%)	13 (6,3%)	,487
		ausencia	n (%)	29 (14,1%)	95 (46,3%)	22 (10,7%)	
	7	presencia	n (%)	9 (4,4%)	35 (17,1%)	14 (6,8%)	,209
		ausencia	n (%)	31 (15,1%)	95 (46,3%)	21 (10,2%)	
Derecha	1	presencia	n (%)	30 (14,6%)	101 (49,3%)	31 (15,1%)	,295
		ausencia	n (%)	10 (4,9%)	29 (14,1%)	4 (2,0%)	
	2	presencia	n (%)	16 (7,8%)	57 (27,8%)	10 (4,9%)	,264
		ausencia	n (%)	24 (11,7%)	73 (35,6%)	25 (12,2%)	
	3	presencia	n (%)	33 (16,1%)	100 (48,8%)	29 (14,1%)	,624
		ausencia	n (%)	7 (3,4%)	30 (14,6%)	6 (2,9%)	
	4	presencia	n (%)	20 (9,8%)	89 (43,4%)	21 (10,2%)	,096
		ausencia	n (%)	20 (9,8%)	41 (20,0%)	14 (6,8%)	
	5	presencia	n (%)	8 (3,9%)	32 (15,6%)	5 (2,4%)	,403
		ausencia	n (%)	32 (15,6%)	98 (47,8%)	30 (14,6%)	
	6	presencia	n (%)	10 (4,9%)	43 (21,0%)	12 (5,9%)	,593
		ausencia	n (%)	30 (14,6%)	87 (42,4%)	23 (11,2%)	
	7	presencia	n (%)	16 (7,8%)	57 (27,8%)	12 (5,9%)	,584
		ausencia	n (%)	24 (11,7%)	73 (35,6%)	23 (11,2%)	

Figura 12

Frecuencia del canalis sinuosus según grupo etario, localización izquierda y clasificación 4



N total	205
Estadístico de contraste	3,927
Grados de libertad	2
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,140

1. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.
2. No se realizan múltiples comparaciones porque la prueba global no muestra diferencias significativas en las muestras.

Nota. En la tabla 3 y figura 5 observamos que presencia y ausencia de canalis sinuosus en grupo etario no es significativo estadísticamente ($p > 0,05$) según clasificación y localización. Sin embargo, radiográficamente observamos mayor presencia en grupo etario de 30 a 59 años, pero, no representa significancia estadística.

V. Discusión de Resultados

En el presente estudio se determinó la evaluación del canalis sinuosus del nervio dentario alveolar antero superior debido la ascendente búsqueda de procedimientos dentales precisos, es por ello que analizamos la presencia o ausencia de esta variante anatómica según la clasificación de Oliveira- santos 2013 en cada hemiarcada, así como su variación según el género y el grupo etario apoyándonos en el empleo de TCHC

En nuestro estudio se revisaron 205 volúmenes tomográficos, encontrando así que el CS es concurrente según el género en 114 (55,6 %) mujeres y 91 (44,4%) hombres, concordando así con diversos autores, como lo es Manhães Júnior et al. (2016) que realizó una evaluación de 500 imágenes de TCHC de maxilares obtenidas de pacientes masculinos y femeninos de 20 a 80 años, encontraron que el CS estaba presente 284 mujeres y 216 hombres. Así como también Gurler et al., (2017) los cuales evaluaron las exploraciones CBCT de 111 pacientes. La muestra estuvo compuesta por 76 (68,5%) mujeres y 35 (31,5%) hombres. Aoki et al. (2020) analizaron 200 imágenes CBCT del maxilar superior de 107 (53,5 %) mujeres y 93 (46,5 %) hombres. Por el contrario, Orhan et al. (2018) encontraron un total de 6668 canales accesorios en 1460 imágenes CBCT. De estos, 672 (46,0%) eran de pacientes mujeres y 788 (54,0%) eran de pacientes hombres. Al igual que Tomrukçu y Köse (2020) que escanearon retrospectivamente un total de 326 exámenes CBCT donde prevalencia para los pacientes masculinos fue mayor que para las pacientes femeninas

La presencia en cuanto en los grupos etarios no mostro diferencia significativa lo cual presenta similitud con diversos estudios realizados como lo es de Gurler et al., (2017) los cuales evaluaron las exploraciones CBCT de 111 pacientes, donde con respecto a la edad del paciente, no se observó un cambio estadísticamente significativo en el diámetro del canal. Asimismo, Aoki et al. (2020) seleccionó 200 imágenes CBCT del maxilar superior y no se encontró relación entre su presencia y la edad. Al igual que Şalli y Öztürkmen (2021) realizaron una

investigación con las imágenes CBCT de 673 pacientes No hubo diferencia significativa en la prevalencia de SC entre edades, grupos de edad y ubicación en nuestro estudio ($p > 0.5$). Del mismo modo Lello et al. (2020) en analizó retrospectivamente 100 escaneos CBCT Hubo algunas diferencias estadísticamente significativas entre las medidas verticales comparando el lado izquierdo y derecho, pero ninguna por edad o género. Igualmente, Tomrukçu y Köse (2020) escanearon retrospectivamente un total de 326 exámenes CBCT No hubo cambios estadísticamente significativos en la presencia de CA con respecto a los grupos de edad excluyendo 80-89 años.

En cuanto a la clasificación de Oliveira – Santos 2013 nuestro estudio se analizó la localización del CS dando como resultado que fue más prevalente la clasificación 4 y 5 en el lado derecho y, clasificación 4 en lado izquierdo. Contrariamente con el estudio de Khabadze et al., (2020) El CS se localizó con mayor frecuencia en la región del incisivo lateral (33,5%, $n=50$) es decir la clasificación 3. Diferenciados también con Orhan et al. (2018) los cuales analizaron 1460 imágenes CBCT, donde El CS se localizó con mayor frecuencia en la región del incisivo lateral (33,5%, $n=50$). Es decir, la clasificación 3. De igual manera Brücker et al., (2021) obtuvieron una muestra de 230 tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT). Donde el mayor número estuvo presente en 149 exámenes (64,8%) del lado derecho. Siendo la región del incisivo lateral superior, para ambos lados más prevalente, lo cual corresponde a la clasificación 3.

VI. Conclusiones

La anatomía del canal sinuoso visualizado con tomografía computarizada de haz cónico es más prevalente en el lado derecho y en género femenino. De acuerdo a la clasificación de Oliveira Santos (2013) del canalis sinuosus fue más prevalente la clasificación 4 y 5 en el lado derecho y, clasificación 4 en lado izquierdo.

La población de estudio mayormente se presentó en género femenino, en grupo etario de 30 a 59 años. Y, localización más frecuente del canalis sinuosus se presentó en el lado derecho.

En el género femenino, la presencia y ausencia del canalis sinuosus en localización derecha es mayor en la clasificación 4 y 5 siendo significativo estadísticamente. Y, en localización izquierda la clasificación 4, la presencia y ausencia del canalis sinuosus es mayor siendo estadísticamente significativo.

Respecto a grupo etario no se encontró significancia estadística.

VII. Recomendaciones

- Se sugiere que el profesional odontólogo amplie su formación académica en relación a la CBTC, para un adecuado análisis de las diversas estructuras y reparos anatómicos, así como también numerosas patologías, previniendo diagnósticos erróneos, evitando así un inadecuado proceso quirúrgico.
- Se recomienda la identificación de CS puesto que es una estructura recurrente en la región maxilar anterior.
- Las imágenes convencionales proporcionan información limitada, por lo que es aconsejable el uso de la CBTC en procedimientos invasivos.
- Se requiere la realización de más estudios con una población mayor, con un grupo etario distribuido de manera proporcional, así como también equitativo en cuanto al género femenino y masculino, para con ello conferir resultados con mayor exactitud.

VIII. Referencias

- Ahumada-Tordecilla, D. (2021). Rama del canalis sinuosus imitando una reabsorción intrarradicular: reporte de caso. *Revista estomatológica herediana*, 31(4), 317–322. <https://doi.org/10.20453/reh.v31i4.4101>
- Alkis, H. T., Ata, G. C., y Tas, A. (2022). Evaluation of the morphology of accessory canals of the Canalis sinuosus via cone-beam computed tomography. En Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1392555/v1>
- Aoki, R., Massuda, M., Zenni, L. T. V., y Fernandes, K. S. (2020). Canalis sinuosus: anatomical variation or structure? *Surgical and Radiologic Anatomy: SRA*, 42(1), 69–74. <https://doi.org/10.1007/s00276-019-02352-2>
- Arruda, J. A., Silva, P., Silva, L., Álvarez, P., Silva, L., Zavanelli, R., Rodrigues, C., Gerbi, M., Sobral, A. P., y Silveira, M. (2017). Dental implant in the Canalis sinuosus: A case report and review of the literature. *Case Reports in Dentistry*, 2017, 4810123. <https://doi.org/10.1155/2017/4810123>
- Ata-Ali, J., Diago-Vilalta, J., Melo, M., Bagan, L., Soldini, M., Di-Nardo, C., Ata-Ali, F., y Mañes-Ferrer, J. (2017). What is the frequency of anatomical variations and pathological findings in maxillary sinuses among patients subjected to maxillofacial cone beam computed tomography? A systematic review. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, 0-0. <https://doi.org/10.4317/medoral.21456>
- Baena-Caldas, G. P., Rengifo-Miranda, H. L., Herrera-Rubio, A. M., Peckham, X., y Zúñiga, J. R. (2019). Frequency of Canalis sinuosus and its anatomic variations in cone beam computed tomography images. *Revista Internacional de Morfología [International Journal of Morphology]*, 37(3), 852–857. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022019000300852>

- Brücker, M. R., Pohren, D., y Morosolli, A. R. C. (2021). Analysis of Canalis sinuosus prevalence by cone beam computed tomographs (CBCT). *International journal of applied dental sciences*, 7(1), 425–428. <https://doi.org/10.22271/oral.2021.v7.i1f.1166>
- Cimolai de la Encina, A. (2020). Estudio descriptivo de estructuras anatómicas accesorias en el maxilar y mandíbula mediante tomografía computarizada de Haz Cónico [UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID]. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/66729/1/T42519.pdf>
- De Oliveira-Santos, C., Rubira-Bullen, I. R. F., Monteiro, S. A. C., León, J. E., y Jacobs, R. (2013). Neurovascular anatomical variations in the anterior palate observed on CBCT images. *Clinical Oral Implants Research*, 24(9), 1044–1048. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02497.x>
- Ferlin, R., Pagin, B. S. C., y Yaedú, R. Y. F. (2019). Canalis sinuosus: a systematic review of the literature. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 127(6), 545-551. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2018.12.017>
- Gurler, G., Delilbasi, C., Ogut, E. E., Aydin, K., y Sakul, U. (2017). Evaluation of the morphology of the canalis sinuosus using cone-beam computed tomography in patients with maxillary impacted canines. *Imaging Science in Dentistry*, 47(2), 69–74. <https://doi.org/10.5624/isd.2017.47.2.69>
- Jacobs, R., Salmon, B., Codari, M., Hassan, B., y Bornstein, M. M. (2018). Cone beam computed tomography in implant dentistry: *recommendations for clinical use*. *BMC Oral Health*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0523-5>

- Khabadze, Z., Taraki, F., Mordanov, O., Abdulkerimova, S., Bakaev, Y., Shubitidze, M., Solimanov, S., y Nazhmudinov, S. (2020). Analysis of Accessory Canals as Important Anatomical Structures in the Anterior Maxilla with Cone Beam Computed Tomography. *Journal of International Dental and Medical Research* ISSN , 13, 162–165.
- Kiarudi, A. H., Eghbal, M. J., Safi, Y., Aghdasi, M. M., y Fazlyab, M. (2015d). The applications of cone-beam computed tomography in endodontics: a review of literature. *Iranian Endodontic Journal*, 10(1), 16–25.
- Kiljunen, T., Kaasalainen, T., Suomalainen, A., y Kortensniemi, M. (2015). Dental cone beam CT: A review. *Physica Medica: PM: An International Journal Devoted to the Applications of Physics to Medicine and Biology: Official Journal of the Italian Association of Biomedical Physics (AIFB)*, 31(8), 844–860.
<https://doi.org/10.1016/j.ejmp.2015.09.004>
- Lello, R. I. E., Bornstein, M. M., Suter, V. G. A., Bischof, F. M., y von Arx, T. (2020). Assessment of the anatomical course of the canalis sinuosus using cone beam computed tomography. *Oral Surgery*, 13(3), 221–229. <https://doi.org/10.1111/ors.12490>
- Lenguas Silva, A. L., Ortega Aranegui, R., Samara Shukeir, G., y López Bermejo, M. Á. (2010). Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. *Cient. dent. (Ed. impr.)*, 7(2), 147-159.
- Manhães Júnior, L. R. C., Villaça-Carvalho, M. F. L., Moraes, M. E. L., Lopes, S. L. P. de C., Silva, M. B. F., y Junqueira, J. L. C. (2016). Location and classification of Canalis sinuosus for cone beam computed tomography: avoiding misdiagnosis. *Brazilian Oral Research*, 30(1), e49. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0049>

- Miranda, G. (2017). Morfología de las Vértebras Cervicales en diferentes Clases Esqueletales: estudio con tomografía computarizada Cone Beam [Tesis de Posgrado de Ortodoncia, Universidad San Francisco de Quito]. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/6606>
- Nasseh, I., y Al-Rawi, W. (2018). Cone beam computed tomography. *Dental Clinics of North America*, 62(3), 361–391. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2018.03.002>
- Orhan, K., Gorurgoz, C., Akyol, M., Ozarslanturk, S., y Avsever, H. (2018). An anatomical variant: evaluation of accessory canals of the canalis sinuosus using cone beam computed tomography. *Folia Morphologica*, 77(3), 551–557. <https://doi.org/10.5603/FM.a2018.0003>
- Şalli, G., Altan, y Öztürkmen, Z. (2021). Evaluation of location of canalis sinuosus in the maxilla using cone beam computed tomography. *Balkan Journal of Dental Medicine*, 25(3), 7–12. <https://doi.org/10.2478/bjdm-2020-0032>
- Santos, T. de S., Raimundo, R. de C., Guillén, A. R. M. A., Silva, E. D. de O. e, Frazão, M., y Gomes, A. C. A. (2010). El uso de la tomografía computarizada de haz volumétrico en odontología. *Odontología Clínico-Científica (Online)*, 9(4), 303-306.
- Shan, T., Qu, Y., Huang, X., y Gu, L. (2021). Cone beam computed tomography analysis of accessory canals of the canalis sinuosus: A prevalent but often overlooked anatomical variation in the anterior maxilla. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 126(4), 560– 568. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.05.028>
- Shelley, A., Tinning, J., Yates, J., y Horner, K. (2019). Potential neurovascular damage as a result of dental implant placement in the anterior maxilla. *British Dental Journal*, 226(9), 657-661. <https://doi.org/10.1038/s41415-019-0260-4>
- Soares, M. R., Batista, W. O., Antonio, P. D. L., Caldas, L. V., y Maia, A. F. (2015). Study of effective dose of various protocols in equipment cone beam CT. *Applied Radiation and Isotopes*, 100, 21-26. <https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2015.01.012>

- Standring, S. (2016). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice* (41.a ed.). Elsevier Limited.
- Tomrukçu, D.-N., y Köse, T.-E. (2020). Assessment of accessory branches of canalis sinuosus on CBCT images. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 25(1), e124–e130. <https://doi.org/10.4317/medoral.23235>
- Toslunov, L.(2022). Essential Techniques of Alveolar Bone Augmentation in Implant Dentistry: *A Surgical Manual* (2. ° ed.). John Wiley y Sons.
- Voigt, A., Radlanski, R. J., Sarioglu, N., y Schmidt, G. (2017). *Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten*. *Der Pathologe*, 38(4), 241-247. <https://doi.org/10.1007/s00292-017-0313-x>
- von Arx, T., y Lozanoff, S. (2017). Infraorbital Región. *En Clinical Oral Anatomy* (pp. 71–102). Springer International Publishing.
- Weiss, R., 2nd, y Read-Fuller, A. (2019). Cone Beam Computed Tomography in oral and maxillofacial surgery: An evidence-based review. *Dentistry Journal*, 7(2), 52. <https://doi.org/10.3390/dj7020052>

IX. Anexos**ANEXO N° 01**

Mayor General FAP. Velásquez Portella David Fernando

Director del Hospital central de la Fuerza Aérea del Perú

De mi mayor consideración:

Por medio de la presente me dirijo a usted para solicitar el acceso a las imágenes 3D para la elaboración de mi estudio de investigación que tiene como título “EVALUACIÓN DEL CANALIS SINUOSUS DEL NERVIO DENTARIO ALVEOLAR ANTERO SUPERIOR MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO”.

Agradezco de antemano la atención prestada.

Atentamente

Laura Alejandra Rivero Quiroz

Bachiller de la Universidad Nacional Federico Villarreal

Fecha: 13/02/23


Firma

ANEXO N°02

Tabla de recolección de datos

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	hemiarca superior izquierda																
	posicion 1	posicion 2	posicion 3	posicion 4	posicion 5	posicion 6	posicion 7	posicion 1	posicion 2	posicion 3	posicion 4	posicion 5	posicion 6	posicion 7	genero	edad	grupo etareo
1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	58	2
2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	49	2
3	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	18	1
206	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	33	2

ANEXO N°03


MINISTERIO DE DEFENSA
FUERZA AEREA DEL PERU

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

PAPELETA DE TRÁMITE

Surquillo, 06 MAR, 2023

NC-50-DSES-N° 0126

ASUNTO : Sobre trabajo de investigación de tesis que se indica.-Comunica:
DEL : Jefe del Departamento de Estomatología


Tramitación : Jefe del Departamento de Educación

REF. : Papeleta de Tramite NC-50-HCDE-N° 0036 del 03-03-23

Observaciones:

Tengo el agrado de dirigirme a esa Jefatura, en conexión con el documento de la referencia, a fin de elevar con **OPINIÓN FAVORABLE** la solicitud presentada por la señorita **LAURA ALEJANDRA RIVERO QUIROZ**, de la Universidad Nacional Federico Villareal.

Asimismo, se asigna al Mayor FAP Pedro Corbacho Iturraran como tutor de la mencionada señorita.


El Jefe del Departamento de Estomatología
Coronel FAP
PABLO MONCADA AMEGHINO
O-70835588-O+

DISTRIBUCION:
Copia: Archivo
06-03-23
NTA.-

Anexo N° 04

Constancia de calibración

"AÑO DEL LA UNIDAD, PAZ Y DESARROLLO"


CONSTANCIA

Lima, 03 de mayo del 2023

Por medio de la presente, el suscrito deja constancia que la bachiller RIVERO QUIROZ LAURA ALEJANDRA ha realizado la calibración inter - examinador con mi persona, en el desarrollo de su tesis:

"EVALUACIÓN DEL CANALIS SINUSUS DEL NERVIO DENTARIO ALVEOLAR ANTERO SUPERIOR MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO "

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



MAYOR FAP
PEDRO CORBACHO ITURRARÁN
O-97698-0+

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