



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
SECCIÓN DE POSGRADO

**EXACTITUD DE LA RADIOGRAFÍA PANORÁMICA EN
LA DETECCIÓN DEL CANALIS SINUOSUS**

**PRESENTADA POR
OLGER JESUS BENAVIDES GUZMAN**

**ASESOR
PEDRO BALLONA CHAMBERGO**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA
BUCAL Y MAXILOFACIAL**

LIMA – PERÚ

2020



CC BY-NC

Reconocimiento – No comercial

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

TESIS TITULADA:

**EXACTITUD DE LA RADIOGRAFÍA PANORÁMICA EN LA
DETECCIÓN DEL *CANALIS SINUOSUS***

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD EN:
RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL**

PRESENTADO POR:

CD. OLGER JESUS BENAVIDES GUZMAN

ASESOR:

MG. ESP. PEDRO BALLONA CHAMBERGO

LIMA – PERÚ

2020



DEDICATORIA:

A Dios que siempre está en los mejores y peores momentos, a mis padres Olger y Verónica que hicieron posible que cumpla mis metas y a toda mi familia en general.

AGRADECIMIENTOS:

Al Dr. Rafael Morales y Dra. Janet Guevara por la ayuda en el proceso de desarrollo del proyecto, la tesis y la parte estadística.

Al Mg. Esp. Eduardo Calle y Mg. Esp. Pedro Ballona por el tiempo brindado en el asesoramiento para realizar la tesis.

Y a todo el equipo de Radiología Bucal y Maxilofacial por el conocimiento brindado en todos estos 2 años de especialidad.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	01
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	04
1.1 Antecedentes de la Investigación	
1.2 Bases Teóricas	
1.3 Definición de Términos Básicos	
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	14
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	17
3.1 Diseño Metodológico	17
3.2 Diseño Muestral	17
3.3 Técnicas de Recolección de Datos	18
3.4 Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información	20
3.5 Aspectos Éticos	20
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	21
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	29
CONCLUSIONES	33
RECOMENDACIONES	34
FUENTES DE INFORMACIÓN	35
ANEXOS	39

RESUMEN

Objetivo: Determinar la exactitud de la radiografía panorámica en la detección del *Canalis Sinuosus*.

Método: Se evaluaron radiografías panorámicas de pacientes atendidos en el centro odontológico de la Universidad de San Martín de Porres en las cuales se determinó la presencia de *Canalis Sinuosus* y se comparó con la Tomografía Computarizada *Cone Beam* al ser el *Gold Standard*.

Resultados: Se revisaron un total de 248 radiografías panorámicas y tomografías computarizada *Cone Beam* en las cuales la TCCB (*Gold Standard*) se obtuvo la presencia de un total de 133 pacientes (53.6%) y la ausencia en 115 pacientes (46.4%) a diferencia de las radiografías panorámicas se encontró la presencia del CS en 66 pacientes (26.6%) y la ausencia en 182 pacientes (73.4%). Según la prueba de sensibilidad la radiografía panorámica tenía un porcentaje de 49.6% el cual es un valor muy bajo.

Conclusión: La radiografía panorámica no es de gran ayuda a la hora de la detección del *Canalis Sinuosus* debido a que es una imagen bidimensional.

Palabras claves: *Canalis Sinuosus*, radiografías panorámicas, tomografías computarizada *Cone Beam*

ABSTRACT

Objective: To determine the panoramic radiography accuracy in the detection of the *Canalis Sinuosus*.

Method: Panoramic radiographs of patients treated at the Odontological Center of the San Martín de Porres University were evaluated, to determine the presence of the *Canalis Sinuosus* and compare with the *Cone Beam Computed Tomography (Gold Standard)*.

Results: A total of 248 digital panoramic radiographs and *Cone Beam Computed Tomography* were reviewed in which the CBCT (*Gold Standard*) we obtained the presence of the CS in 133 patients (53.6%) and the absence in 115 patients (46.4%) and in the other hand in the panoramic radiographs we found the presence of the CS in 66 patients (26.6%) and the absence in 182 patients (73.4%). According to the sensitivity test for the panoramic radiography it had a percentage of 49.6% which is very low.

Conclusion: Panoramic radiography is not accuracy in the detection of the *Canalis Sinuosus* because is a two-dimensional image.

Key words: *Canalis Sinuosus*, panoramic radiographs, *Cone Beam Computed Tomography*

INTRODUCCIÓN

Dentro del que hacer de los profesionales del área de la salud, resulta crucial el realizar un diagnóstico correcto y así establecer un plan de tratamiento.

Para lograr este objetivo es necesario reconocer a la perfección la anatomía normal, así como las distintas variantes anatómicas que pueden presentarse en una radiografía para evitar diagnósticos erróneos¹.

Como es el caso del *Canalis Sinuosus* (CS) el cual es una variante anatómica correspondiente a una rama del canal alveolar anterior superior, siendo esta variante de interés para los cirujanos dentistas, sin embargo, estos no están muy familiarizados con ella. Asimismo, en radiografías de rutina, muchos profesionales, sin darse cuenta de la presencia de esta variante, lo identifican como una imagen radiolúcida, siendo interpretado generalmente como patología. La presencia de variantes anatómicas exige más conocimiento, y la Tomografía Computarizada *Cone Beam* (TCCB) permite ubicar con exactitud estos reparos y su trayectoria proporcionando información importante para una planificación quirúrgica^{1, 2}.

Cabe mencionar el *Canalis Sinuosus* es una entidad anatómica que puede parecerse a lesiones periapicales y otras estructuras anatómicas. La evaluación con TCCB antes de los procedimientos quirúrgicos en el maxilar superior en el sector anterior como por ejemplo en el caso de colocación de implantes dentales, injertos óseos, cirugía por un proceso dentario u otra patología por eso ayudará a evitar pasar por alto esas estructuras anatómicas y disminuir las posibles complicaciones quirúrgicas³.

Por otro lado, la radiografía panorámica es una herramienta rutinaria para cualquier especialidad odontológica, pero tiene ciertas desventajas a la hora de diagnosticar o planificar un tratamiento por el mismo hecho de ser una imagen bidimensional y no tener medidas confiables en cambio la TCCB posee la principal ventaja de tener diferentes vistas ya que es una imagen tridimensional.

Formulación del problema

¿Cuál es la exactitud de la radiografía panorámica en la detección del *Canalis Sinuosus*?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Determinar la exactitud de la radiografía panorámica en la detección del *Canalis Sinuosus*.

Objetivos Específicos

- Determinar la presencia del *Canalis Sinuosus* mediante radiografía panorámica según sexo, número y edad.
- Determinar la presencia del *Canalis Sinuosus* mediante tomografía computarizada *Cone Beam* según sexo, número y edad.
- Contrastar la exactitud de la radiografía panorámica con la tomografía computarizada *Cone Beam* en la detección del *Canalis Sinuosus*.

Justificación de la Investigación

Importancia de la investigación

El presente estudio justifica su realización, pues de los resultados obtenidos tendrán aportes a nivel social y teórico-científico:

- A nivel social, beneficiará aquellos pacientes que no cuenten con los recursos para la realización de una TCCB necesaria para la evaluación de esta variante anatómica.
- A nivel teórico o científico, permitirá aportar conocimientos y antecedentes sobre el tema de la exactitud de la radiografía panorámica no solo para establecer un correcto diagnóstico sobre esta variante anatómica sino ayuda a ampliar nuestros criterios en las diferentes áreas de la odontología, permitirá mejorar los protocolos de estudio y acto quirúrgico para evitar accidentes. Al validar la radiografía panorámica serviría como un estudio de partida para futuras evaluaciones.

Viabilidad de la investigación

Se contó con la autorización del Servicio de Radiología del Centro Odontológico de la Universidad de San Martín de Porres para obtener las radiografías panorámicas y tomografías computarizadas *cone beam*, también la base de datos de pacientes con la que cuenta el servicio de radiología favorece a la recolección de datos de este estudio. Así mismo se diseñarán fichas cortas y detalladas para la recolección de la información y datos precisos. Finalmente, se contará con el asesoramiento de los especialistas en el área.

Limitaciones del Estudio

En el presente estudio no se presentó ningún tipo de limitación.

Antecedentes de la investigación

GHANDOURAH A, et al, (2017), el objetivo de este estudio fue evaluar la frecuencia, localización y ancho del *Canalis Sinuosus* usando la tomografía computarizada *Cone Beam*. Fue un estudio retrospectivo de un total de 219 pacientes que fueron divididos en dos grupos: Grupo A de adultos y grupo B de adolescentes, llevado a cabo en el departamento de cirugía oral y maxilofacial de la Universidad Hamburg-Eppendorf en Alemania, se incluyeron pacientes que no presentaban malformaciones, lesión de huesos, fracturas e implantes dentales en la zona anterosuperior. Un total de 27 casos mostraron asimetría del *Canalis Sinuosus*, en el grupo de los adultos de 201 pacientes hubo 136 casos de al menos 1 *Canalis Sinuosus* presente, en el grupo de adolescentes de 18 casos al menos 8 casos presentaron al menos 1 *Canalis Sinuosus* en conclusión el estudio actual confirma hallazgos previos de la presencia de *Canalis Sinuosus* en el proceso alveolar que puede ser visto utilizando TCCB. No hubo relación significativa entre sexo y presencia⁴.

GURLER G, et al, (2017), el objetivo de este estudio fue evaluar la presencia del *Canalis Sinuosus* utilizando la TCBB en pacientes con caninos impactados del maxilar superior. Fue un estudio retrospectivo que constó de un total de 111 pacientes ingresados en la Facultad de Odontología de la Universidad Medipol de Estambul, los cuales tenían tratamiento ortodóncico y / o la extracción de un canino, se excluyeron los pacientes que no tenían historia clínica, trauma, alguna formación patológica o intervención quirúrgica. Las imágenes obtenidas por la TCCB fueron en condiciones estándar. Se evaluaron en la vista axial, coronal y sagital para evaluar la prevalencia de dicho canal, la dirección y diámetro del canal, su relación con el canino impactado y su distancia a la cresta alveolar. Además, se analizaron las posibles correlaciones con el sexo y la edad del paciente. Obteniendo como resultado que el *Canalis Sinuosus* podría detectarse bilateralmente en todas las imágenes de tomografía evaluadas el cual significa de los 111 pacientes hubo un total de 222 canales, dando como resultado la

presencia del CS según el sexo 70 canales totales en pacientes masculinos y 152 canales totales en pacientes femeninos ($p=.001$)².

MACHADO V, et al, (2016), el objetivo del estudio fue evaluar la presencia del *Canalis Sinuosus* siendo un estudio descriptivo, retrospectivo incluyó 1000 TCCB, se incluyeron a los pacientes que aceptaban colaborar en el estudio, tomografías donde se visualizara el sector anterosuperior y se excluyeron la presencia de artefactos que no permitieran una correcta visualización, presencia de implantes en la zona, presencia de algún diente supernumerario o diente retenido, pacientes que presenten intervención quirúrgica en dicha zona. No hubo diferencia significativa en las variables de acuerdo al sexo o edad entre los sexos ($p=0.274$). Se encontró un porcentaje de 51.7% de pacientes que presentaron *Canalis Sinuosus* con 58.0% en pacientes masculinos y 46.6% en pacientes mujeres. Se concluyó que los canales accesorios del *Canalis Sinuosus* son una estructura anatómica común por la prevalencia encontrada con una mayor frecuencia en los pacientes masculinos⁵.

MANHAES JL, et al, (2015), el objetivo de este estudio fue evaluar la presencia del *Canalis Sinuosus*, fue un estudio retrospectivo en el cual se estudiaron 500 tomografías de ambos sexos en un rango de edad de 20 a 80 años del departamento de radiología de la UNESP, São José dos Campos, Brasil. Se excluyeron a los pacientes que tuvieran alguna intervención quirúrgica en la zona anterosuperior, pacientes que presentaron alguna patología o trauma en dicha zona. Todas las imágenes tomográficas se obtuvieron del tomógrafo I-Cat con un tamaño de voxel de 0,25 mm, en el resultado general de los 500 pacientes se encontró en 181 (36.20%) pacientes la presencia del *Canalis Sinuosus*, la prevalencia según sexo en pacientes femeninos fue de 99 casos (54.6%) y en el caso de pacientes masculinos 82 casos (45.4%), de acuerdo con los datos obtenidos se concluyó que no hay una prevalencia marcada¹.

WANZELER A, et al, (2014), el objetivo fue evaluar la presencia del *Canalis Sinuosus* y hacer una correlación con el género y edad. Se realizó un estudio retrospectivo de tipo transversal en el Instituto de la Universidad de Para, Belem, Brasil. Se utilizó el tomógrafo I-Cat con una cantidad de 100 TCCB, se excluyeron a los pacientes que presentaban dentición decidua y presencia de algún proceso patológico en la zona anterosuperior, 31 pacientes fueron hombres y 69 mujeres, se obtuvo la presencia del *Canalis Sinuosus* en 88 casos con un porcentaje de 87.5% de casos con un total de 175 CS con respecto al sexo hubo una mayor prevalencia en pacientes femeninos a diferencia de los pacientes masculinos con porcentajes 70.3% y 29.7% respectivamente, no hubo cambio estadísticamente significativo en cuanto a la presencia del *Canalis Sinuosus* relacionada para el género³.

Bases teóricas:

Canalis Sinuosus: Es una variante anatómica la cual corresponde a un canal neurovascular que es una pequeña rama del canal alveolar anterior superior. En relación al conducto infraorbitario estudios confirman la presencia de canales de hueso dentro del maxilar anterior distintos a este^{1, 2, 3}. La gran mayoría de estos canales óseos accesorios se comunican con el CS , y por ello debería haber un interés para los odontólogos, en especial mayor cuidado en ciertos especialistas como los implantólogos, rehabilitadores orales, cirujanos orales y maxilofaciales, para la realización de intervenciones y cirugías en el área de distribución de estas estructuras neurovasculares. Sin embargo, la mayoría de odontólogos aún no están muy familiarizados con la existencia de esta variante anatómica; siendo que existen reportes de complicaciones al realizar intervenciones quirúrgicas en esta zona tales como hemorragias, parestesias y dolor⁴⁻¹².

Así mismo el mayor acceso a la TCCB ha permitido, entre diversos beneficios, información sobre las estructuras anatómicas importantes que pueden implicar en los diferentes tratamientos odontológicos y planificación quirúrgica. Debido a diversos procedimientos que se realizan en la región anterior del maxilar superior, la identificación de las estructuras neurovasculares del área es esencial para evitar complicaciones³. En las radiografías panorámicas y periapicales de rutina, muchos profesionales, sin darse cuenta de la presencia del CS, identifican esta estructura como una imagen radiolúcida periapical en la región del incisivo superior y canina, que a veces puede ser interpretado erróneamente como una patología. Al ser pocos los informes sobre el CS en la literatura. La presencia de variantes anatómicas nos exige más conocimiento de estas estructuras, y la TCCB permite ubicar con mayor exactitud estos reparos anatómicos y su trayectoria (Figura 1)¹³⁻¹⁸.

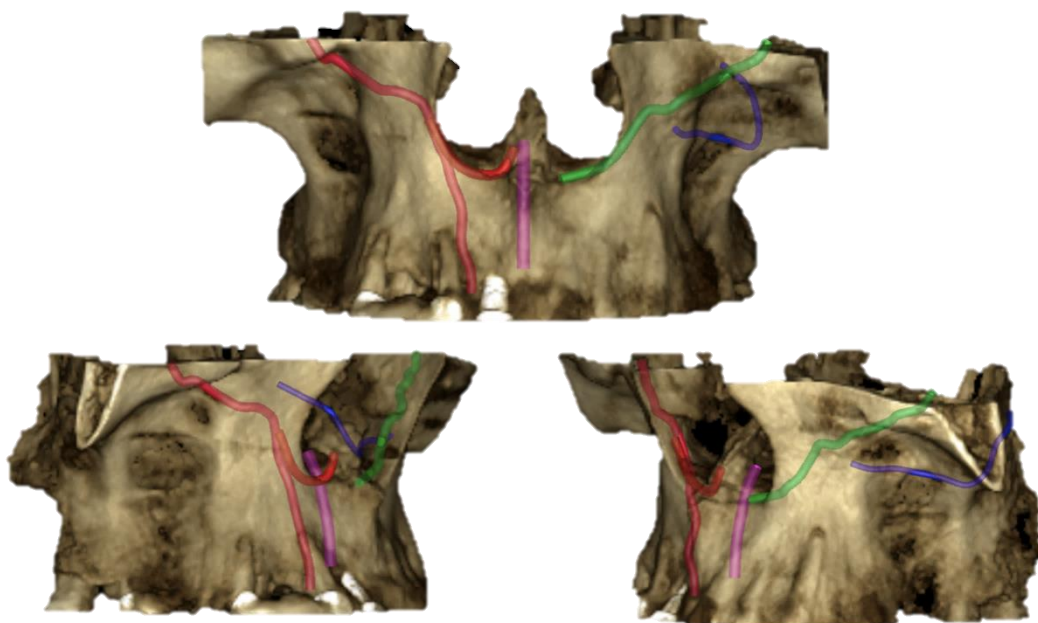


Figura 1. Muestra el recorrido del *Canalis Sinuosus* en una reconstrucción 3D. Rojo y Verde *Canalis Sinuosus*, Morado Conducto Nasopalatino y Azul nervio dentario alveolar postero superior.

Anatomía del Nervio Alveolar superior anterior

El nervio dentario anterior, rama colateral del maxilar superior proveniente del V par craneal correspondiente al nervio trigémino, proporciona la inervación sensitiva a las piezas dentarias anteriores, el hueso y la mucosa vestibular correspondiente. Tiene un recorrido extenso desde su punto de origen hasta la espina nasal anterior, la mayor parte del cual lo realiza dentro de un conducto en el maxilar superior¹⁹.

Durante su trayecto tiene una íntima relación con la pared superior y anterior del seno maxilar y con el piso de la órbita, al recorrer las caras superiores y antero inferior de la apófisis piramidal y con las paredes externa e inferior de las fosas nasales, cuando se ubica en la base de la apófisis ascendente, en su camino hacia la espina nasal anterior¹⁹.

Según su trayecto está dividido en tres porciones, que denominaremos, según las regiones topográficas que atraviesa en su recorrido, a saber: orbitaria, geniana y nasal^{20, 21}.

Nace del maxilar superior en un punto generalmente externo e inferior, ubicado a 1,61 cm. del reborde suborbitario²².

2.2.2 Radiografía Panorámica: Es un tipo de estudio radiográfico en dos dimensiones extraoral muy utilizado en el campo odontológico con una técnica sencilla, creado por Paatero en 1952, que consiste en una imagen donde se aprecia todas las estructuras duras y blandas del aparato estomatológico el cual tiene su fundamento en los ejes de rotación que sigue el tubo de rayos "x" y el receptor en posiciones opuestas (Figura 2).

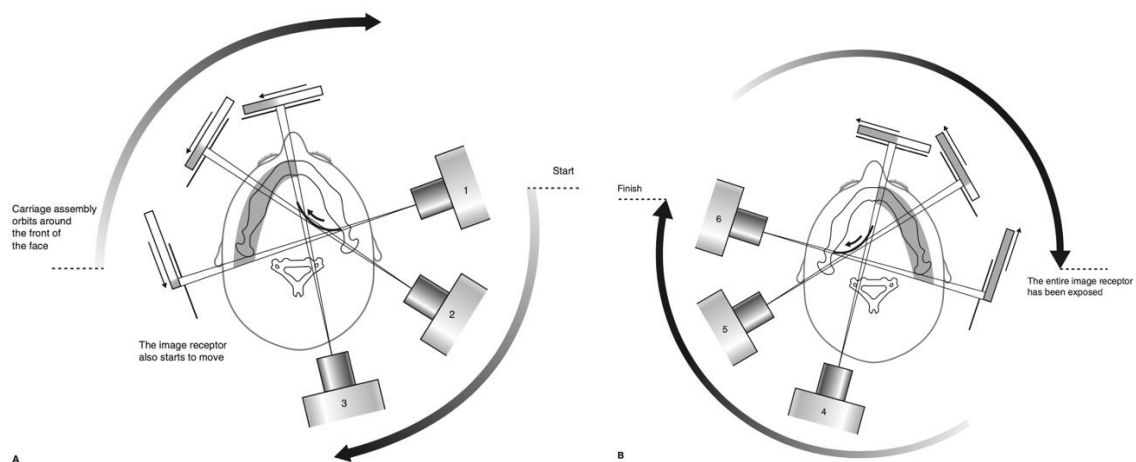


Figura 2. Movimiento del tubo de rayos x y del receptor de imagen desde principio a fin. Fuente: Whaites (2008)²³

Este examen auxiliar normalmente se basa para cualquier planificación de tratamientos en las diferentes especialidades o diagnóstico presuntivo de alguna patología que por su bajo costo es una herramienta imprescindible para el odontólogo el cual a su vez tiene ciertas desventajas como por ejemplo la superposición de estructuras ya que es una imagen bidimensional el cual no permite observar estructuras anatómicas o algún tipo de patología en diferentes vistas por consiguiente da como resultado un diagnóstico erróneo, otra desventaja es la magnificación de estructuras eso se traduce como la obtención

de medidas no confiables ya que en la radiografía panorámica siempre hay un cierto grado de magnificación esto debido a la distancia que tiene las diferentes estructuras en el complejo maxilo facial y el receptor de imagen, pero a su vez tiene la gran ventaja de ser un examen radiográfico con una baja dosis de radiación, por tal motivo es solo un examen auxiliar que nos dará una vista general del paciente con lo cual el clínico tiene diferentes posibilidades de requerir algún examen radiográfico adicional (Figura 3)^{23, 24}.

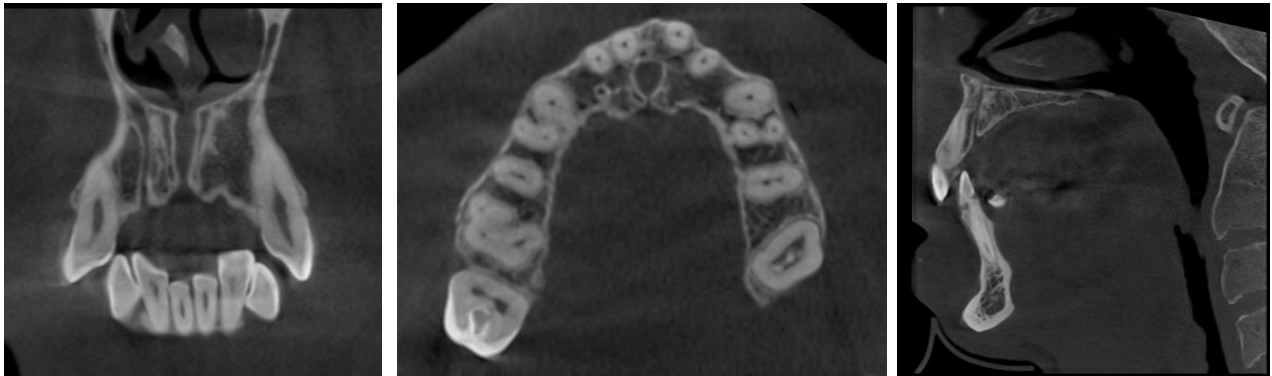


Figura 3. Tomografía computarizada *Cone Beam* en el cual se puede observar el recorrido del *Canalis Sinuosus*.

2.2.3 Tomografía Computarizada Cone Beam (TCCB): La tomografía fue desarrollada por Hounsfield y Cormack, fue presentada en el año 1972 el cual para ese entonces era utilizada en la rama médica. La tomografía computarizada, es una técnica de imagen digital y matemática que crea secciones tomográficas (cortes), en el cual hay un proceso de transformación de datos que provienen de múltiples direcciones y el envío de estos datos para la creación de una reconstrucción 3D digital a partir de un algoritmo de software procesado por un ordenador. Inicialmente fue introducida a la medicina, posteriormente también fue introducido en odontología. A mediados de la década de 1990, la tomografía espiral médica (TEM) fue pionera en el área odontológica, pero su alto costo y operación complicada (más de 600 programas) restringió su uso a los hospitales^{25, 26}. Con el inicio del siglo XXI los diferentes avances tecnológicos abrieron la puerta de tener un tomógrafo de exclusividad odontológica, conocida como tomografía computarizada *cone beam*²⁷⁻³⁰.

La TCCB es una técnica de adquisición de imágenes médicas para el diagnóstico. Esta tecnología se basa en la emisión de rayos X de una forma de colimación de haz cónico sobre un objeto que se encuentra centrado sobre un detector bidimensional. Se generan imágenes en 2D que luego son procesadas en un ordenador con finalidad de reconstruir una sola imagen 3D, en una escala de 1:1 con el objeto. Estos rayos X son emitidos a través de una fuente, la cual gira de 180° a 360°, lo que genera un haz de rayos X en forma de un cono geométrico. Esto hace la gran diferencia con las tomografías convencionales, las cuales emiten un haz de rayos X en forma de abanico^{31, 32, 33}.

Fundamentos de la Tomografía Computarizada Cone Beam (TCCB)

El fundamento básico es la utilización de rayos X. Sin embargo, existen diferencias marcadas con las radiografías 2D. La imagen latente no es captada por una película impregnada con sales de plata, la película radiográfica, sino por unos sensores conectados a un ordenador y el tubo emisor de la radiación no permanece estático, sino es dinámico en torno al objeto. Estas características determinan las características fundamentales de la imagen de la TCCB que son:

Forma del haz de rayos x

En la TCCB, la forma del haz de rayos X es divergente, como un cono, de ahí el nombre. En tomografía computarizada médica (TC), la forma del haz es plana, como un abanico. La forma del haz de rayo X es muy importante ya que permite que la unidad rote una sola vez 360° alrededor del paciente, disminuyendo el tiempo y dosis de radiación. Permite también una mejor precisión y resolución de imágenes por contener datos volumétricos en 3D³²⁻³⁵.

Tamaño de campo de visión (FOV)

Una vez obtenidas la adquisición del volumen, mediante complejos algoritmos computacionales, se obtiene un volumen que tiene un tamaño variable que puede ir desde un campo de visión de 4x4 hasta uno de 20x17 centímetros. Este volumen se llama campo de visualización o FOV (field of view) que es variable de acuerdo a las indicaciones y de alguna manera directamente proporcional a la resolución de la imagen (es decir un FOV pequeño tendrá mejor resolución de imagen a un FOV de tamaño grande)^{34, 35,36}.

Voxel

Las imágenes 3D tienen una unidad básica llamada voxel en lugar de pixel que son las unidades básicas que brindan las imágenes digitales 2D. El tamaño de cada voxel tiene diferentes dimensiones en sí dependen de su altura, ancho y grosor o profundidad y es el elemento más pequeño del volumen de la imagen radiográfica 3D³⁷.

En TC los voxeles son anisotrópicos (no idénticos en todos los planos), la altura, longitud y profundidad tienen diferentes valores lo cual no representa medidas exactas del objeto que estamos irradiando a diferencia de la TCCB en el cual los voxeles son isotrópicos, (iguales en longitud, altura y profundidad), lo que permite unas mediciones geométricamente precisas para los datos de TCCB en cualquier plano^{38, 39}.

Una de las opciones es ver las imágenes en los tres planos geométricos los cuales son: axial, sagital y coronal en una única pantalla, permitiendo al clínico una visión tridimensional (3D) real del área de interés. Seleccionando y moviendo el cursor en la imagen se alteran inmediatamente los cortes en los otros planos reconstruidos permitiendo el cambio en tiempo real para apreciar el área de interés. La calidad de la imagen de los escáneres de TCCB es superior a la TC helicoidal para el análisis en el campo odontológico y en la zona maxilofacial. Varios estudios han confirmado la exactitud geométrica tridimensional del TCCB. Ludlow et al (2009) concluyeron que la TCCB daba mediciones precisas en 2 y 3 dimensiones independientemente de la orientación de la cabeza y también que era fiable para obtener mediciones lineales del esqueleto maxilofacial (Figura 4)⁴⁰.

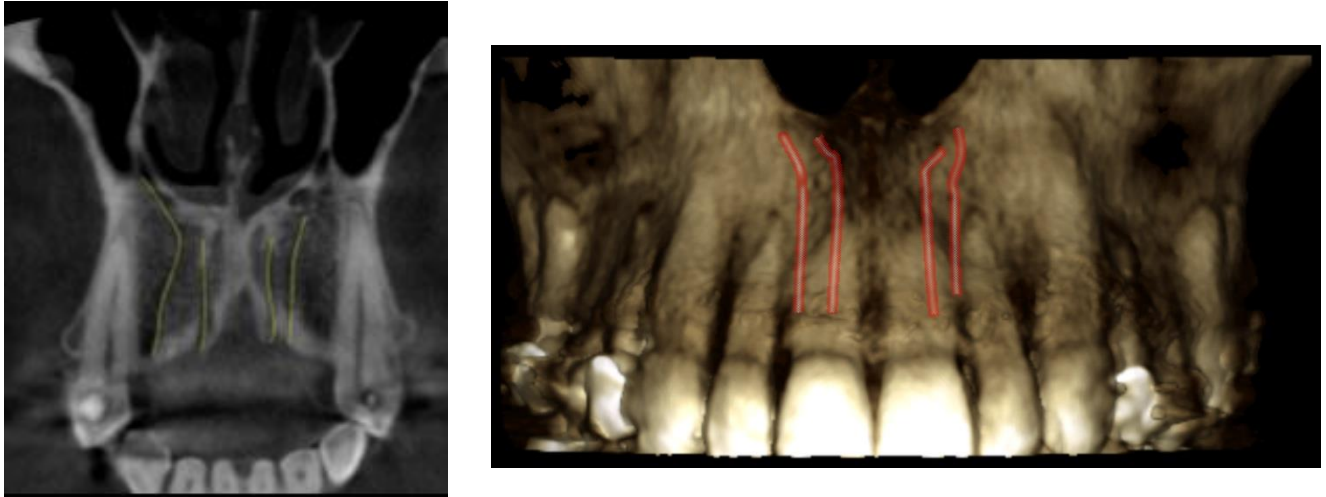


Figura 4. Tomografía Computarizada *Cone Beam* corte coronal y reconstrucción 3D de 4 *Canalis Sinuosus*.

Definición de Términos Básicos

Canalis Sinuosus: Variante anatómica que se encuentra en su recorrido en la porción maxilar entre la pared lateral de la fosa nasal y en pared medial del seno maxilar hasta llegar a una desembocadura en el hueso alveolar.

NewTom-900: Primer tomógrafo comercial basado en la técnica de haz en forma de cono (*cone-beam*)¹⁴.

Tomografía espiral Multicorte (TEM): método diagnóstico que combina haces de rayos x para formar una imagen transversal del cuerpo humano. Permite la evaluación de huesos, tejidos blandos, vasos sanguíneos¹⁵.

Romexis: software avanzado y fácil de usar dotada de un abundante conjunto de herramientas que permite cumplir los requisitos de procesamiento de imágenes a los que se enfrenta cualquier instalación de odontología¹⁷.

Colimación: Alineación de los rayos x para que sean lo más paralelo posible¹⁹.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Formulación de Hipótesis

2.1.1 Hipótesis general

Existe mayor exactitud en la radiografía panorámica en la detección del *Canalis Sinuosus*.

2.1.2 Hipótesis específicas

Existe exactitud estadísticamente significativa de la radiografía panorámica en la detección del *Canalis Sinuosus*.

No Existe exactitud estadísticamente significativa de la radiografía panorámica en la detección del *Canalis Sinuosus*.

2.2 Variables y Definición Operacional

2.2.1 Variables y definiciones

Canalis Sinuosus: Es una variante anatómica que corresponde a una pequeña rama del canal alveolar anterior superior. En relación al conducto nasopalatino y al conducto infraorbitario.

Técnica de precisión diagnóstica: Tipo de técnicas que apoyan a la detección del *Canalis Sinuosus* el cual se realizó en este estudio con las dos técnicas imagenológicas que son la radiografía panorámica y la tomografía computarizada *Cone Beam*.

Sexo: condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino.

- Femenino: género gramatical; propio de la mujer.
- Masculino: género gramatical, propio del hombre.

Número: valor numérico que mide la cantidad de algún objeto o cosa.

Edad: años de vida que tiene una persona.

2.2.2 Operacionalización de variables

Cuadro de operacionalización de variables con sus dimensiones, indicadores y escalas de medición.

Operacionalización de Variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	CATEGORÍA O VALOR	TIPO	ESCALA
Presencia del <i>Canalis Sinuosus</i>	Evaluación en la Base de Datos	Evaluación mediante Tomografía Computarizada <i>Cone Beam</i> y Radiografía Panorámica	1= Presente 2=No Presente	Cualitativa	Nominal
Técnica de precisión diagnóstica	Evaluación en la Base de Datos de cada técnica	Evaluación mediante Tomografía Computarizada <i>Cone Beam</i> y Radiografía Panorámica	1= Radiografía Panorámica 2= Tomografía Computarizada <i>Cone Beam</i>	Cualitativa	Nominal
Sexo	Evaluación en la Base de Datos	Evaluación en la Base de Datos	1=Masculino 2=Femenino	Cualitativa	Nominal
Número	Evaluación en la Base de Datos	Evaluación mediante Tomografía Computarizada <i>Cone Beam</i> realizando cortes axiales, coronales y sagitales y Radiografía Panorámica	1) Presenta 1 <i>Canalis Sinuosus</i> 2) Presenta 2 <i>Canalis Sinuosus</i> 3) Presenta 3 <i>Canalis Sinuosus</i> 4) Presenta 4 <i>Canalis Sinuosus</i>	Cualitativa	Nominal
Edad	Evaluación en la base de Datos	Evaluación en la Base de Datos	1) 18 años - 20 años 2) 21 años - 40 años 3) 41 años - 60 años 4) Mayores de 60 años	Cuantitativa	Intervalo

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño Metodológico

El diseño metodológico del presente estudio será de tipo: Observacional, Analítico, Retrospectivo y Transversal (Anexo N°1).

OBSERVACIONAL: No existirá manipulación de las variables de estudio.

ANALÍTICO: Se realizará una prueba estadística que explique la exactitud de la radiografía panorámica a la detección del *Canalis Sinuosus*

RETROSPECTIVO: Las radiografías panorámicas y tomografías computarizadas *Cone Beam* utilizadas serán de todo el año 2018.

TRANSVERSAL: La recolección de datos se realizará en un solo tiempo.

3.2 Diseño Muestral

Población: La población estuvo constituida por 248 radiografías panorámicas digitales y tomografías computarizadas *Cone Beam* obtenidas del Área de Radiología que acudieron al Centro Odontológico de la Universidad de San Martín de Porres.

Muestra: La muestra estuvo constituida por todas las radiografías panorámicas digitales y tomografías computarizadas *Cone Beam* obtenidas durante el año 2018 en el Área de Radiología del Centro Odontológico de la Universidad de San Martín de Porres que cumplieron con todos los criterios de inclusión, es decir 248 estudios.

Tipo de Muestreo: Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, porque se revisaron las radiografías y tomografías en su totalidad y se escogieron según el criterio del investigador.

Tamaño Muestral: 248 pacientes que cuenten con radiografías panorámicas y tomografías del año 2018.

Criterios de Selección:

Criterios de Inclusión:

- Pacientes que tengan Radiografía Panorámica y Tomografía Computarizada *Cone Beam* del año 2018.
- Tomografías de pacientes mayores de 18 años.
- Tomografías de pacientes con TCCB de campo mediano en maxilar superior.
- Datos completos de los pacientes.

Criterios de Exclusión:

- Tomografías de pacientes que presenten alguna patología en zona antero-superior.
- Tomografías de pacientes que presenten algún artefacto en dicha zona que impida la visualización.
- Tomografías de pacientes con TCCB de mala calidad de imagen.
- Tomografías de pacientes que presentan alguna secuela quirúrgica, colocación de injertos óseos y presencia de implantes.

3.3 Técnicas de Recolección de Datos

Primero se realizó una calibración intra e interexaminador del investigador con un especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial con 5 años de experiencia, se utilizó el estadístico Kappa, en el cual el investigador hará una prueba piloto observando 15 radiografías panorámicas y tomografías en un lapso de 15 días el cual el radiólogo lo evaluó con el fin de llegar a una buena concordancia estadística.

Evaluación en Radiografía Panorámica:

Se evaluó la zona antero-superior de cada radiografía panorámica tomado con el equipo PlanMeca Promax 2D (PlanMeca®, Helsinki, Finlandia) 70kv y 10mA, se evaluaron en un monitor LG y una computadora con procesador Intel Inside, se usó el sistema operativo Windows 10 con la herramienta explorador del software Romexis 5.3 (Helsinki, Finlandia) con el propósito de cambiar contrastes para una mejor evaluación, en el cual se observó la presencia de un canal radiolúcido con dos corticales a nivel de la pared lateral de la fosa nasal, pared medial de seno maxilar y a nivel del sector antero superior del maxilar superior.

Evaluación en Tomografía Computarizada Cone Beam:

La Tomografías fueron adquiridas con el equipo Promax 3D Mid (PlanMeca®, Helsinki, Finlandia) 90Kv y 10mA y en tamaño de campo de 10x10 cm² a 20x17cm², se evaluaron los diferentes planos vista coronal, sagital y axial en un monitor LG y una computadora con un procesador Intel Inside, se usó el sistema operativo Windows 10 con la herramienta explorador del software Romexis 5.3 (Helsinki, Finlandia), en el cual con ayuda del cursor y manipulando el volumen con diferentes cortes sirvió para observar el *Canalis Sinuosus* desde su origen hasta su desembocadura ya sea en el hueso alveolar o en alguna pieza dentaria del sector antero superior y se hizo una comparación con la radiografía panorámica si se puede apreciar.

Tiempo de Observación:

Se realizo las diferentes evaluaciones imagenológicas dos veces por semana con una evaluación de 25 radiografías y tomografías por cada día debido al factor cansancio de la vista con el fin de evitar sesgo alguno.

Metodología:

Posteriormente se accedió al Servicio de Radiología del Centro Odontológico de la Universidad de San Martín de Porres para recolectar las radiografías panorámicas y tomografías de los pacientes atendidos en el año 2018 que cumplían con los criterios de inclusión.

Luego se recolecto los datos de los pacientes con respecto a la presencia, sexo, edad y numero del *Canalis Sinuosus* para su posterior estadística. Todos los datos obtenidos serán anotados en la ficha de recolección de datos (Anexo 2).

3.4 Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información

Los datos obtenidos se introdujeron en el programa Excel a través de una base de datos para luego realizar el análisis estadístico, programa estadístico SPSS versión 23.0 en idioma español.

Se procedió a realizar análisis de frecuencia en relación a la exactitud de la radiografía panorámica en la detección del *Canalis Sinuosus* con pruebas de especificidad y sensibilidad.

3.5 Aspectos Éticos

No se necesitó de consentimientos informados ya que se trabajó con radiografías en las que no se registraron los nombres de los pacientes estudiados. El presente trabajo de tesis cuenta con la aceptación del comité de ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Se revisaron un total de 248 radiografías panorámicas digitales y tomografías computarizadas *Cone Beam* correspondientes al mismo número de pacientes evaluados los cuales cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Así mismo mediante la tabla cruzada en radiografías panorámicas se determinó la presencia del *Canalis Sinuosus* en un total de 66 pacientes (26.6%), de acuerdo a los pacientes de sexo masculino se encontró el CS en 21 pacientes (31,8%) mientras que en los 65 pacientes restantes (35.7%) no se observó dicha variante. Por otro lado en cuanto a los pacientes de sexo femenino se encontró esta variante solo en 45 de ellas (68.2%) mientras que en los 117 que quedan no se presentó (64.3%).

De acuerdo a la prueba Chi cuadrado no se observan diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la presencia de *Canalis Sinuosus* en radiografías panorámicas de acuerdo al sexo (Chi cuadrado de Pearson, $p=0.569$). (Tabla 1, Grafico 1).

Tabla 1. Presencia del *Canalis Sinuosus* en radiografía panorámica según sexo.

		Sexo				Total	
		Masculino		Femenino		n	%
		n	%	n	%		
Presencia de <i>Canalis Sinuosus</i> en radiografía panorámica	Si	21	31.8%	45	68.2%	66	100.0%
	No	65	35.7%	117	64.3%	182	100.0%
Total		86	34.7%	162	65.3%	248	100.0%

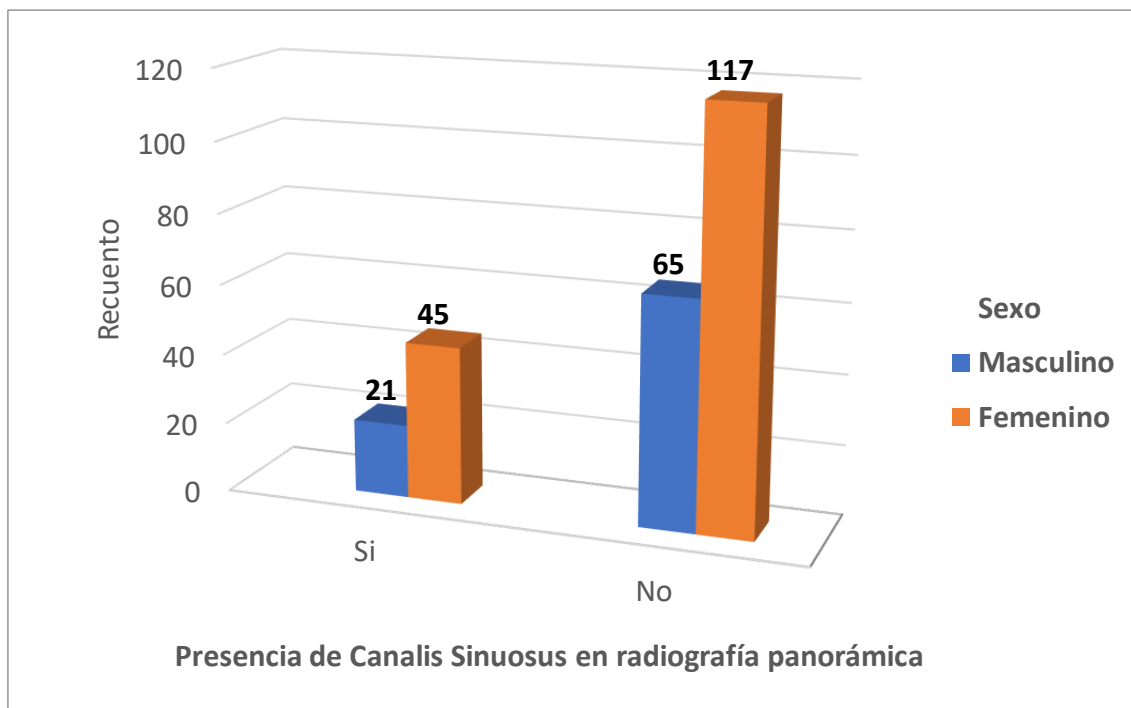


Gráfico 1. Gráfico de barras para la medición de presencia del *Canalis Sinuosus* en radiografía panorámica según sexo.

En la siguiente tabla cruzada según el número de *Canalis Sinuosus* evaluados mediante radiografía panorámica, se encontró que de un total de 66 casos solo 47 pacientes (71.2%) presentaron un CS mientras que en los otros 19 pacientes restantes (28.8%) solo se presentaron dos CS. (Tabla 2, Grafico 2).

Tabla 2. Presencia del *Canalis Sinuosus* en radiografía panorámica según número.

		Número de CS en PANORÁMICA						Total	
		Ninguno		Uno		Dos			
		n	%	n	%	n	%	n	%
Presencia de Canalis Sinuosus en radiografía panorámica	Si	0	0.0%	47	71.2%	19	28.8%	66	100.0%
	No	182	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	182	100.0%
Total		182	73.4%	47	19.0%	19	7.7%	248	100.0%

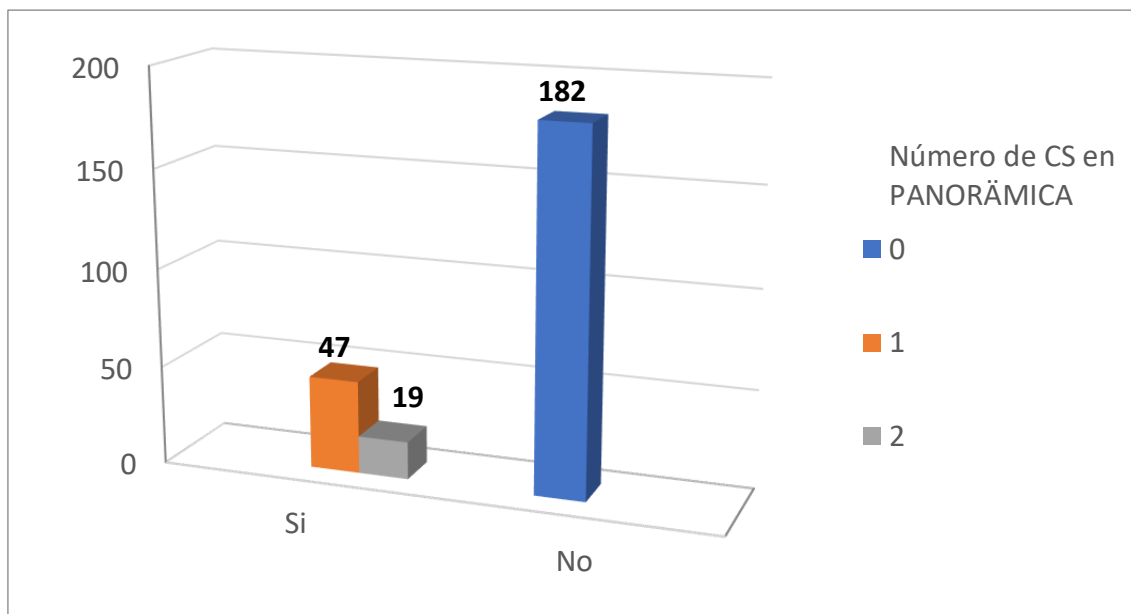


Gráfico 2. Gráfico de barras para la medición de presencia del *Canalis Sinuosus* en radiografía panorámica según número.

De acuerdo con la presencia del *Canalis Sinuosus* según edad se conformaron en 4 grupos, el primero comprendido entre 18 y 20 años el cual presenta 4 pacientes con esta variante (6.1%), el segundo grupo entre 21 y 40 años con 31 pacientes (47.0%), el tercer grupo entre 41 y 60 años con 18 pacientes (27.3%) y el cuarto grupo mayor de 60 años presenta 13 pacientes (19.7%). De acuerdo a la prueba Chi cuadrado no se observan diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la presencia de esta variante anatómica en radiografías panorámicas de acuerdo a los grupos etarios (Chi cuadrado de Pearson, $p=0.446$). (Tabla 3, Grafico 3).

Tabla 3. Presencia del *Canalis Sinuosus* en radiografía panorámica según edad.

		Edad en categorías								Total	
		Entre 18 y 20 años		Entre 21 y 40 años		Entre 41 y 60 años		Más de 60 años			
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Presencia de Canalis Sinuosus en radiografía panorámica	Si	4	6.1%	31	47.0%	18	27.3%	13	19.7%	66	100.0%
	No	14	7.7%	86	47.3%	60	33.0%	22	12.1%	182	100.0%
Total		18	7.3%	117	47.2%	78	31.5%	35	14.1%	248	100.0%

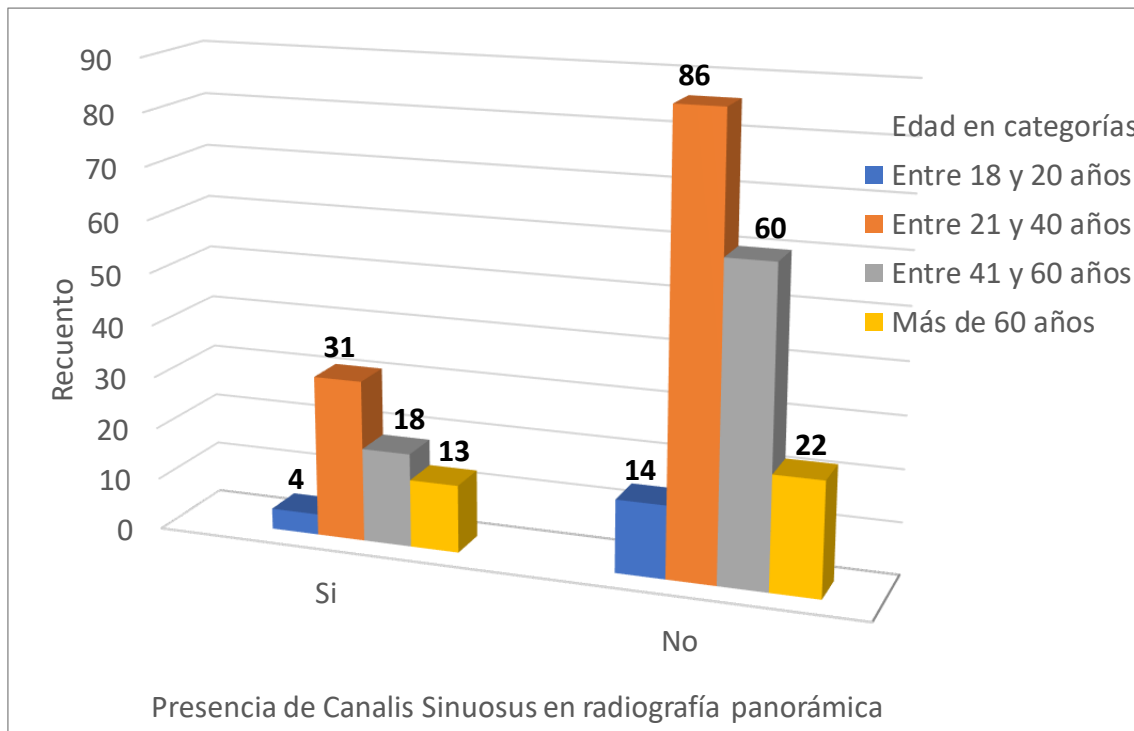


Gráfico 3. Gráfico de barras para la medición de presencia del *Canalis Sinuosus* en radiografía panorámica según edad.

Por otro lado, de esos mismos 248 pacientes se determinó la presencia del *Canalis Sinuosus* en 133 pacientes (53.6%) mediante el uso de la TCCB, siendo así que 46 pacientes masculinos presentaban dicha variante (34.6%) mientras que en los 40 restantes (34.8%) no lo presentaron. En cuanto al grupo femenino solo 87 pacientes (65.4%) fueron las que presentaban el *Canalis Sinuosus* mientras que los 75 pacientes restante (65.2%) tampoco no lo presentaron. De acuerdo a la prueba Chi cuadrado no se observan diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la presencia de *Canalis Sinuosus* en Tomografías Computarizadas *Cone Beam* de acuerdo al sexo (Chi cuadrado de Pearson, $p=0.974$). (Tabla 4, Grafico 4).

Tabla 4. Presencia del *Canalis Sinuosus* en Tomografía Computarizada *Cone Beam* según sexo.

Tabla cruzada Presencia del Canalis Sinuosus en Tomografía computarizada Cone Beam según sexo

		Sexo				Total	
		Masculino		Femenino		n	%
		n	%	n	%		
Presencia de Canalis Sinuosus en Tomografía computarizada Cone Beam	Si	46	34.6%	87	65.4%	133	100.0%
	No	40	34.8%	75	65.2%	115	100.0%
Total		86	34.7%	162	65.3%	248	100.0%

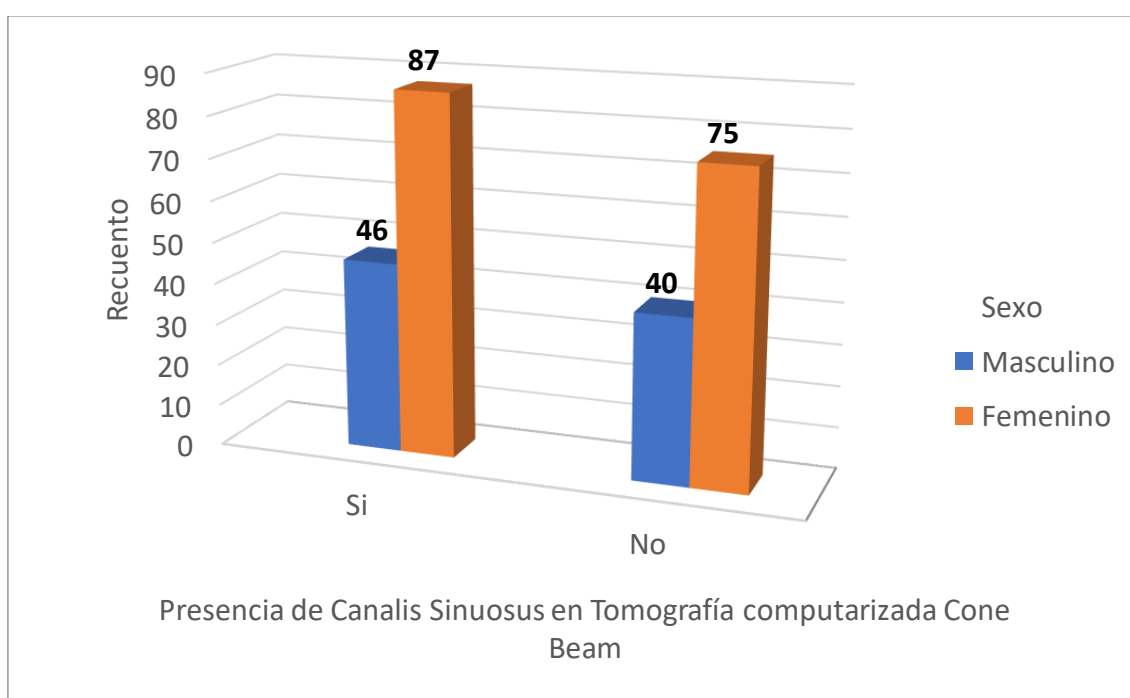


Gráfico 4. Gráfico de barras para la medición de presencia del *Canalis Sinuosus* en Tomografía Computarizada *Cone Beam* según sexo.

Así mismo en la tabla cruzada respecto a la presencia del *Canalis Sinuosus* en Tomografía Computarizada *Cone Beam* según el número se encontró que en 75 pacientes (56.4%) se observó solo 1 CS, en 37 pacientes (27.8%) se observaron 2 CS, en 17 pacientes (12.8%) se observaron 3 CS y en 4 pacientes (3.0%) se observó 4 CS. (Tabla 5, Grafico 5).

Tabla 5. Presencia del *Canalis Sinuosus* en Tomografía Computarizada *Cone Beam* según número.

Tabla cruzada Presencia de *Canalis Sinuosus* en Tomografía computarizada *Cone Beam* según Número

		Número de CS en TCCB										Total	
		0		1		2		3		4			
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Presencia de <i>Canalis Sinuosus</i> en Tomografía computarizada <i>Cone Beam</i>	Si	0	0.0%	75	56.4%	37	27.8%	17	12.8%	4	3.0%	133	100.0%
	No	115	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	115	100.0%
Total		115	46.4%	75	30.2%	37	14.9%	17	6.9%	4	1.6%	248	100.0%

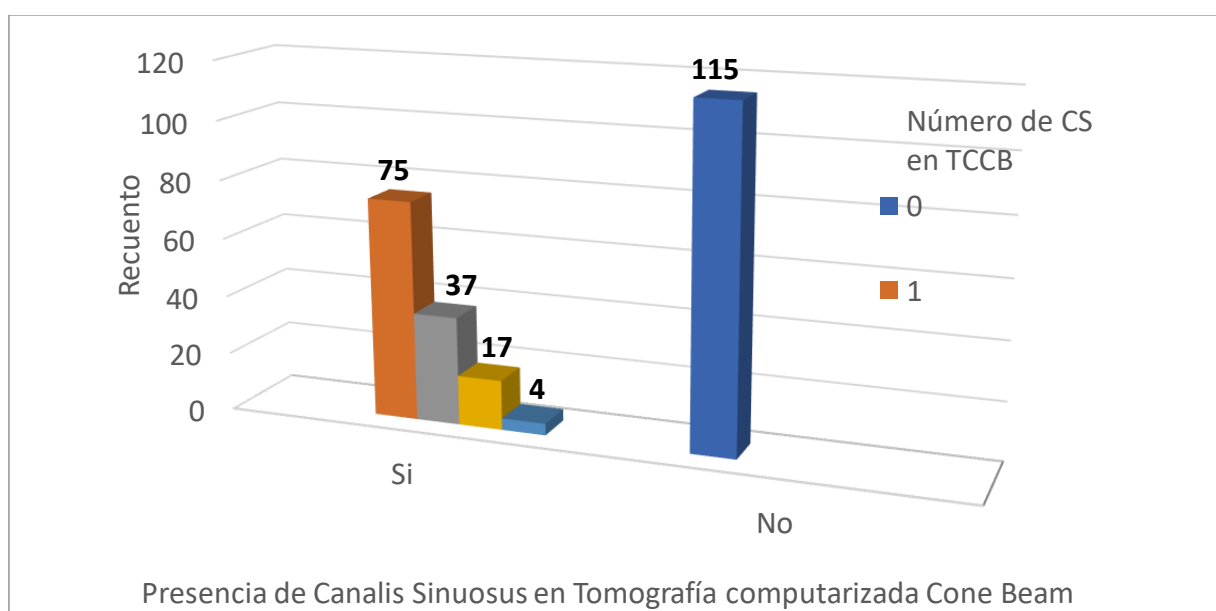


Gráfico 5. Gráfico de barras para la medición de presencia del *Canalis Sinuosus* en Tomografía Computarizada *Cone Beam* según número.

De acuerdo con la presencia del *Canalis Sinuosus* en tomografía computarizada *Cone Beam* según edad se conformaron en 4 grupos, el primero comprendido entre 18 y 20 años donde 9 pacientes presentaron el CS (6.8%), el segundo entre 21 y 40 años solo 62 pacientes presentaron el CS (46.6%), el tercer grupo entre 41 y 60 años presentaron 42 pacientes (31.6%) y el cuarto grupo mayor de 60 años presentaron solo 20 pacientes (15.0%). De acuerdo a la prueba Chi cuadrado no se observan diferencias estadísticamente significativas en cuanto a

la presencia de esta variante anatómica en TCCB de acuerdo a los grupos etarios (Chi cuadrado de Pearson, $p=0.962$). (Tabla 6, Grafico 6).

Tabla 6. Presencia del *Canalis Sinuosus* en Tomografía Computarizada Cone Beam según edad.

Tabla cruzada Presencia de Canalis Sinuosus en Tomografía computarizada Cone Beam según edad en categorías

		Edad en categorías								Total	
		Entre 18 y 20 años		Entre 21 y 40 años		Entre 41 y 60 años		Más de 60 años			
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Presencia de Canalis Sinuosus en Tomografía computarizada Cone Beam	Si	9	6.8%	62	46.6%	42	31.6%	20	15.0%	133	100.0%
	No	9	7.8%	55	47.8%	36	31.3%	15	13.0%	115	100.0%
Total		18	7.3%	117	47.2%	78	31.5%	35	14.1%	248	100.0%

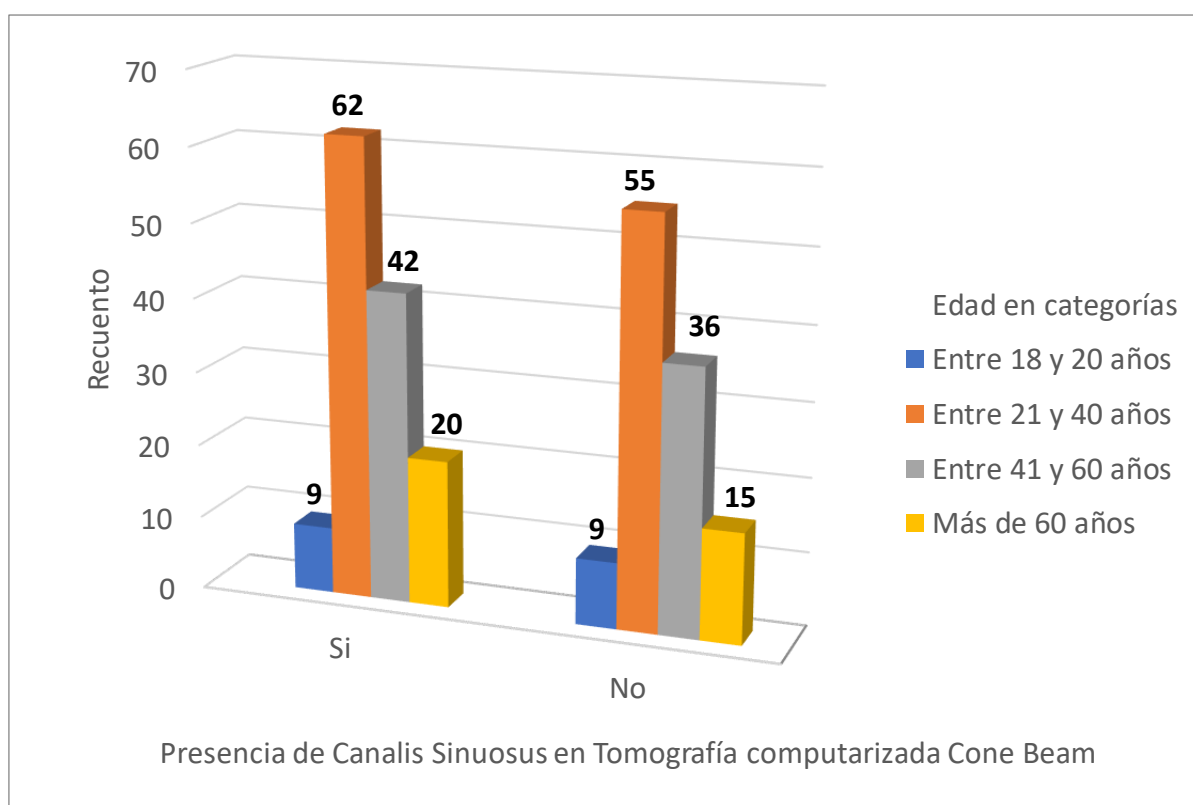


Gráfico 6. Gráfico de barras para la medición de presencia del *Canalis Sinuosus* en Tomografía Computarizada Cone Beam según edad.

Finalmente, para determinar la exactitud de la radiografía panorámica en la detección del *Canalis Sinuosus*, fue necesario utilizar la fórmula de sensibilidad,

teniendo a su vez como *Gold Standard* a la Tomografía Computarizada Cone Beam. Dando como resultado un 49.6% de sensibilidad (por parte de la radiografía panorámica) ya que, del total de 248 pacientes, solo 66 presentaron esta variante anatómica en comparación a los 133 pacientes evaluados con TCCB.

$$\text{Sensibilidad} = \frac{66 \text{ Pacientes con CS en Panorámica}}{133 \text{ Pacientes con CS en TCCB}} \times 100 = 49.6\%$$

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

En el presente estudio se determinó la exactitud de la radiografía panorámica en la detección del *Canalis Sinuosus*, motivo por el cual se revisaron 894 radiografías panorámicas digitales con sus respectivas Tomografía Computarizada *Cone Beam* (TCCB), luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se redujo a 248 pacientes, cabe resaltar que teniendo como *Gold Standard* a la tomografía no existe estudio alguno en el cual se afirme si una radiografía panorámica puede ayudar en la detección del *Canalis Sinuosus*.

Esta variante anatómica es importante no solo para los especialistas en ciertas áreas que realizan técnicas quirúrgicas en el sector antero superior, sino también para los odontólogos generales que cada día necesitan una radiografía de diagnóstico (ya sea una panorámica o una periapical) y que por la falta de conocimiento se puede omitir algunas estructuras las cuales podrían conllevar consigo alguna complicación intra operatoria o post operatoria. Teniendo en consideración que esta variante es un conducto con su respectivo nervio, vena y arteria, pudiendo confundirse como una imagen radiolúcida proyectada en alguna parte de la raíz de una pieza dentaria o en el mismo hueso pensando que se trataría de alguna patología, por ese motivo en el presente estudio se quiere determinar si una simple radiografía panorámica (que todo odontólogo requiere) sirve para detectar esta variante ya que también brinda ventajas para el paciente como el costo, menor tiempo de exposición, menor dosis de radiación y mejor accesibilidad de esta radiografía a diferencia de la TCCB la cual si es exacta para detectar esta variante pero tiene argumentos contrarios a las ventajas mencionadas de la radiografía panorámica.

Cabe resaltar que varios autores consideran al *Canalis Sinuosus* desde el punto donde este emerge (agujero infraorbitario) hasta su desembocadura a nivel de alguna pieza dentaria como mencionan Manhaes JI *et al* (Brasil - 2015), Gurler G *et al* (Turquia – 2017) y Wanzeler A *et al* (Brasil - 2014) que a diferencia de otros autores como Ghandourah A *et al* (Alemania - 2017) y Machado V *et al* (Brasil - 2016) lo consideran como el canal accesorio del *Canalis Sinuosus* solo a las terminaciones que desembocan a nivel de alguna pieza dentaria, siendo así que en el presente estudio se decidió optar por la primera definición en mención del

Canalis Sinuosus debido a que la mayoría de autores lo consideran así para evitar confusiones en el término.

Así mismo se determinó por medio de la prueba de sensibilidad que la radiografía panorámica no permite observar de forma exacta la presencia de esta variante anatómica debido a la intervención de múltiples factores la sobre proyección de estructuras o el grosor del *Canalis Sinuosus*, el cual normalmente tiene un diámetro de 1mm dificultando su evaluación en una simple radiografía bidimensional, sumado al hecho que no existen investigaciones comparando estas dos técnicas imagenológicas lo cual sería como punto de partida para futuras investigaciones relacionadas a esta estructura.

Uno de los objetivos era determinar la presencia del *Canalis Sinuosus* mediante TCCB obteniendo como resultado que de los 248 pacientes evaluados solo 133 tomografías presentaron dicha variante (53.6%) siendo similar a los resultados obtenidos por Machado V *et al* (Brasil - 2016) los cuales encontraron un 51.7% de prevalencia lo cual a su vez fue ligeramente similar a los obtenidos por Ghandourah A *et al* (Alemania – 2017) donde encontraron 136 (67.6%) CS de 219 pacientes evaluados. Sin embargo hubieron diferencias como los resultados obtenidos por Manhaes J *et al* (Brasil – 2015) , Gurler G *et at* (Turquía - 2017) y Wanzeler A *et al* (Brasil - 2014) los cuales solo encontraron de prevalencia un porcentaje de 36.20%, 100% y 87.5% respectivamente, cabe mencionar que dicha diferencia fue por consecuencia de múltiples factores, siendo el diámetro del CS el factor principal ya que toman como referencia canales de menor y mayor diámetro.

Con lo que respecta a la presencia según el sexo, se encontraron 46 pacientes masculinos (34%) y 87 pacientes femeninos (65%), los cuales fueron resultados similares a Manhaes J *et al* (Brasil - 2015), Wanzeler A *et al* (Brasil - 2014), Ghandourah A *et al* (Alemania - 2017) y Gurler G *et al* (Turquía - 2017) ya que encontraron una mayor prevalencia en el sexo femenino con 54.6%, 70.3%, 56.6% y 68% respectivamente, sin embargo el estudio de Machado V *et al* (Brasil - 2016) encontró una mayor prevalencia en pacientes de sexo masculino con un 58%, siendo el único antecedente que tuvo una gran diferencia de sus resultados obtenidos a diferencia del presente estudio que puede deberse al mayor número

de la muestra estudiada ya que analizaron 1000 TCCB, de las cuales 483 pacientes eran de sexo masculino y de esos se encontró 280 CS.

Según el número de CS en el presente estudio se obtuvo que en 75 pacientes (56.4%) se observó solo 1 CS, en 37 pacientes (27.8%) se observaron 2 CS, en 17 pacientes (12.8%) se observaron 3 CS y en 4 pacientes (3.0%) se observó 4 CS. A su vez Machado V *et al* (Brasil - 2016) y Ghandourah *et al* (Alemania - 2017) obtuvieron la mayor presencia en pacientes que presentaban 2 CS con 29.6% y 26.9% respectivamente lo cual no coincidieron con el presente estudio debido a que se estudiaron poblaciones distintas, mientras que el resto de antecedentes no presentaron datos sobre la cantidad de CS por cada paciente en sus respectivos estudios.

En cuanto a la presencia según la edad se obtuvo que el mayor porcentaje de prevalencia del CS fue en pacientes de 21 a 40 años con un 46.6%, resultado que no coincidió con lo obtenido por Machado V *et al* (Brasil - 2016) a pesar de ser el único antecedente que distribuyó de manera similar los rangos de edades. Así mismo tampoco se logró coincidir con Gurler G *et al* (Turquía - 2017) ya que agruparon de manera distinta los grupos etarios sumado al hecho que incluyó pacientes menores de 18 años que a diferencia del presente estudio se excluyeron tomografías de estos pacientes ya que dificulta la evaluación de esta variante por factores como piezas en evolución intraósea y crecimiento de estructuras anatómicas. Finalmente cabe resaltar que si bien Ghandourah *et al* (Alemania - 2017) agrupó los pacientes en adolescentes (menores de 18 años) y adultos (mayores de 18 años), este obtuvo una mayor prevalencia en el segundo grupo, resultado que fue similar al presente estudio ya que se obtuvo de manera general una mayor prevalencia en pacientes adultos.

Por otro lado, cabe mencionar que el *Canalis Sinuosus* es una variante poco conocida por los profesionales de la salud, motivo por el cual existen pocas investigaciones hasta la fecha en especial aquellas que mencionen a la radiografía panorámica como herramienta de diagnóstico para esta estructura.

Cabe mencionar que la bidimensionalidad es un factor clave el cual no permite la observación de esta variante, otras técnicas radiográficas como la radiografía postero anterior, cefalométricas y oclusales superiores también tienen muchas

desventajas, siendo la sobre proyección de estructuras la principal. Motivo por el cual el presente estudio demostró la dificultad que tiene la radiografía panorámica en la observación del CS sumado al hecho que influyen factores adicionales como la falta de contraste y nitidez.

Adicionalmente podemos mencionar que si bien existen estudios imagenológicos como la Tomografía Espiral Multicorte (TEM) o Resonancia Magnética que se podrían utilizar para la evaluación de esta variante anatómica, es necesario recordar que dichas herramientas presentan ciertas desventajas como el uso excesivo de radiación o voxeles anisotrópicos por parte de la TEM, así como una baja definición de las estructuras óseas por parte de la Resonancia Magnética.

Finalmente es bueno resaltar que la Tomografía Computarizada *Cone Beam* al tener múltiples ventajas como la visualización de estructuras anatómicas, patologías, anomalías e incluso complicaciones, la convierte en la herramienta ideal para la evaluación del *Canalis Sinuosus*, llegando al punto de considerarse como el *Gold Standard*. Sumado al hecho que la TCCB presenta diversos beneficios como el uso de menos dosis de radiación, menor costo, voxeles isotrópico (que brindan medidas exactas), software intuitivo y mayor accesibilidad en el mercado.

CONCLUSIONES

- La radiografía panorámica no es de gran ayuda a la hora de la detección del *Canalis Sinuosus* debido al ser una imagen bidimensional.
- La Tomografía Computarizada *Cone Beam* al ser el *Gold Standard* del presente estudio defecto una prevalencia de 53.6% de pacientes que presentan esta variante lo cual equivale ligeramente un poco más de la mitad de casos en una población peruana.
- Pacientes del sexo femenino presentaron una mayor prevalencia del CS con un porcentaje de 65.4% a diferencia de los pacientes masculinos con un 34.6%.
- Con referente al número de CS hubo una mayor presencia a pacientes que presentaron al menos un solo CS con un porcentaje de 56.4% que fue decreciendo hasta llegar a pacientes con 4 CS con un porcentaje de 3%.
- Con referente a la edad hubo una mayor presencia en adultos jóvenes correspondiente al rango de edad 21-40 años con un 46.6%.
- Actualmente la Tomografía Computarizada *Cone Beam* es una gran ayuda a la hora de detectar alguna variante anatómica en el área bucal y maxilofacial.

RECOMENDACIONES

- Tener un estudio que abarque una mayor muestra.
- Realizar el estudio con otras técnicas o incidencias radiográficas.
- Utilizar diferentes marcas de equipos radiológicos dentales.
- No solo puede haber un solo CS por ello es importante observar y buscar la presencia de más CS en un solo paciente.
- Se sugiere que los odontólogos pongan mayor énfasis a la hora de observar un estudio por imágenes en el sector antero superior para prevenir complicación intra y post operatorias.
- Se sugiere realizar un estudio comparando el diámetro del CS con una imagen 2D porque depende también el diámetro del CS ya que al ser de un mayor diámetro podría observarse en una imagen bidimensional debido a que actualmente no hay estudio alguno que lo avale.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- Manhaes J, Villaca M, Leonelli M, Pereira de Castro S, Silva M, Junqueria M. Location and classification of *Canalis sinuosus* for cone beam computed tomography: avoiding misdiagnosis. *Braz. Oral Res.* 2016; 30(1):49.
- 2.-Gurler G, Delilbasi C, Esen Ogut E, Aydin K, Sakul U. Evaluation of the morphology of the canalis sinuosus using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent.* 2017; 47(2): 69–74.
- 3.- Wanzeler A, Marinho C, Junior S, Manzi F, Tuji F. Anatomical study of the canalis sinuosus in 100 cone beam computed tomography examinations. *Oral Max Surg.* 2014; 19(1), 49-53.
- 4.- Ghandourah A, Rashad A, Heiland M, Hamzi B, Friedrich R. Cone-beam tomographic analysis of canalis sinuosus accessory intraosseous canals in the maxilla. *Ger Med Sci.* 2017.
- 5.- Machado V, Chrcanovic B, Felipe M, Manhães Júnior L, Carvalho P. Assessment of accessory canals of the canalis sinuosus: a study of 1000 cone beam computed tomography examinations. *Int Oral Max Surg.* 2016; 45(12), 1586-1591.
- 6.- De Oliveira-Santos C, Rubira-Bullen I, Monteiro S, Leon J, Jacobs R. Neurovascular anatomical variations in the anterior palate observed on CBCT images. *Clin Oral Implants Res.* 2013; 24:1044–8.
- 7.- Von Arx T, Lozanoff S, Sendi P, Bornstein M. Assessment of bone channels other than the nasopalatine canal in the anterior maxilla using limited cone beam computed tomography. *Surg Radiol Anat.* 2013; 35:783–90.
- 8.- Jones FW (1939) The Anterior Superior Alveolar Nerve and Vessels. *J Anat* 73:583–591.
- 9.- Sedov Y, Avanesov A, Mordanov O, Zurnacheva D, Mustafaeva R, Blokhina A. Visualization features of canalis sinuosus with cone beam computed tomography. *Indian J Dent Res.* 2019;30(5):656-660.
- 10.- Anatoly A, Sedov Y, Gvozdikova E, et al. Radiological and Morphometric Features of Canalis Sinuosus in Russian Population: Cone-Beam Computed Tomography Study. *Int J Dent.* 2019; 2019:2453469.

- 11.- Aoki R, Massuda M, Zenni L, Fernandes K. Canalis sinuosus: anatomical variation or structure? *Surg Radiol Anat.* 2020;42(1):69-74.
- 12.- Tomrukçu DN, Köse TE. Assesment of accessory branches of canalis sinuosus on CBCT images. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2020;25(1): e124-e130.
- 13.- Orhan K, Gorurgoz C, Akyol M, Ozarslanturk S, Avsever H. An anatomical variant: evaluation of accessory canals of the canalis sinuosus using cone beam computed tomography. *Folia Morphol (Warsz).* 2018;77(3):551-557.
- 14.- Olenczak J, Hui-Chou H, Aguila D, Shaeffer C, Dellon A, Manson P. Posttraumatic Midface Pain: Clinical Significance of the Anterior Superior Alveolar Nerve and Canalis Sinuosus. *Ann Plast Surg.* 2015;75(5):543-547.
- 15.- Rusu M, Iacov-Crăițoiu M, Săndulescu M, Cârstocea L, Stana D. Constant features of the adult maxillary bone in the site of the premaxillary suture: the sutura notha, Macalister's foramina, Parinaud's canal, and the second angle of the canalis sinuosus of Wood Jones. *Rom J Morphol Embryol.* 2019;60(4):1097-1103.
- 16.- Ferlin R, Pagin BSC, Yaedú RYF. Canalis sinuosus: a systematic review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2019;127(6):545-551.
- 17.- Gunaseelan R, Anantanarayanan P, Veerabahu M, Vikraman B, Sripal R. Intraoperative and perioperative complications in anterior maxillary osteotomy: a retrospective evaluation of 103 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67:1269–73.
- 18.- Heasman P. Clinical Anatomy of the Superior Alveolar Nerves. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1984; 22(1): 439-41.
- 19.- Von Arx T, Lozanoff S. Anterior superior alveolar nerve (ASAN). *Swiss Dent J.* 2015; 125:1202–1209.
- 20.- Delgadillo J, Hernández L, Touzett J, Huayta V. Variaciones anatómicas del canal, conducto y agujero infraorbitario. *KIRU.* 2015; 12(2):43-53.
- 21.- Figún M, Garino R. Anatomía odontológica, funcional y a aplicada. 2 ed. Buenos Aires; Editorial Ateneo; 1999.18-9.
- 22.- Chiapasco M. Procedimientos de cirugía oral respetando la anatomía. Caracas; Amolca; 2009.108-9.
- 23.- Whaites E. Fundamentos de la radiología dental. Barcelona:Elsevier España. 2008. 169-78.
- 24.- Ladeira D, Cruz A, Almeida S, Bóscolo F. Evaluation of the panoramic image formation in different anatomic positions. *Braz Dent J.* 2010; 21 (5): 458-462.

- 25.- Santos T, Carvalho R, Arias A, Frazao M, Amorim A, Oliveira E. El uso de la tomografía computarizada de haz volumétrico en odontología. *Odontol. Clín.- Cient.* 2010; 9:303-306.
- 26.- Arana E, Buitrago P, Benet F, Tobarra E. Tomografía computarizada: introducción a las aplicaciones dentales. *Revis Cons General Col Odont Estomat Esp* .2006; 11:311-322.
- 27.- American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013; 116(2):238-57.
- 28.- Martínez J. Aspectos básicos de la tomografía computarizada y su aplicación en la cirugía bucal y maxilofacial. Tesis de grado. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 1999.
- 29.- American Dental Association Council on Scientific Affairs. The use of cone-beam tomography in dentistry. An advisory statement from the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc.* 2012; 143:899-902.
- 30.- Kuijpers A, Kuijpers M, Schols J, Maal T, Breuning K, Van Vlijmen O. The use of cone-beam computed tomography for orthodontic purposes. *Elsevier.* 2013; 19:196-203.
- 31.- Nemtoi A, Czink C, Haba D, Gahleitner A. Cone beam CT: a current overview of devices. *Dentomaxillofac Radiol* .2013; 42:20120443.
- 32.- Dagassan D, Zitzmann N, Walter C, Schulze R. Implant treatment planning regarding augmentation procedures: panoramic radiographs vs. cone beam computed tomography images. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(8):1010-1016.
- 33.- MacDonald D. Cone-beam computed tomography and the dentist. *J Investig Clin Dent.* 2017;8(1):10.1111.
- 34.- Guerrero M E, Jacobs R, Loubele M, Schutyser F, Suetens P, Van Steenberghe d. State of the art on cone beam CT imaging for preoperative planning of implant placement. *Clin oral Invest.* 2006, 10: 1-7.
- 35.- Lenguas A, Ortega R, Samara G, López M. Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. *Cient Dent.* 2010; 7(2):147-59.

- 36.- Scarfe W, Farman A, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can dent assoc.* 2006; 72: 75-80.
- 37.- Bornstein M, Balsiger R, Sendi P, Von Arx T. Morphology of the nasopalatine canal and dental implant surgery: a radiographic analysis of 100 consecutive patients using limited cone-beam computed tomography. *Clin. Oral Impl. Res.* 2011; 22(1): 295–301.
- 38.- Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol.* 1999; 8: 1558-64.
- 39.- Venkatesh E, Elluru S. Cone beam computed tomography: basics and applications in dentistry. *J Istanbul Univ Fac Dent.* 2017;51: S102-S121.
- 40.-Ludlow J, Gubler M, Cevidanes L, Mol A. Precision of cephalometric landmark identification: cone-beam computed tomography vs conventional cephalometric views. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136(3): 312.e1-312.

ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA
<p>General</p> <p>¿Cuál es la exactitud de la radiografía panorámica en la detección del <i>Canalis Sinuosus</i>?</p>	<p>General</p> <p>Determinar la exactitud de la radiografía panorámica en la detección del <i>Canalis Sinuosus</i>.</p>	<p>General</p> <p>Existe mayor exactitud en la tomografía computarizada <i>Cone Beam</i> a la detección del <i>Canalis Sinuosus</i>.</p>	<p>Bases Teóricas</p> <p>Canalis Sinuosus</p> <ul style="list-style-type: none"> Anatomía del nervio alveolar superior anterior <p>Radiografía Panorámica Tomografía Computarizada <i>Cone Beam</i> (TCCB)</p> <ul style="list-style-type: none"> Fundamento de la Tomografía Computarizada <i>Cone Beam</i> Forma del haz de rayos X Tamaño de Campo de visión (FOV) Voxel 	<p>Diseño Metodológico</p> <p>Observacional Analítico Retrospectivo Transversal</p>
	<p>Específicos</p> <p>Determinar la presencia del <i>Canalis Sinuosus</i> mediante radiografía panorámica según sexo, número y edad.</p>	<p>Específicas</p> <p>H₁: Existe exactitud estadísticamente significativa de la radiografía panorámica en la detección del <i>Canalis Sinuosus</i>.</p>		<p>Diseño Muestral</p> <p>Muestreo No probabilístico por conveniencia</p>
	<p>Determinar la presencia del <i>Canalis Sinuosus</i> mediante tomografía computarizada <i>Cone Beam</i> según sexo, número y edad.</p>	<p>H₀: No Existe exactitud estadísticamente significativa de la radiografía panorámica en la detección del <i>Canalis Sinuosus</i>.</p>		<p>Técnica de Recolección de Datos</p> <p>Observación y análisis en radiografías y tomografías</p>
	<p>Contrastar la exactitud de la radiografía panorámica en la detección del <i>Canalis Sinuosus</i> mediante tomografía computarizada <i>Cone Beam</i>.</p>			<p>Variables</p> <p><i>Canalis Sinuosus</i></p> <p>Técnica de precisión diagnóstica</p> <p>Variables intervinientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sexo Número Edad

ANEXO N°2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ID:

EDAD:

SEXO: F

M

FECHA DE ADQUISICIÓN DE VOLUMEN:

PRESENCIA DEL CANALIS SINUOUS:

PANORAMICA

TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA CONE BEAM

NUMERO DEL CS:

1 CS

2 CS

3 CS

4 CS

PANORAMICA

TCCB

ANEXO N° 3: CALIBRACIÓN



San Luis, 05 de diciembre de 2019

INFORME ESTADISTICO

A solicitud del investigador CD. Olgier Jerús Benavides Gurmán, se realizó el análisis estadístico para determinar la medida de acuerdo (concordancia inter evaluados) entre el investigador y el CD. Exp. Luis Alberto Cueva Príncipe, Especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial, quienes evaluaron a 20 pacientes del Centro Odontológico de la Facultad de Odontología USMP con la finalidad de calibrar sus observaciones en cuanto a la observación de la presencia y clasificación de estructuras anatómicas en radiografías panorámicas y tomografías computarizadas Cone Beam.

Se utilizó la medida de acuerdo de Kappa por tratarse de categorías nominales.

Resultados:

A.- Calibración de la presencia del canal accesorio del ~~canalis sinuosus~~ observado en radiografías panorámicas

Tabla cruzada PANDRAMICA PRESENCIA_A/PANDRAMICA PRESENCIA_B

Recuento

		PANDRAMICA PRESENCIA_B		
		SI	NO	Total
PANDRAMICA PRESENCIA_A	SI	14	1	15
	NO	0	5	5
Total		14	6	20

Medida de acuerdo: Kappa = 0,875; intervalo de confianza del 95%: de 0,636 a 1,000

*Evaluado de esta manera, se considera que la fuerza del acuerdo es "Muy buena".

B.- Calibración de la presencia del canal accesorio del ~~canalis sinuosus~~ observado en tomografías computarizadas Cone Beam.

Acuerdo absoluto por coincidir todas las observaciones

C.- Calibración de la localización del canal accesorio del ~~canalis sinuosus~~ observado en radiografías panorámicas.

* Landis J, Koch G: The measurement of ~~agreement~~ for categorical data. *Biometrics*, 1977; 33:159-74.

Tabla cruzada LOCALIZACION PANORAMICA_A\LOCALIZACION PANORAMICA_B

Recuento		LOCALIZACION PANORAMICA_B				Total
		NO	IZQUIERDO	DERECHO	BLATERAL	
LOCALIZACION PANORAMICA_A	NO	5	0	0	0	5
	IZQUIERDO	0	1	0	3	4
	DERECHO	0	0	1	1	2
	BLATERAL	1	3	1	0	5
Total		6	4	2	0	12

Medida de acuerdo: Kappa = 0,4757; intervalo de confianza del 95%: de 0,1625 a 0,7889

*Evaluado de esta manera, se considera que la fuerza del acuerdo es "Moderada".

Es cuanto se tiene que informar para los fines que estime convenientes.

Atentamente,



Dr. Rafael Jiménez Vadiés
Especialista en Estadística en Investigación
SEESI

* Landis J, Koch G: The measurement of agreement for categorical data. *Biometrics*, 1977; 33:159-74.