



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

FRECUENCIA Y CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS DEL
TRACTO GUBERNACULAR EN DIENTES SUPERNUMERARIOS
MESIODENS MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ
CÓNICO. LIMA 2017-2019.

FREQUENCY AND IMAGENOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE
GUBERNACULAR TRACT IN MESIODENS SUPERNUMERARY TEETH
BY MEANS OF CONICAL BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY. LIMA
2017-2019.

TESIS PARA OPTAR POR EL TITULO DE ESPECIALISTA EN
RADIOLOGIA BUCAL Y MAXILOFACIAL

AUTORA

C.D. CECILIA ROXANA GONZALES PABLO

ASESOR

C.D. ESP. VÍCTOR CALDERÓN UBAQUI

CO ASESORA

MG. ESP. VILMA ELIZABETH RUIZ GARCÍA DE CHACÓN

LIMA – PERÚ

2021

JURADO

Presidenta: Mg. Esp. Milushka Miroslava Quezada Márquez

Vocal: CD. Esp. Jairo Sánchez León

Secretaria: Mg. Esp. Ana Paola Trevejo Bocanegra

Fecha de Sustentación: 09 de Julio de 2021

Calificación: Aprobado

ASESORES DE TESIS

ASESOR

CD. Esp. Víctor Calderón Ubaqui

Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomaxilofacial

Universidad Peruana Cayetano Heredia

ORCID 0000-0002-8514-8586

CO ASESORA

Mg. Esp. Vilma Elizabeth Ruíz García de Chacón

Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomaxilofacial

Universidad Peruana Cayetano Heredia

ORCID 0000-0002-4798-1710

DEDICATORIA

A mi amado esposo, por su inmenso amor, paciencia, motivación, por apoyarme en cada decisión, en cada proyecto y estar siempre para mí. Eres mi inspiración y razón.

A mi madre, que me llena de orgullo; su amor, sus enseñanzas y su fortaleza son bases de gran importancia en mi vida. Gracias a Dios por tenerte a mi lado, te amo mami.

A mi querida hermana, por todo su cariño y brindarme su apoyo en la elaboración de este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores de tesis, quienes, con sus amplios conocimientos y apoyo constante, han permitido el desarrollo satisfactorio de esta tesis.

A mis maestros de la Segunda Especialidad en Radiología Bucal y Maxilofacial, por su apoyo, por compartir todos sus conocimientos y experiencias académicas.

A mis compañeros y amigos del residentado por todos los buenos momentos. En especial a Carlos, por compartir sus conocimientos, brindarme su apoyo y gran amistad.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo fue autofinanciado.

DECLARACIONES Y CONFLICTO DE INTERÉS

El contenido de este trabajo es original, de propiedad intelectual de los autores y no es copia de otra fuente ni en parte ni en su totalidad. Además, está diseñado para aportar conocimientos en el área de Radiología Bucal y Maxilofacial.

Declaro que los autores no tenemos ningún conflicto de interés relacionado con el presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCION	1
II.	OBJETIVOS	5
III.	MATERIALES Y METODOS	6
IV.	RESULTADOS	13
V.	DISCUSION	15
VI.	CONCLUSION	19
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS „,.....	20
VIII.	TABLAS	25

RESUMEN

Antecedentes: el tracto gubernacular (TG) es un canal óseo que contiene al cordón gubernacular (CG), el cual está compuesto por tejido conjuntivo fibroso que contiene células epiteliales. La erupción normal de los dientes anteriores puede verse obstruida por factores relacionados al TG, donde se menciona que es detectable en un porcentaje alto y consecuentemente evidenciar la presencia del TG en dientes supernumerarios mesiodens, es importante para la erupción normal de los dientes.

Objetivo: determinar la frecuencia y características imagenológicas del TG en dientes supernumerarios mesiodens mediante tomografía computarizada de haz cónico (TCHC).

Materiales y métodos: tipo de estudio fue descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal de las imágenes de TCHC de dientes supernumerarios mesiodens de pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucomaxilofacial del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, durante el periodo 2017 al 2019, registrando las observaciones en una ficha correspondiente, los cuales fueron representados en tablas y gráficos diseñados por el software estadístico SPSS 25.0 y la prueba Chi cuadrado.

Resultados: se analizaron 39 volúmenes de TCHC; se obtuvieron 48 unidades de análisis, detectándose el TG en 45 casos (93.75%), siendo más frecuente en

pacientes menores de 10 años (61.54%). El TG fue isodenso y corticalizado en todos los casos, y se orientó mayormente hacia palatino o lingual (48.89%).

Conclusiones: la frecuencia de detección del TG es alta y podría ser incluido como un criterio imagenológico para el diagnóstico de dientes supernumerarios mesiodens.

Palabras clave: Diente Supernumerario, Gubernaculum, Tomografía Computarizada (DeCS).

ABSTRACT

Background: the gubernacular tract (GT) is a bony canal that contains the gubernacular cord (CG), which is composed of fibrous connective tissue that contains epithelial cells. The normal eruption of anterior teeth can be obstructed by factors related to GT, where it is mentioned that it is detectable in a high percentage and consequently, evidence of the presence of GT in supernumerary mesiodens teeth is important for normal tooth eruption.

Objective: to determine the frequency and imaging characteristics of GT in mesiodens supernumerary teeth using cone beam computed tomography (CBCT).

Materials and methods: type of study was descriptive, observational, retrospective and cross-sectional of the CBCT images of mesiodens supernumerary teeth of patients treated in the Oral and Maxillofacial Radiology service of the Teaching Dental Center of the Universidad Peruana Cayetano Heredia, during the period 2017 to 2019, recording the observations in a corresponding file, which were represented in tables and graphs designed by the statistical software SPSS 25.0 and the Chi square test.

Results: 39 volumes of CBCT were analyzed; 48 units of analysis were obtained, detecting TG in 45 cases (93.75%), being more frequent in patients younger than 10 years (61.54%). The TG was isodense and corticalized in all cases, and it was oriented mainly towards the palatine or lingual (48.89%).

Conclusions: the detection frequency of TG is high and could be included as an imaging criterion for the diagnosis of mesiodens supernumerary teeth.

Key words: Supernumerary tooth, Governaculum, Computed Tomography (MeSC).

I. INTRODUCCIÓN

El tracto gubernacular (TG) es un canal óseo que es parte del gubernaculum dentis (GD) y que contiene al cordón gubernacular (CG), el cual está compuesto por tejido conjuntivo fibroso que contiene células epiteliales (restos de la lámina dental), así como nervios periféricos, sangre y vasos linfático. (1, 2) Este cordón conecta el diente no erupcionado en desarrollo con la mucosa oral, a través de un orificio ubicado, en la cresta alveolar. (3)

Fue un científico inglés, Hunter (1778), quien describió el TG al observar una conexión entre el diente en desarrollo y la encía. Luego, Malassez (1887), observó y describió la existencia de restos de la lámina dental y fibras longitudinales contenidas en un canal que conectaba la encía con el brote dental permanente. Según Hodson, el TG no se describió en la dentición decidua, solo en dientes permanentes con predecesor deciduo. (4) Sin embargo, Scott encontró que los molares también tenían una estructura parecida a la que denominó “cordón gubernacular molar”. (5)

Ten Cate (6) menciona que el contenido del TG, el cordón gubernacular, consiste en una hebra de tejido fibroso que contiene restos de la lámina dental (restos epiteliales). Carollo et al. (3) encontraron en etapas iniciales de la erupción, una hebra central de epitelio rodeada por tejido conectivo que se asemeja al saco dental primitivo. También observaron una membrana epitelial en forma de cono que sería la conexión real entre el epitelio del cordón y el del diente en desarrollo.

Además, existe tejido conectivo colágeno concentrado cerca del epitelio del cordón y de la membrana epitelial, que se extiende a lo largo del eje del cordón. Este tejido colágeno degenera en etapas posteriores de la erupción, debido a la fenestración del epitelio del cordón.

El factor de crecimiento epitelial (FCE), que regula la actividad osteoblástica, permite la formación de un hueso corticalizado, dando forma al canal gubernacular. (7) En etapas tempranas del desarrollo dental, el tracto se mantiene relativamente estable en forma y tamaño. (4) Luego, el TG se hace más ancho y más corto, pues empieza a reabsorberse debido a una intensa actividad osteoclástica local, mediada por prostaglandinas, células mononucleadas y el factor activador de osteoclastos; para permitir el avance de la corona del diente permanente en erupción. (8, 9) La actividad osteoclástica y osteoblástica a lo largo de los lados posterolateral y anteromedial del TG y la cripta ósea, respectivamente, sugiere que el cordón mantiene la relación espacial entre el diente en desarrollo y la mandíbula, la cual crece hacia atrás y lateralmente. (3)

Se piensa que la función principal del TG es la inducción de una erupción dental normal. (10) Scott y Symons encontraron que el TG provee una vía de erupción para el diente permanente, y postularon que su pérdida o ruptura provocaba una erupción dental anómala o impactada. (5) En contraste, Carollo et al (3), removieron quirúrgicamente el cordón, observaron la erupción normal de los dientes, concluyendo que el cordón es el responsable solo del mantenimiento de la permeabilidad del canal óseo. Por lo tanto, el canal gubernacular constituye

únicamente una guía de erupción, y no un estímulo en sí; (11) pues en la erupción dental intervienen factores hormonales, sistémicos y morfológicos, vinculados al crecimiento y desarrollo de los maxilares. (12)

Existen pocas referencias sobre las características imagenológicas del TG. (3, 14), Esta es descrita como un canal corticalizado de baja densidad (hipodenso), contiguo al folículo de un diente no erupcionado. (4, 13, 15). Sin embargo, esta estructura, al ser una cavidad corticalizada de diámetro muy fino (1-3 mm), localizada en el hueso esponjoso, generalmente no es visible en las radiografías convencionales; pero, con el advenimiento de la tomografía computarizada (TC), que posee una alta resolución, ésta puede ser detectada. Por otro lado, la mayoría de profesionales de la salud oral no están familiarizados con esta entidad anatómica. (16)

Esta estructura puede generar confusión al detectarlo con TC, debido a la apariencia similar de la reabsorción ósea alveolar alrededor de dientes en erupción a medida que el diente se acerca a la cresta alveolar, y por la superposición de dientes permanentes y deciduos, especialmente en la región premolar, lo que puede hacer difícil la visualización del TG en los planos sagital y coronal. (5). Además, podría confundirse con otras estructuras como trabéculas óseas, espacios medulares amplios, haces neurovasculares, tractos sinusales o canales mandibulares accesorios. (11, 17)

Los dientes supernumerarios, también conocidos como hiperodoncia, son anomalías dentarias comunes en ambas denticiones. Se definen como dientes o estructuras parecidas a dientes que pueden estar erupcionadas o mantenerse intra óseas; adicionales a los 20 dientes deciduos o a los 32 permanentes. Su frecuencia está entre el 0.02% al 6.00 % dependiendo de la población estudiada. Es más frecuente en hombres. A pesar de la existencia de múltiples estudios, el mecanismo molecular para la formación de los dientes, incluidos los supernumerarios es todavía incierto. La presencia de estos puede estar relacionada a síndromes o condiciones familiares hereditarias. Según la forma pueden clasificarse en rudimentarios, suplementarios, cónicos y tuberculados. Pueden ser únicas y/o múltiples y generalmente se presentan en la zona anterior superior. El diagnóstico es clínico e imagenológico. Se considera corregirlos cuando exista asociación entre la morbilidad, la funcionalidad y los aspectos psicosociales. El tratamiento dependerá del tipo, posición y posibles complicaciones (erupción retardada, desplazamiento de dientes adyacentes, interferencia con aparatos de ortodoncia, condiciones patológicas). (18, 19, 20, 21) Los clínicos deberían identificar las características del TG con el fin de plantear un plan de trabajo idóneo, en especial cuando se plantea realizar tracciones y exodoncias. (15)

Por todo lo expuesto, el objetivo de la presente investigación fue determinar la frecuencia y características imagenológicas del tracto gubernacular en dientes supernumerarios mediodens mediante tomografía computarizada de haz cónico (TCHC). Lima 2017 - 2019.

II. OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la frecuencia y características imagenológicas del tracto gubernacular en dientes supernumerarios mesiodens mediante tomografía computarizada de haz cónico (TCHC). Lima 2017 - 2019.

Objetivos Específicos:

1. Determinar la frecuencia del tracto gubernacular en dientes supernumerarios mesiodens con tomografía computarizada de haz cónico.
2. Determinar la frecuencia del tracto gubernacular en dientes supernumerarios mesiodens con tomografía computarizada de haz cónico, según edad y sexo.
3. Caracterizar el tracto gubernacular en dientes supernumerarios mesiodens con tomografía computarizada de haz cónico, según su densidad.
4. Caracterizar el tracto gubernacular en dientes supernumerarios mesiodens con tomografía computarizada de haz cónico, según sus bordes.
5. Caracterizar el tracto gubernacular en dientes supernumerarios mesiodens con tomografía computarizada de haz cónico, según su orientación.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal.

Población

Esta incluirá todos los estudios con TCHC de dientes supernumerarios mesiodens de pacientes atendidos el Servicio de Radiología Bucomaxilofacial del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, durante el periodo 2017 - 2019 y que cumplan con los criterios de selección.

La unidad de observación y análisis fueron las imágenes tomográficas de cada diente supernumerario en vistas axiales, coronales y sagitales obtenidas colocando los planos de referencia o anatómicos según el eje de la estructura a analizar en los estudios de TCHC de pacientes que acudieron en el periodo citado. Se trabajaron con un número de 39 volúmenes tomográficos los cuales fueron elegidos por conveniencia de acuerdo a los criterios de selección.

Criterios de Selección

Criterios de inclusión

1. Estudios con TCHC de pacientes con diagnóstico tomográfico de dientes supernumerarios mesiodens, atendidos en el Servicio de Radiología Bucomaxilofacial del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, sede San Martín y Salaverry durante el periodo 2017 - 2019.

Criterios de exclusión

1. Estudios con TCHC con distorsión de las imágenes por movimiento.
2. Estudios de TCHC de pacientes con malformaciones de macizo facial, cabeza y cuello con antecedentes de haber recibido tratamiento quirúrgico maxilofacial.
3. Estudios de TCHC de pacientes considerados especiales (portadores de condición sistémica que pueda condicionar el metabolismo óseo).
4. Estudios de TCHC de pacientes con dientes supernumerarios mesiodens erupcionados.

Definición operacional de variables

- a. Tracto gubernacular: se define como un canal óseo que conecta el diente no erupcionado en desarrollo con la mucosa oral. (3) Se observó en el estudio tomográfico como una estructura corticalizada de baja densidad que se extiende desde la cortical del diente supernumerario mesiodens hasta el

reborde alveolar. Es una variable de tipo cualitativa dicotómica, de escala nominal, cuyos valores fueron: 1: ausente, 2: presente.

- b. Edad: se define como el tiempo de existencia de una persona u otro cualquier ser animado, desde su nacimiento hasta la actualidad. (22) Este dato fue extraído de la base de datos aportado por el estudio tomográfico. Es una variable de tipo cualitativa dicotómica. Los rangos de edad se agruparon por percentiles; así, estadísticamente, se obtuvo el 50% de los datos en cada categoría, evitando asociaciones inexistentes tan solo por tener más datos en uno de los grupos. Se categorizó de la siguiente forma: 1: ≤ 10 años, 2: > 10 años.
- c. Sexo: se define como la condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas. (23) Este dato fue extraído de la base de datos aportado por el estudio tomográfico. Es una variable de tipo cualitativa dicotómica, de escala nominal y tuvo dos valores: 1: Masculino, 2: Femenino.
- d. Densidad: se define como una característica óptica cualitativa a la que se denomina como isodenso a lo que posee una densidad o capacidad de atenuación de los fotones similar a la normal o a la tomada como referencia, en este caso el agua (gris); a los valores mayores a la referencia se denominan hiperdenso (blanco); y heterogéneo a lo que está compuesto por 2 o más elementos de diferente densidad (en la escala de blancos y grises). Se evaluaron en el estudio tomográfico según la tonalidad sea gris (isodensa),

blanca (hiperdensa) o heterogénea cuando exista una combinación de área gris y blanca (isodensa/hiperdensa). Esta es una variable de tipo cualitativa politómica, de escala nominal, cuyos valores fueron: 1: Isodensa, 2: Hiperdensa, 3: Heterogénea. (24).

- e. Bordes: signo imagenológico que determina la apariencia de los márgenes que delimitan el TG. Se observaron en el estudio tomográfico como unas líneas hiperdensas (blancas) que contornean el TG. Esta es una variable de tipo cualitativa dicotómica, de escala nominal, cuyos valores fueron: 1: No corticalizado, 2: Corticalizado.

- f. Orientación: es una característica imagenológica que determina la localización final del TG en el reborde alveolar observado en el estudio tomográfico en los cortes sagital y coronal. Esta es una variable de tipo cualitativa politómica, de escala nominal, cuyos valores fueron: 1: Vestibular, 2: Central, 3: Palatino/lingual, 4: Fosa nasal, 5: Conducto nasopalatino, 6: Saco folicular.

Procedimientos y técnicas

El presente estudio fue de tipo descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal, y utilizó la base de datos disponible de los pacientes atendidos con diagnóstico imagenológico de dientes supernumerarios mesiodens en el Centro

Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, de ambas sedes, durante el periodo 2017 al 2019.

Se solicitaron por escrito la autorización del Servicio de Radiología Bucomaxilofacial del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia para disponer de los estudios tomográficos que cumplan los criterios de selección para el presente estudio.

Los volúmenes tomográficos fueron obtenidos por un equipo de marca Carestream, modelo CS 9300, para el Servicio de Radiología Bucomaxilofacial del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, de ambas sedes. Estas imágenes fueron solicitadas, al coordinador de investigación, Ciencia y Tecnología para su acceso remoto, y analizadas en una pantalla de 16 pulgadas de marca Lenovo, empleando el Viewer CS 3D Imaging Software.

El método utilizado fue la inspección visual de las estructuras en imágenes de TCHC en un ambiente tranquilo, bajo iluminación adecuada, en un monitor de pantalla limpio, utilizando magnificación y realizando movimientos oculares continuos. Estas son condiciones ideales descritas en los estudios de imagen. (26)

Para la realización del presente trabajo, el operador fue calibrado, en el análisis de la tomografía computarizada de haz cónico con un experto del área de radiología, considerado como gold standard, obteniéndose un coeficiente de Kappa interobservador e intraobservador de 1.00 que corresponde a una concordancia

buena. La visualización de las tomografías se realizó teniendo en cuenta un descanso visual de 15 minutos por cada 2 horas de trabajo en el monitor, y se realizará una pausa por cada 20 minutos fijando la mirada en un punto lejano, con la finalidad de evitar la fatiga visual. (27)

El análisis consistió en abrir cada estudio tomográfico con el software CS 3D Imaging, se estableció la evaluación en el modo reconstrucción multiplanar. Primero se ubicaron los ejes referenciales de la pieza supernumeraria; luego, se efectuó el recorrido dinámico en las vistas axial, coronal y sagital, con el fin de localizar el TG. Finalmente, se seleccionó las vistas axial, coronal y sagital se evaluaron las características del TG, según las variables descritas en el estudio, utilizando los criterios especificados en la definición operacional de las variables. En caso de dudas, se consultó al docente especialista en Radiología Oral y Maxilofacial (asesor). Toda esta información será registrada en una ficha de recolección de datos preparada ad hoc para la investigación y codificada, de tal manera se garantizó el anonimato de los pacientes.

Previamente, se realizó una prueba piloto con el 10% de la muestra para identificar limitaciones y dificultades con el objetivo de realizar mejoras durante el proceso de recolección de datos.

Aspectos éticos del estudio

Este estudio fue realizado después de recibir la autorización del Servicio de Radiología Bucomaxilofacial del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, así como la aprobación, con código 200923, de la Unidad Integrada de Gestión de Investigación, Ciencia y Tecnología de las Facultades de Medicina, de Estomatología y de Enfermería y del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH). Las imágenes se trabajaron en una base de datos codificada, de tal manera se garantizó el anonimato de los pacientes

Plan de Análisis

El procesamiento de los datos se efectuó en tablas de Excel en una computadora con un sistema operativo Windows 8.1. Se realizará el análisis descriptivo de las variables, calculando sus frecuencias absolutas, relativas y promedios, los cuales serán representados en tablas y gráficos diseñados por el software estadístico SPSS 25.0 y la prueba Chi cuadrado.

IV.- RESULTADOS

Se evaluaron, un total de 2384 volúmenes de TCHC de pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucomaxilofacial del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, durante el período 2017-2019 y con diagnóstico imagenológico de dientes supernumerarios mesiodens. Se seleccionaron 39 volúmenes de TCHC, según los criterios de selección, de los cuales 23 (58.97%) fueron del sexo masculino y 16 (41.03%) del sexo femenino; se obtuvieron 48 unidades de análisis, de los cuales el TG en dientes supernumerarios mesiodens estuvo presente en 45 (93.75%) casos y ausente en 3 casos (6.25%). En relación a la edad, 24 (61.54%) casos se presentaron en pacientes menores de 10 años y 15 (38.46%) casos en mayores de 10 años. (Tabla 1).

Según la frecuencia del TG y la edad, se encontró que, en pacientes menores de 10 años, el TG estuvo presente en 27 casos (93.10%) y ausente en 2 (6.90%); mientras que, en pacientes mayores de 10 años, el TG estuvo presente en 18 casos (94.74%) y ausente en 1 (5.26%). No se encontró asociación estadísticamente significativa al comparar el TG con la edad ($p=0,82$). (Tabla 2).

Según la frecuencia de TG y el sexo, se encontró que, en pacientes masculinos, el TG estuvo presente en 30 casos (93.75%) y ausente en 2 (6.25%); mientras que, en pacientes femeninas, el TG estuvo presente en 15 casos (93.75%) y ausente en

1 (6.25%). No se encontró asociación estadísticamente significativa al comparar el TG con el sexo ($p=1,00$). (Tabla 2).

De acuerdo a las características imagenológicas del TG, se encontró que la densidad fue isodensa para todos los casos 45 (100%). En cuanto a los bordes, estos fueron corticalizados en todos los casos 45 (100%). En cuanto a la orientación, 10 casos fueron centrales (22.22%) (Fig. 1), 22 casos hacia palatino/lingual (48.89%) (Fig. 2), 3 casos hacia fosa nasal (6.67%) (Fig. 3) y 8 casos hacia conducto nasopalatino (17.78%) (Fig. 4); además se encontraron 2 casos (4.44%) en una relación espacial anatómica caracterizada por la presencia de un diente supernumerario mesiodens en el TG de un diente incluido (4.44%) (Fig. 5) o un diente permanente en desarrollo. (Tabla 3)

V.- DISCUSIÓN

El tracto gubernacular (TG) es una estructura anatómica normal que se extiende desde el folículo dental de una pieza dentaria en erupción hacia la cresta ósea alveolar suprayacente. (3) Este contiene al cordón gubernacular (CG), el cual está compuesto por tejido conjuntivo fibroso que contiene células epiteliales (restos de la lámina dental), así como nervios periféricos, sangre y vasos linfáticos. (1, 2) Algunos autores sugieren que la erupción normal de los dientes anteriores puede verse obstruida por algunos factores relacionados con los TG y que los TG son muy importantes para la erupción normal de los dientes. (15) Por ello, el propósito de este estudio fue determinar la frecuencia y las características imagenológicas del TG mediante el uso de TCHC, donde se menciona que es detectable en un porcentaje alto y consecuentemente evidenciar la presencia del TG en dientes supernumerarios mesiodens, de una población peruana.

En cuanto a las características demográficas de la muestra, hubo mayor población masculina 58.97% (23/39) que femenina 41.03% (16/39) con una edad promedio de 10.13 años. Oda et al. (15), reportaron un mayor número de hombres 70.24% (144/205) que mujeres 29.76% (61/205) con edad promedio de 14.1 años. Nishida (13), encontró una mayor cantidad en el sexo masculino 70% (77/110) que el femenino 30% (33/110) con un promedio de edad de 6.7 años. Gaeta (12), reportó una mayor población masculina 55.34% (88/159) que femenina 44.66% (71/159) con edad promedio de 17.2 años. Esta situación refleja que las necesidades de atención sanitaria en nuestro país son igual prioridad para ambos sexos.

En cuanto a la edad, el estudio de Oda et al. (15), realizaron la detección del TG en una población de 4 a 81 años edad, encontrando el TG con una tasa más alta en pacientes menores a 10 años. Este hallazgo concuerda con el presente estudio, presentándose con mayor frecuencia en pacientes menores a 10 años. Se realizó la prueba Chi cuadrado entre la edad y el TG no encontrándose asociación estadísticamente significativa; sin embargo, Oda, menciona que la menor detección del TG en pacientes mayores a 10 años parece tener explicación en una diferenciación más activa de los osteoclastos una vez completada la erupción dental, lo que conllevaría a una disminución y obliteración del TG lo que haría que este fuera menos detectable y considerándolo ausente. (6) Además, con respecto a la edad se dio a notar que la detección del TG disminuye considerablemente cuando aumenta la edad del paciente, ya que se encuentran por erupcionar. En el presente estudio se encontró una alta tasa de detección en ambas décadas.

En cuanto a las características imagenológicas del TG, se encontró que el TG fue isodenso en el 100% de los casos. Debido a que el TG es un canal óseo con un contenido histológico (el cordón gubernacular), se observa en las imágenes tomográficas con una densidad similar a la de un tejido (isodenso). Algunos estudios describen las imágenes tomográficas de sus casos clínicos refiriéndose al TG como un canal “hipodenso”, lo cual no recomendamos, pues hace referencia a la densidad del aire, en cambio, concordamos con otros estudios que describen al TG como un canal isodenso o de baja densidad. (5, 10, 13)

Los bordes del TG fueron corticalizados en el 100% (45/48) de los casos, lo que concuerda con lo descrito por Oda (15), Nishida (13) y Koc (5) quienes definieron al TG como una extensión corticalizada contigua al folículo dental de piezas no erupcionadas. Sin embargo, cabe mencionar que la corticalización podría no estar presente en pacientes con una alteración del metabolismo óseo o perderse conforme las piezas dentarias se acercan a la cresta ósea alveolar durante la erupción. (4, 13)

La orientación del TG fue en su mayoría hacia palatino o lingual (48.89%), lo que concuerda con los hallazgos de Oda et al. (15) y Nishida et al. (13) quienes detectaron el TG en la misma orientación. Estos hallazgos concuerdan con lo postulado en la literatura por Carollo et al. (3) y Cahill (8); por otro lado una revisión más actualizada, Ferreira et al. (4), ratificaron la orientación del TG en dientes en desarrollo hacia palatino o lingual. Además en el presente estudio se encontraron orientaciones del TG de piezas supernumerarias mesiodens, en posición invertida, hacia el conducto nasopalatino, orientación encontrada también por Oda et al. (15) sustentando una lógica orientación de esta presentación. Cabe añadir que también, se encontró, en el presente estudio orientaciones hacia fosa nasal en más de un caso y otros que compartían el TG de un diente no erupcionado; estas orientaciones no han sido descritas anteriormente en la literatura revisada siendo una característica importante que revelan un nuevo conocimiento con respecto a las características de esta estructura.

El presente estudio ha permitido ampliar el conocimiento sobre las características imagenológicas del TG en dientes supernumerarios mesiodens, coincidiendo con algunos autores. Considerando que dentro de las anomalías dentarias la presencia de dientes supernumerarios y sobre todo mesiodens es común, por lo tanto sería adecuado incluir en la evaluación de estos dientes supernumerarios mesiodens la presencia, ausencia orientación y otras características el TG ; además sugerimos que la obstrucción en la erupción dentaria normal puede tener una estrecha asociación con algún problema en el TG y la evaluación precisa de la forma y orientación puede ayudar a predecir los problemas de erupción de los dientes de ambas denticiones, de los dientes supernumerarios, así como también su presencia puede determinar el origen de las patologías en los maxilares.

Un hallazgo relevante fue que el TG de mesiodens invertidos presento una orientación diferente dirigido hacia el conducto nasopalatino, además otros hacia el piso de fosa nasal. Estos hallazgos revelan la importancia de la posición de la pieza dentaria, mesiodens u otros en relación a la orientación del TG y la erupción atípica, la no erupción, y el impedimento de la erupción de otras piezas.

De los resultados del presente estudio se plantea que se realicen futuras investigaciones que caractericen con estas variables encontradas al TG en dientes en desarrollo, dientes impactados, dientes supernumerarios, para determinar nuevas teorías con respecto a la erupción y no erupción de estos dientes.

VI.- CONCLUSIONES

1. La frecuencia de detección de TG en dientes supernumerarios mesiodens es alta (93.75%).
2. La detección de TG fue mayor en el sexo masculino (58.97%) y se presentó más en el grupo etáreo de menores a 10 años (61.54%).
3. El TG se observó como un canal corticalizado con contenido isodenso (cordón gubernacular) en el 100% de los casos y se localizó mayormente hacia palatino de la cresta ósea alveolar (48.89%).
4. Se encontró localizaciones del TG orientadas hacia la fosa nasal (6.67%), conducto nasopalatino (17.78%) y en relación al TG de un diente no erupcionado o en vías de desarrollo (4.44%).

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Philipsen HP, Khongkhunthiang P, Reichart PA. The adenomatoid odontogenic tumour: an update of selected issues. *J Oral Pathol Med.* 2016; 45(6):394-8. doi: 10.1111/jop.12418.
2. Philipsen HP, Reichart PA. The development and fate of epithelial residues after completion of the human odontogenesis with special reference to the origins of epithelial odontogenic neoplasms, hamartomas and cysts. *Oral Biosci Med.* 2004; 3:171-9.
3. Carollo DA, Hoffman RL, Brodie AG. Histology and function of the dental gubernacular cord. *Angle Orthod.* 1971; 41(4):300-7.
4. Ferreira D, Fumes A, Consolaro A, Nelson-Filho P, Queiroz A, Rossi A. Gubernacular cord and canal – does these anatomical structures play a role in dental eruption?. *RSBO.* 2013; 10(2):167-71.
5. Koc N, Boyacioglu H, Berna L, Dural S, Van der Stelt P. CBCT assessment of gubernacular canals in relation to eruption disturbance and pathologic condition associated with impacted/unerupted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2019; 127(2):175-84.

6. Nanci A. Ten Cate's Oral Histology: Development, Structure and Function. 8th Edition. St.Louis: Elsevier; 2013. p.235-6.
7. Araujo H. Gubernacular canal assessment by means of CBCT: a contribution to understanding its role in the eruptive process [dissertation]. Piracicaba: State University of Campinas; 2018.
8. Cahill D. Histological Changes in the Bony Crypt and Gubernacular Canal of Erupting Permanent Premolars During Deciduous Premolar Exfoliation in Beagles. J Dent Res. 1974; 53(4):786-91.
9. Cahill DR, Marks SC. Tooth eruption: evidence for the central role of the dental follicle. J Oral Pathol. 1980; 9(4):189-200.
10. Oda M, Nishida I, Miyamoto I, Saeki K, Tanaka T, Kito S, et al. Significance and usefulness of imaging characteristics of gubernaculum tracts for the diagnosis of Odontogenic tumors or cysts. PLoS One. 2018; 13 (7): e0199285.
11. Koenig L, Tamimi D, Petrikowski G, Perschbacher S. Diagnostic Imaging: Oral and Maxillofacial. 2nd Edition. Canada: Elsevier; 2017. p. 276-7.
12. Gaêta-Araujo H, da Silva MB, Tirapelli C, Freitas DQ, Oliveira-Santos C. Detection of the gubernacular canal and its attachment to the dental follicle

may indicate an abnormal eruption status. *Angle Orthod.* 2019. doi: 10.2319/090518-651.1. [Epub ahead of print].

13. Nishida I, Oda M, Tanaka T, Kito S, Seta Y, Yada M, et al. Detection and imaging characteristics of the gubernacular tract in children on cone beam and multidetector computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015; 120(2):109-17.
14. Gurgel F, Esquiche J, Alves K, Chaves F, Rodrigues F, Rodrigues T, et al. Different gubernacular tract patterns on panoramic radiography and cone beam computed tomography: a report of two cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2017; 124(2):61.
15. Oda M, Nishida I, Miyamoto I, Habu M, Yoshiga D, Kodama M, et al. Characteristics of the gubernaculum tracts in mesiodens and maxillary anterior teeth with delayed eruption on MDCT and CBCT. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2016; 122(4):511-6.
16. Dos Santos F, Yamamoto L, de Oliveira C, Fragoso C, Martínez M, Assis R, et al. Gubernacular cord and canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015; 120(2):e80.

17. Almufleh L, Ghori S, Vyas R, Vagisha K, Mupparapu M, Creanga AG, et al. Gubernaculum dentis in a transmigrating canine: case report and literature review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2019; 127(1):45.
18. Lu X, Yu F, Liu J, Cai W, Zhao Y, Shao S et al. The epidemiology of supernumerary teeth and the associated molecular mechanism. *Organogenesis.* 2017; 13: 71 – 82.
19. Lubinsky M, Katanputra P. Syndromes with supernumerary teeth. *Am J Med Genet Part A.* 2016; 2611 – 6.
20. Tseega T, Christensen C. Jaw and dental Abnormalities. *Dent Clin North Am.* 2020; 64 (1): 11 -23.
21. Cammarata F, Avendaño A, Cillea M. Main genetic entities associates with supernumerary teeth. *Arch Argen Pediatr.* 2018; 116 (3): 437 – 44.
22. DeConceptos.com. Concepto de edad [Internet]. [Consultado 27 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://deconceptos.com/ciencias-naturales/edad>.
23. DIRAE. Definición de sexo [Internet]. [Consultado 27 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://dirae.es/palabras/sexo>.

24. Clinica Universidad de Navarra [Internet]. [Consultado 27 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/hipodenso>.

25. HD nens. Erupción dentaria [Internet]. [Consultado 27 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://hospitaldenens.com/es/guia-de-salud-y-enfermedades/erupcion-dentaria/>

26. Langlais RP, Langland OE, Nortjé CJ. Diagnostic imaging of the jaws. Baltimore, Md.: Williams and Wilkins; 1995.

27. Echeverri S, Giraldo D, Lozano L, Mejía P, Montoya LL, Vasquez E. Computer vision syndrome: a review of its potential causes and prevention. Rev CES Salud Pública. 2012; 3(2):193-201.

VIII. TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Características demográficas de la muestra y frecuencia del TG

		n	%
SEXO	Masculino	23	58.97%
	Femenino	16	41.03%
	Total	39	
EDAD	<= 10 años	24	61.54%
	> 10 años	15	38.46%
TG	Ausente	3	6.25%
	Presente	45	93.75%
	Total	48	

n: Frecuencia absoluta

?: Frecuencia relativa

X: Edad promedio (10.13)

DE: Desviación estándar (3.03)

Tabla 2. Frecuencia del TG según edad y sexo

		TG				
		Ausente		Presente		
		n	%	n	%	p
EDAD	<= 10 años	2	6.90	27	93.10	0.82
	> 10 años	1	5.26	18	94.74	
SEXO	Masculino	2	6.25	30	93.75	1.00
	Femenino	1	6.25	15	93.75	

n: Frecuencia absoluta

?: Frecuencia relativa

Tabla 3. Características imagenológicas del TG

		n	%
DENSIDAD	Isodensa	45	100.00
	Hiperdensa	0	0.00
	Heterogénea	0	0.00
BORDES	No corticalizado	0	0.00
	Corticalizado	45	100.00
ORIENTACION	Vestibular	0	0.00
	Central	10	22.22
	Palatino/Lingual	22	48.89
	Fosa nasal	3	6.67
	Conducto nasopalatino	8	17.78
	Saco folicular	2	4.44

n: Frecuencia absoluta

%; Frecuencia relativa

Imágenes tomográficas y diagramas representativos del TG en piezas supernumerarias mesiodens

Figura 1: Mesiodens localizado palatino a pieza 21, en proceso de erupción. TG con orientación central.

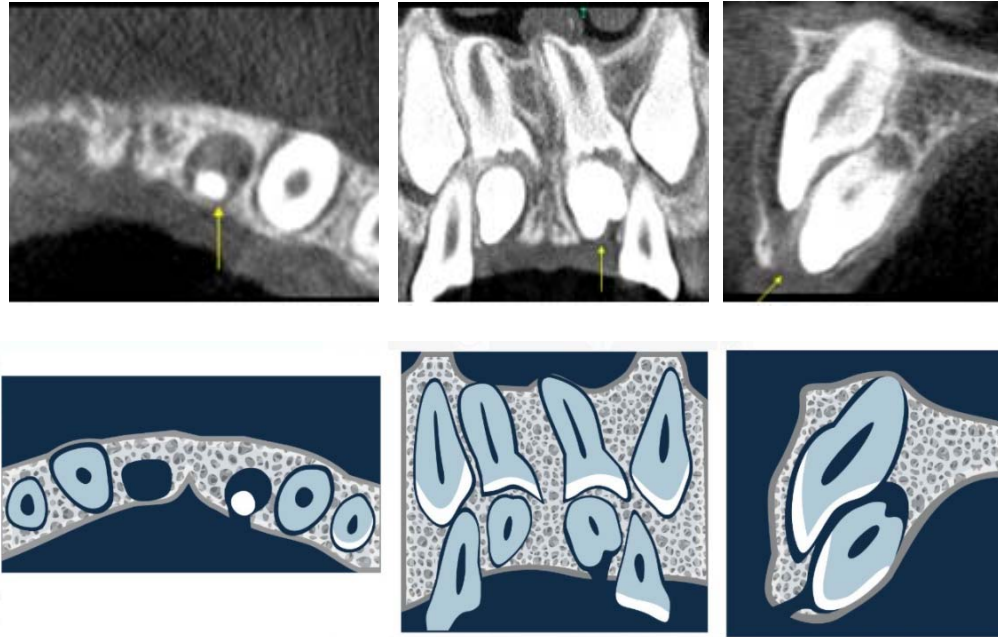


Figura 2: Mesiodens en posición transversal caudal a pieza 11, TG con orientación palatina.

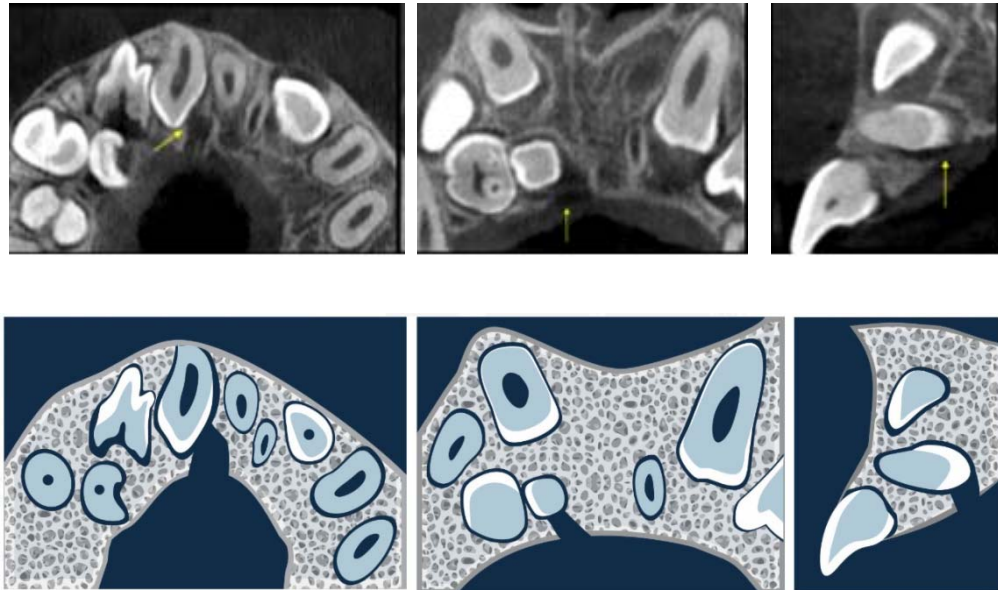


Figura 3: Mesiodens en posición invertida, TG orientado hacia el piso de fosas nasales.

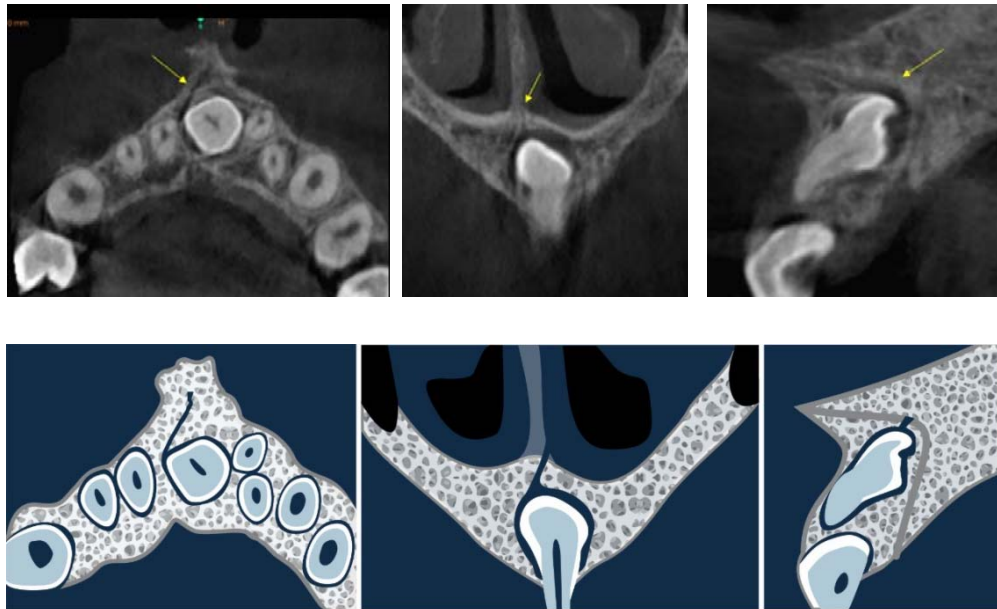


Figura 4: Mesiodens en posición invertida apical a pieza 11, TG orientado hacia conducto nasopalatino.

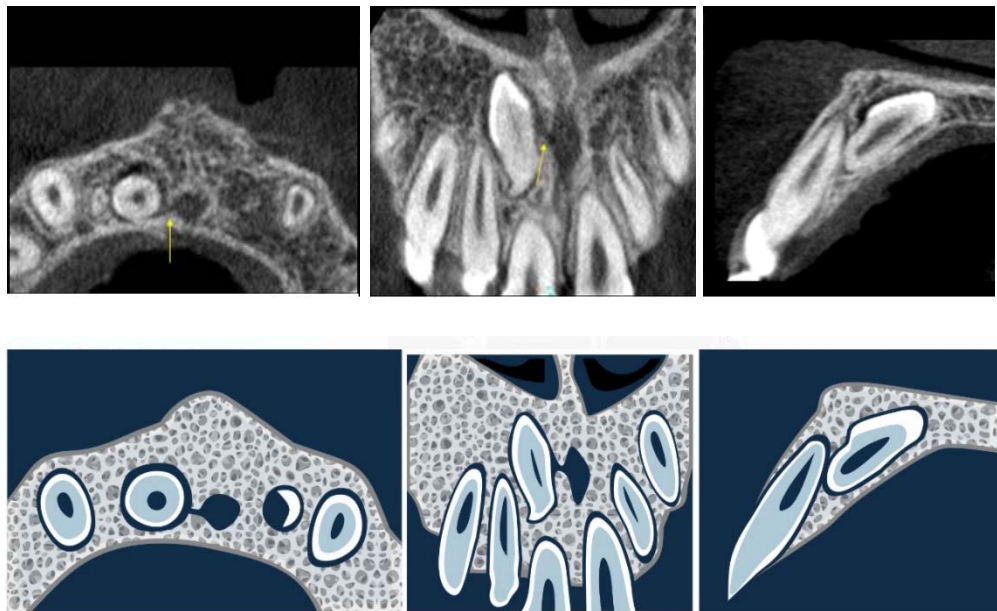
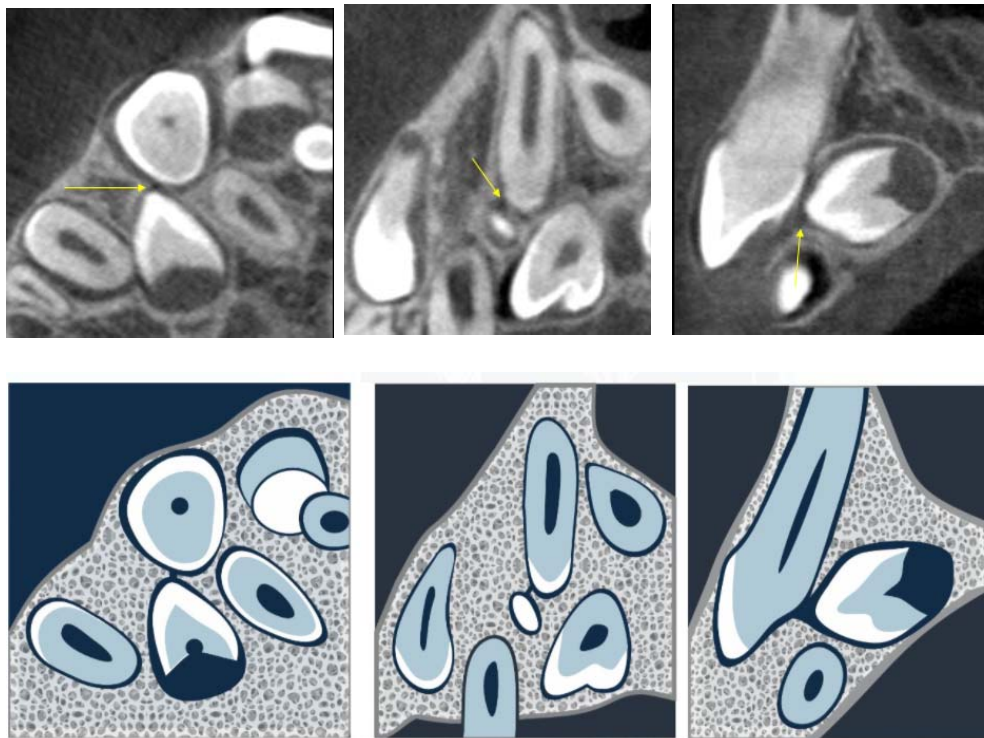


Figura 5: Mesiodens en torsión bucopalatina, TG se une a saco folicular de pieza 13.





CONSTANCIA 127 - 03 - 20

El Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia hace constar que el proyecto de Investigación señalado a continuación fue APROBADO por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo la categoría de revisión EXENTO. La aprobación será informada en la sesión más próxima del comité.

Título del Proyecto : "Frecuencia y características imagenológicas del tracto gubernacular en dientes supernumerarios mesiodens mediante tomografía computarizada de haz cónico. Lima 2017-2019".

Código de inscripción : 200923

Investigador principal : González Pablo, Cecilia Roxana

La aprobación incluyó los documentos finales descritos a continuación:

1. Protocolo de Investigación, versión recibida en fecha 29 de enero del 2020

La APROBACIÓN considera el cumplimiento de los estándares de la Universidad, los lineamientos Científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo Investigador y la Confidencialidad de los datos, entre otros.

Cualquier enmienda, desviaciones, eventualidad deberá ser reportada de acuerdo a los plazos y normas establecidas. La categoría de EXENTO es otorgado al proyecto por un período de cinco años en tanto la categoría se mantenga y no existan cambios o desviaciones al protocolo original. El Investigador está exonerado de presentar un reporte del progreso del estudio por el periodo arriba descrito y solo alcanzará un informe final al término de éste. La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el 28 de enero del 2025.

Si aplica, los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

Lima, 29 de enero del 2020.


Dra. Fanny Sarmiento Colón
Presidenta
Comité Institucional de Ética en Investigación

09

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	TIPO	ESCALA	VALORES O CATEGORÍAS
Tracto Gubernacular	Canal óseo que conecta el diente no erupcionado en desarrollo con la mucosa oral. ³	Se observará en el estudio tomográfico como una estructura corticalizada de baja densidad que se extiende desde la cortical del odontoma hasta el reborde alveolar. ³	Imagen isodensa circunscrita por dos líneas hiperdensas desde la cortical de la cripta ósea hasta el reborde óseo alveolar de un diente permanente en desarrollo.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	1= Ausente 2= Presente
Densidad	Característica óptica cualitativa en la que se denomina como isodenso a lo que posee una densidad o capacidad de atenuación de los fotones similar a la normal o a la tomada como referencia, en este caso, a los valores mayores al agua (gris); hiperdenso a lo que, en relación a la densidad media, es más denso (blanco); y heterogéneo a lo que está compuesto por 2 o más elementos de diferente densidad (blanco y gris).	Evaluación tomográfica en el interior del TG, distinguiéndose en las imágenes tomográficas una tonalidad gris (isodensa), blanca (hiperdensa) o heterogénea, es decir una combinación de un área gris y otra blanca (isodensa/hiperdensa).	Tonalidades de grises	Cualitativa Politómica	Nominal	1= Isodensa 2= Hiperdensa 3= Heterogénea

Bordes	Signo imagenológico que determina la apariencia de los márgenes que delimitan el TG.	Evaluación tomográfica de los márgenes, presentes o ausentes, del TG	Presencia o ausencia de línea hiperdensa que delimita el TG	Cualitativa Dicotómica	Nominal	1 = No corticalizado 2 = Corticalizado
Orientación	Característica imagenológica que determina la localización final del TG en el reborde alveolar observado en el estudio tomográfico en los cortes sagital y coronal.	Se evaluará tomográficamente mediante la ubicación final del TG en el reborde alveolar.	Área isodensa de diversas formas geométricas localizada en el reborde alveolar en la vista coronal/sagital	Cualitativo, Politómica	Nominal	1 = Vestibular 2 = Central 3 = Palatino/Lingual 4 = Fosa nasal 5 = Conducto nasopalatino 6 = Saco folicular
Edad	Tiempo de existencia de una persona u otro cualquier ser animado, desde su nacimiento hasta la actualidad. ²³	Se obtendrá mediante la diferencia aritmética entre la fecha de la toma del estudio tomográfico y la fecha de nacimiento del paciente	Registro de datos del estudio tomográfico	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Número entero, agrupado según intervalos: 1 = <=10 años 2 = > 10 años

Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas. ²⁴	Se obtendrá del registro del estudio tomográfico que figura en el sistema	Registro de datos del estudio tomográfico	Cualitativa, Dicotómica	Nominal	1 = Masculino 2 = Femenino
------	--	---	---	-------------------------	---------	-------------------------------

