



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MAESTRÍA DE PERIODONCIA

**PREVALENCIA DE DEHISCENCIAS Y FENESTRACIONES EN DIENTES
ANTEROSUPERIORES Y ANTEROINFERIORES EN UN GRUPO DE
PACIENTES QUE ACUDEN A UN CENTRO RADIOLÓGICO ESPECIALIZADO
EN LA CIUDAD DE PANAMÁ, EN EL AÑO 2021**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN PERIODONCIA**

PRESENTADO POR:

DRA. GISELLE ILEANA MORALES FLAUZÍN

ASESORA:

DRA. JANAINA IBAÑEZ

CIUDAD DE PANAMÁ, NOVIEMBRE 2023

DEDICATORIA

Al Eterno creador, sabiduría suprema, en quien nuestro conocimiento se diluye como una gota en el océano, y que dirige los destinos y propósitos de cada ser.

A mi esposo Francisco, por tu amor, tu paciencia y apoyo en todo momento y a mi amada hija Farah Victoria, que me da fuerza en los momentos de flaqueza, alegría y certeza de que existen los milagros con su sola existencia

A mis padres y hermanos, por compartir mi camino y ser apoyo en todo momento.

A todos los que han aportado para llegar a este momento, gracias de corazón.

RECONOCIMIENTOS

Esto no sería posible sin el soporte y apoyo de mis queridos compañeros de Maestría, Dra. Samira Vega, Dr. Iván Colucci, Dr. Samuel Ibarra y Dra. Rossana Gómez, con quienes inicié un recorrido que parecía lejano y que hoy no culmina aún, donde seguiremos mejorando para el bien de los que lleguen a nuestras manos.

Agradadezco a la Dra Janaina Ibañez, mi tutora en este trabajo de Investigación, por el apoyo para que esto sea posible y por mostrarnos siempre que con valentía y fortaleza se sigue siempre hacia adelante.

Igualmente, a mis profesores Dr. Mario Chaloup, Dr. Baudilio Barahona, Dr. José Alfú, y a tantos que estuvieron junto a nosotros, por compartir sus conocimientos, y por el apoyo que pudieron brindar en el transcurso de la maestría, de todos hay algo que queda como parte del aprendizaje a lo largo de estos años que espero redunde en ser cada día en buscar ser una mejor profesional.

INDICE GENERAL

Índice de Tablas	6
Índice de Figuras	9
Resumen	10
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO 1	14
Aspectos generales de la Investigación	14
Descripción del problema	14
Hipótesis del problema	14
Objetivos	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos	14
CAPÍTULO 2	16
Marco Teórico	16
Periodonto	17
Periodonto de protección	18
Periodonto de Inserción	20
Fenestración	22
Definición	23
Causas y factores de riesgo	23
Clasificación	25
Diagnóstico	26

Tratamiento	27
Epidemiología	28
Dehiscencia	29
Definición	29
Causas y factores de riesgo	30
Clasificación	31
Diagnóstico	33
Tratamiento	35
Epidemiología	36
Apoyo diagnóstico con CBCT	38
Introducción e historia de la tomografía	38
Historia del CBCT	39
Ventajas del uso de CBCT	40
Desventajas del uso de CBCT	41
Uso del CBCT en Odontología y Periodoncia	42
Usos de CBCT para el diagnóstico de dehiscencias y fenestraciones	44
CAPITULO III – MARCO METODOLÓGICO	46
Hipótesis de trabajo	46
Tipo y diseño de investigación	46
Variables	47
Definición Operacional de las variables	47
Población	47
Muestra	47

Criterios de inclusión	48
Criterios de exclusión	48
Materiales, instrumental y equipo	49
Obtención y recolección de datos	49
CAPITULO IV – RESULTADOS	50
Análisis descriptivo de la información	53
Análisis descriptivo de la muestra	55
Frecuencia de fenestraciones por sexo	57
Frecuencia de dehiscencias por sexo	58
Frecuencia de fenestraciones por rango de edad	60
Frecuencia de dehiscencias por rango de edad	62
Análisis de la prevalencia	63
Prevalencia de fenestraciones	64
Prevalencia de dehiscencias	65
Estadística inferencial	66
DISCUSION	70
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
ANEXO	75
BIBLIOGRAFÍA	78

INDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1. Distribución porcentual de la muestra, según sexo, de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica, año 2021.....	55
--	----

Gráfico 1. Distribución porcentual de la muestra, según sexo, de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica año 2021	55
Tabla 2. Distribución porcentual de la muestra, según Rango de edad de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica, año 2021.....	56
Gráfico 2. Distribución porcentual de la muestra, según Rango de edad de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica, año 2021.....	56
Tabla 3. Distribución porcentual de la muestra, por sexo, según rango del Número de Fenestraciones de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica, año 2021.....	57
Gráfico 3. Distribución porcentual de la muestra, por sexo, según rango del Nro. de Fenestraciones de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica año 2021.....	57
Tabla 4. Distribución porcentual de la muestra por sexo, según rango del Nro. de Dehiscencias de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica, año 2021.....	58
Gráfico 4. Distribución porcentual de la muestra, por sexo, según rango del Nro. de Dehiscencias de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica año 2021.....	59
Tabla 5. Distribución porcentual de la muestra, por número de fenestraciones, según rango edad de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica al año 2021.....	60

Gráfico 5. Distribución porcentual de la muestra, por número de fenestraciones, según rango edad de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica al año 2021.....	61
Tabla 6. Distribución porcentual de la muestra, por Número de Dehiscencias, según rango edad de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica, año 2021.....	62
Gráfico 6. Distribución porcentual de la muestra, por número de Dehiscencias, según rango edad de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica, año 2021.....	62
Tabla General: Número de Fenestraciones y Dehiscencias anterosuperiores y anteroinferiores en la muestra estudiada.....	63
Tabla 7. Prevalencia de fenestraciones y dehiscencias en dientes anterosuperiores y anteroinferiores.....	64
Tabla 8. Prevalencia de fenestraciones en la muestra de las tomografías seleccionadas y cuantificadas.....	64
Tabla 9. Prevalencia de dehiscencias en la muestra de las tomografías seleccionadas y cuantificadas	65
Tabla 10. Prevalencia de fenestraciones y dehiscencias en los maxilares superior e inferior	65
Tabla 10.1 Prevalencia de dehiscencias y fenestraciones del maxilar superior	66
Tabla 10.2 Prevalencia de dehiscencias y fenestraciones del maxilar inferior.....	66
Tabla 11. Cruce de las variables Ubicación de las piezas dentales, según el diagnóstico.....	67

Tabla 11.1 Cálculo del Chi cuadrado.....	67
Tabla 11.2 Prueba z para medias de dos muestras de Dehiscencias.....	68
Tabla 12 Prueba z para medias de dos muestras de Fenestraciones.....	69

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema del diente y sus estructuras de sostén y protección.	17
Figura 2. Zonas de la mucosa gingival.	19
Figura 3. Unión dentogingival.	20
Figura 4. Fenestración.	22
Figura 5. Clasificación de los dientes con RF	26
Figura 6. Dehiscencias.	29
Figura 7. Clasificación de dehiscencias.	33
Figura 8. Primer prototipo de escáner clínico.	39
Figura 9. Imagen CBCT (equipo Sirona Galileos Corp.)	41
Figura 10. Puntos para ubicación de fenestraciones y dehiscencias según Sun y cols.	45
Figura 11. Cortes tomográficos de una de las muestras del estudio y medición de dehiscencias.	51
Figura 12 Evaluación de fenestración.	51
Figura 13 Hoja de recolección de datos.	52
Figura 14. Tabla de tabulación de mediciones y datos obtenidos.	52

LISTA DE ANEXOS

I.	Instrumento de recolección (ficha de registro).	75
II.	Significado de abreviaturas de las variables.	76

RESUMEN

En diversas locaciones se han desarrollado investigaciones tendientes a recabar la prevalencia de dehiscencias y fenestraciones en la cavidad oral.

La presente investigación busca ser un estudio piloto en nuestro país, donde no hay datos al respecto, lo cual puede ser de utilidad para diversas especialidades, no únicamente la Periodoncia.

Para establecer la prevalencia de estas lesiones se evaluarán tomografías brindadas al azar por un centro donde se nos facilitaron cien tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT), las cuales evaluaron el sector anterosuperior y anteroinferior, estableciendo la muestra a tomar en cuenta para esta investigación. Por medio de la información obtenida se establecieron análisis estadísticos que indicaron qué áreas mostraron la mayor prevalencia de dichas lesiones. Esto nos permitió comparar si la data obtenida en la muestra de nuestra población era similar a la de otros estudios existentes en relación con el tema evaluado.

ABSTRACT

In different locations, research has been carried out to collect the prevalence of dehiscences and fenestrations in the oral cavity.

This research seeks to be a pilot study in our country, where there is no data in this regard, which can be useful for various specialties, not only Periodontics.

To establish the prevalence of these lesions, random tomography scans provided by a center where one hundred CBCT scans were provided to us will be evaluated, which were evaluated in the anterosuperior and anteroinferior sector, establishing the sample to be considered for this research. By means of the information obtained, statistical analyses will be established that will indicate which areas showed the highest prevalence of these injuries. This will allow us to compare whether the data obtained in the sample of our population is similar to other studies in this regard.

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico de lesiones óseas ha sido investigado desde décadas atrás por su importancia en la toma de decisiones clínicas para el logro de tratamientos exitosos, dentro de los que se han investigado las dehiscencias y fenestraciones, y su prevalencia en diversas poblaciones, utilizando diversos métodos, desde el estudio de cráneos, hasta el uso de recursos de imagenología, llegando en la actualidad al apoyo de tomografías volumétricas digitales de haz cónico, más conocidas por su nombre en inglés como “Cone Beam Computed Tomography” (CBCT).

El presente trabajo está conformado por cuatro capítulos.

El Capítulo I tiene por título Aspectos Generales de la Investigación y dentro de él se incluyó la formulación del problema que llevó a generar la presente tesis, la hipótesis, los objetivos generales y los objetivos específicos.

En el Capítulo II se plasmó el Marco Teórico (conocido también como marco referencial), en el cual se desarrolló los antecedentes acerca de la prevalencia de dehiscencias y fenestraciones en diversos territorios, y algunas características de estas lesiones ósea. También se brinda algo de información sobre CBCT.

En el Capítulo III se desarrolló el Marco Metodológico, que contiene la descripción del tipo y diseño de investigación realizada, en qué población y muestra fue aplicada, técnicas e instrumentos de recolección de la información, materiales, procedimientos y técnicas de análisis de la información.

A continuación, en el Capítulo IV se presentan los resultados obtenidos de la muestra evaluada.

Posteriormente se encontrará la discusión, conclusiones y recomendaciones de nuestra investigación.

Al final se encontrará el listado de Referencias Bibliográficas que fueron consultadas, seguido de los anexos en relación con el tema de estudio

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del problema

No se cuenta con información estadística en este momento sobre este tipo de lesiones óseas en la población panameña en general.

1.2 hipótesis de trabajo

El uso de recursos auxiliares de diagnóstico como la tomografía computarizada de haz cónico son de gran utilidad para cuantificar lesiones óseas como fenestraciones y dehiscencias, y con su ayuda se puede verificar si la muestra a estudiar se ajusta a los porcentajes que se reportan en la actualidad en otras poblaciones.

La presencia de dehiscencias será mayor en los dientes anteroinferiores.

La cuantificación de fenestraciones será mayor en dientes anterosuperiores.

1.3 Objetivos

Objetivo general

Determinar la prevalencia de fenestraciones y dehiscencias en dientes anterosuperiores y anteroinferiores en una muestra obtenida en cien tomografías de pacientes atendidos en un Centro Radiológico en la Ciudad de Panamá en el año 2021.

Objetivos específicos

- Identificar la presencia de fenestraciones en la muestra de las tomografías seleccionadas y cuantificarlas.

- Identificar la presencia de dehiscencias en la muestra de las tomografías seleccionadas y cuantificarlas.
- Reconocer la presencia de fenestraciones por sexo.
- Identificar la presencia de dehiscencias por sexo.
- Enunciar la presencia de fenestraciones por edad.
- Enumerar la presencia de dehiscencias por edad.
- Identificar el maxilar donde hay más presencia de fenestraciones.
- Identificar el maxilar donde hay más presencia de dehiscencias.

ALCANCE Y LIMITACIONES

El presente estudio ha sido realizado utilizando cien tomografías facilitadas por un centro clínico-radiológico en la Ciudad de Panamá en el año 2021.

Dentro de las limitaciones presentadas para la evaluación de las imágenes tenemos que la presencia de corticales óseas delgadas que dificulten el diagnóstico y puedan arrojar falsos positivos.

Los resultados evaluados en otros estudios no arrojan datos homogéneos, hay variabilidad entre poblaciones.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

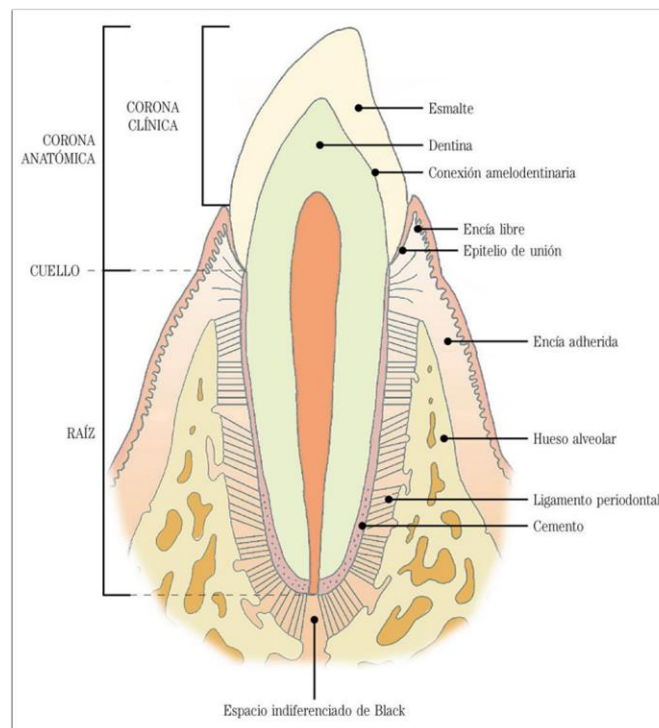
Se puede decir, a grosso modo y de manera simplificada, que los procesos alveolares son las regiones óseas donde están incluidos los dientes y que forman parte de los procesos maxilares. Los dientes están dentro de dicho proceso alveolar, que es parte del periodonto o tejidos que dan sostén o soporte al diente. Este periodonto se divide a su vez en periodonto de protección y periodonto de inserción. El periodonto de protección viene a ser el que está conformado por la encía y la unión dentogingival o epitelio de unión, que tiene como finalidad la protección de los tejidos del periodonto de inserción al constituir una barrera entre estos y el medio bucal. El periodonto de inserción está a su vez conformado por el ligamento periodontal, el cemento radicular y el hueso alveolar, que circundan al diente y que permiten que éste se inserte su en el alveolo, Fiorelli (2015), Newman M. Carranza's (2002).

El proceso alveolar contiene los alvéolos donde se alojan los dientes, y también las otras estructuras del periodonto. Está conformado por hueso compacto y hueso esponjoso, y se remodela por factores fisiológicos y por la ausencia dental, pudiendo generarse diversos tipos de defectos óseos, dentro de los cuales están las dehiscencias y fenestraciones que se describirán más adelante. Fiorelli (2015), Newman M. Carranza's (2002).

Se definirán los términos previos con un poco más de detalle, hay información basta al respecto, por ser los elementos o estructuras que pueden afectarse y donde se generan este tipo de defectos óseos que estudiaremos, las dehiscencias y las fenestraciones.

2.1 Periodonto

Figura. 1: Esquema del diente y de sus estructuras de sostén y protección



Fuente: Gómez de Ferraris & Campos Muñoz, Periodoncio de protección: encía y unión dentogingival, 2009.

El origen etimológico de la palabra periodonto proviene de dos términos, del latín *peri*, que significa “alrededor” y del griego *odonto*, que significa diente, y es parte del sistema masticatorio o estomatognático, y como mencionamos previamente según su función y los elementos que lo conforman se divide en periodonto de protección o periodonto de inserción.

2.1.1 Periodonto de Protección

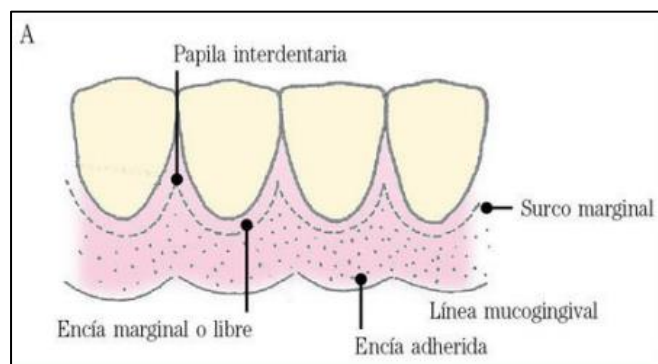
Son los elementos que protegen al periodonto de inserción de las agresiones que pueden recibir del medio bucal

- Encía

La encía es el tejido conectivo rodeado de epitelio que recubre en su parte externa a los maxilares, recubriendo así los procesos o rebordes alveolares, y que rodea a los dientes en el área radicular. Es parte de la mucosa masticatoria y se divide en dos regiones, según como se adhiere o fija a los tejidos subyacentes:

- Encía libre o marginal. Es la porción de la encía que no está unida al hueso alveolar subyacente. Su extensión va desde el borde gingival libre hasta el denominado surco gingival libre o surco marginal. Una característica de esta encía es que con el transcurso de los años suele presentarse migración hacia apical, donde de estar inicialmente ubicada sobre el esmalte, tiende a migrar hacia apical, donde muchas veces puede quedar descubierta la unión cemento esmalte (UCE).
- Encía fija o adherida: es la que está unida al hueso alveolar a través del periostio, y se extiende desde el surco gingival libre hasta la unión, línea o surco mucogingival que separa la mucosa masticatoria de la encía de la mucosa alveolar.

Figura 2: Zonas de la mucosa gingival.



Fuente: Gómez de Ferraris & Campos Muñoz, Periodonto de protección: encía y unión dentogingival. 2009

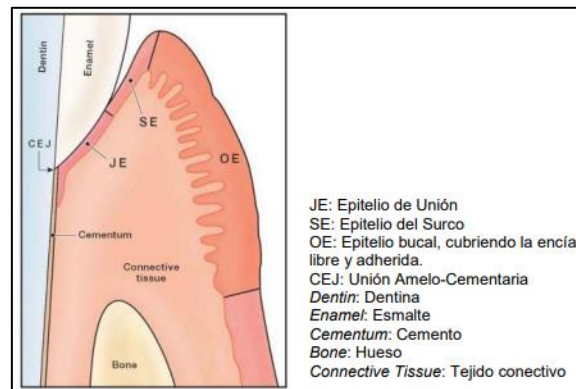
Unión dentogingival

Es parte del periodonto de protección y ha sido sumamente estudiada por diversos autores. Gottlieb (1921), y Orban y Mueller (1929) en estudios iniciales del epitelio, describieron una inserción de este al diente y fue un tema de discrepancia en ese momento.

Es una unidad anatómica y funcional que va a servir de unión entre la encía y el diente. Se le conoce también como espacio biológico. Está conformado por el tejido conectivo de inserción de la encía y el epitelio de unión. Cohen (1962) lo llamó “anchura biológica” e indicaba que se conformaba por elementos del epitelio de unión y tejido conjuntivo del complejo dentogingival que ocupan el espacio comprendido entre la base del surco gingival y la cresta alveolar.

Gargiulo y cols., indica que la dimensión total del tejido gingival supracrestal es de 2,73 mm a través de establecer medidas medias de la profundidad del surco 0.69mm, unión epitelial 0.97 mm y tejido conectivo de 1.07 mm. Si no se consideraba el surco la medida sería de 2.04mm.

Figura 3: Unión dentogingival.



Fuente: (Delgado Pichel, Inarejos Montesinos, & Herrero Climent, 2001).

2.1.2 Periodonto de Inserción

Está representado por los tejidos que tienen como función el sostén y anclaje de los dientes en su posición en el arco, y tienen como característica que poseen un mismo origen embriológico.

Ligamento Periodontal

Es una red delgada de tejido conectivo fibroso que se interpone y conecta la raíz del diente al hueso alveolar a través de fibras que se integran al cemento en un lado, y en el otro lado al hueso alveolar en la capa cribosa, y que permite que el diente se mantenga dentro del alveolo, también permite al hueso soportar fuerzas masticatorias y también es receptor de estímulos sensoriales propioceptivos.

Todo esto es posible por las fibras principales que lo conforman, que se clasifican de acuerdo con cómo se direccionan, siendo cinco grupos principales (oblicuas, ascendentes, de transición u horizontales, Interradiculares, oblicuas descendentes, horizontales y apicales).

Cemento Radicular

Este componente del periodonto de inserción tiene como función principal el anclaje de las fibras del ligamento periodontal a la raíz del diente. El cemento es un tejido conectivo mineralizado parecido al hueso estructuralmente, ya que su dureza y composición química es muy similar y al igual que el hueso permite inserción de las fibras periodontales. Cubre la dentina en su porción radicular y carece de vascularización e inervación propia. Tampoco posee capacidad de remodelación, a diferencia del hueso, y es más resistente a la reabsorción a diferencia de este último.

Hueso alveolar

Conocido también como procesos o bordes alveolares, son parte de los huesos maxilares superior e inferior y corresponden a las porciones que rodean y contienen los receptáculos o alveolos dentarios, y está conformado por dos estructuras: el proceso alveolar y la cortical alveolar. Su existencia estará directamente en relación con la existencia de dientes.

Este, junto con el ligamento periodontal y el cemento se conoce como articulación alveolo dentaria o aparato de fijación del diente.

El hueso alveolar se renueva constantemente, este proceso es conocido como remodelación ósea y consta de la reabsorción y reformación de las trabéculas óseas, también se observa la disolución y reemplazo del hueso cortical por nuevo hueso. Al degradarse el hueso cortical se puede observar la presencia de conductos de resorción debido a la proliferación de vasos sanguíneos. Posteriormente estos conductos que presentan vasos sanguíneos se llenarán por medio de la formación de laminillas

dispuestas concéntricamente alrededor del vaso sanguíneo. El periodo de recambio es de 45 días.

El borde coronal del proceso alveolar se conoce como la cresta alveolar. Esta cresta normalmente se ubica aproximadamente de 1,2 a 1,5 mm por debajo de la unión cemento esmalte de los dientes. La cresta alveolar puede ser delgada en las caras bucales o linguales o los dientes, e incluso puede no estar presente. La posición que ocupa el diente en los planos transversal, sagital y vertical va a determinar la cantidad de recubrimiento óseo del que disponga, por lo cual se puede encontrar en la zona lingual hueso esponjoso junto a cortical ósea en aquellas áreas donde la pieza dentaria se encuentre vestibularizada. Por otra parte, en vestibular la cortical podría aparecer continuada con el hueso del alvéolo o, a veces, no estar presente. En el maxilar superior el hueso alveolar es más fino en la zona bucal, en concreto, en zona de caninos y raíz mesiobucal de primeros molares. En el área lingual, el hueso alcanza su máximo grosor en los incisivos. En relación con el maxilar inferior, el revestimiento óseo lingual es mayor que el labial/bucal.

2.2. FENESTRACIÓN

Figura 4: La flecha señala la presencia de una fenestración.



Fuente: Lindhe J, Karring T, Araujo M. Anatomía del periodonto. En: Lindhe J, Karring T, Lang NP, editores. Periodontología clínica e implantología odontológica. Vol 1. 5a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009. P. 3-48.

2.2.1. Definición

La fenestración es “la condición, en la que la cobertura ósea de la superficie de la raíz se pierde, y la superficie de la raíz sólo está cubierta por el periostio y la encía. En tales lesiones, el hueso marginal está intacto” (Fiorelli, 2015).

Lo previo es la descripción de fenestraciones en piezas permanentes, pero se da también la presencia de este defecto óseo en dientes deciduos, y en estos casos el defecto va a estar asociado a varios factores, dentro de los cuales se enumeran: alteraciones en el proceso de reabsorción fisiológica, necrosis pulpar, dilaceraciones, presión ejercida por el diente permanente, maloclusión y trauma. Sólo a modo de descripción anotaremos algún dato al respecto, ya que hablar de fenestración en dientes temporales involucraría otros aspectos que están fuera de los objetivos se contemplan en esta tesis: En estos casos se podrá observar un tejido edematizado o hiperplásico circundando el diente afectado y el único tratamiento indicado será la exodoncia del diente (Yang Z-P, 1996.; Dawes WL, 1983; Ju Y-R, 2004).

2.2.2. Causas/ factores de riesgo

Posibles factores etiológicos para la aparición de fenestraciones son:

- Raíces prominentes en combinación con una tabla ósea alveolar delgada.
- Vestibularización de dientes en malposiciones dentarias (posición más hacia vestibular).
- Variaciones anatómicas.
- Enfermedad periodontal.

- Enfermedad periapical crónica con destrucción ósea severa.
- Movimientos ortodónticos descontrolados.

Algunos autores como Stahl S y cols. (1963) asociaban su aparición a fuerzas oclusales excesivas, ya que encontraron desgastes asociados a dientes que presentaban fenestraciones. Sin embargo, varios autores como Edel A, Rupprecht y otros no lograron encontrar una asociación entre desgaste oclusal y la presencia de dehiscencias y fenestraciones, no considerándose según ellos un factor de riesgo para su aparición (Newman M. Carranza's 2002, Edel A, 1981, Chen G, 2009, Rupprecht RD, 2001).

Hay basta literatura donde se mencionan más factores: Dilaceración radicular, cortical ósea delgada, atrición, trauma oclusal, traumas, edad, sexo, raza, entre otros. Kilpatrick y cols. (1991), Grimound y cols (2017), Rupprecht y cols (2005), Triches y cols (2011), Davies y cols. (1974), Tal (1983).

El realizar elevación de colgajo mucoperiostico podría comprometerse la nutrición y soporte de la cresta ósea lo que podría conllevar que se den fuertes reabsorciones que generen este tipo de defectos, Laranto, DC. (1970).

La colocación inadecuada de implantes también puede generar la aparición de fenestraciones (y también dehiscencias, sobre las cuales trataremos más adelante) debido a una colocación inadecuada durante el acto quirúrgico. (Lins de-Azevedo-Vaz y cols., 2013).

2.2.3. Clasificación

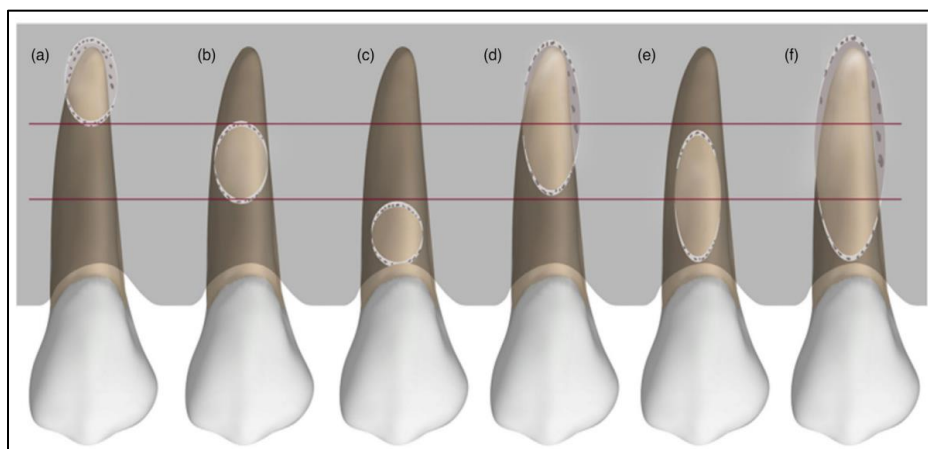
Las fenestraciones radiculares (RF) se clasificaron en función de su ubicación apico-coronal en relación con la longitud de la raíz, en cuatro categorías: a nivel del tercio apical, a nivel del tercio medio, a nivel del tercio coronal, o extendiéndose desde el tercio apical hasta el tercio medio de la raíz dental, Chen, G. y cols. (2009).

En el estudio de Kalaitzoglou, M. y cols. (2021) se estableció una clasificación reciente que se incluye a continuación:

- Tipo I: Protrusión del tercio apical de la raíz, independientemente de si el foramen apical o el ápice anatómico están involucrados.
- Tipo II: Protrusión del tercio medio de la raíz.
- Tipo III: Protrusión del tercio coronal de la raíz, excluyendo el margen alveolar.
- Tipo IV: Protrusión de las partes apical y media de la raíz, independientemente de si es el foramen apical o el ápice dental está involucrado, excluyendo el tercio coronal de la raíz.
- Tipo V: Protrusión de la parte media y coronal de la raíz sin afectación del margen alveolar, excluyendo el tercio apical de la raíz.
- Tipo VI: Protrusión de toda la raíz, excluyendo el margen alveolar.

En esta clasificación de RF se diferencia entre fenestraciones apicales (dentro de la que se incluyen las fenestraciones tipo I, IV y VI) y las fenestraciones de superficie que son aquellas que se observan sólo alrededor de la superficie de la raíz.

Figura 5: Clasificación de los dientes con RF. Tipo I (a), Tipo II (b), Tipo III (c), Tipo IV (d), Tipo V (e) y Tipo VI (f). Desde la unión cemento-esmalte hasta el ápice, las líneas rojas marcan los tercios cervical, medio y apical de las raíces.



Fuente: Definición e imagen tomada de Kalaitzoglou, M, 2021: Frequency of Greek fenestration in a Greek Subpopulation: a Cone beam computed tomography Clinical Study. AEJ

2.2.4. Diagnóstico

Se identifica como un defecto localizado en el hueso alveolar, que expone la superficie de la raíz, generalmente en el tercio apical o el tercio medio, generalmente asintomática, usualmente la lesión es de forma ovalada, con el área circundante de mucosa o encía con presencia de inflamación persistente y que no involucra pérdida en el hueso marginal.

A pesar de ser asintomática, se ha observado que hay pacientes donde se genera sintomatología persistente luego que el paciente se ha realizado tratamiento endodóntico. En estos casos, la literatura indica que podría generarse confusión al momento del diagnóstico, donde se puede indicar erróneamente la existencia de periodontitis apical persistente. En estos casos podría darse irritación a la mucosa a raíz del material obturador.

El uso de CBCT para diagnóstico de RF a nivel de implantes arroja en estudios que mientras más pequeño el voxel mejor imagen se puede obtener para la evaluación de estos defectos (Sergio Lins de-Azevedo-Vaz, 2013).

Indican igualmente que para registrar la presencia de fenestraciones y proceder a su clasificación, la raíz debe penetrar tanto el hueso esponjoso como cortical, (kalaitzoglou, M., 2021), por lo cual deben evaluarse muy minuciosamente las imágenes tomográficas para que no haya falsos positivos.

2.2.5 Tratamiento

Podría sugerirse el uso de diversos abordajes por diversos autores. Tratamientos como apicectomías han sido utilizados en casos que permitan a las raíces estar ubicadas dentro de la cortical ósea (Dawes y cols. 1983, Boucher y cols. 2000,), injertos de tejido conectivo, que según reporta Sedon y colaboradores, tienen un 98.9% de éxito al ser utilizado en estos casos, ya que permite mejorar el grosor de los tejidos periodontales adicional a la cobertura radicular.

Existen otras técnicas como por ejemplo los injertos gingivales libres, los injertos pediculados, los injertos de matriz dérmica acelular y la regeneración tisular guiada.

También se ha mencionado la posibilidad de tratamientos de corticotomías asistidos por ortodoncia, como describe el autor Sun y cols. (2019) donde concluye que “para los pacientes esqueléticos de clase III, el tratamiento de ortodoncia asistido por corticotomía aumentada es un método prometedor para mejorar la dehiscencia y fenestración del hueso alveolar de los dientes anteriores inferiores, y también tiene el

potencial de proteger los dientes anteriores inferiores y superiores contra la dehiscencia.”

2.2.6. Epidemiología

En general, las fenestraciones se ubicaron con mayor frecuencia en el tercio apical de la raíz dental en el maxilar superior, y en el tercio coronal de la raíz dental en la mandíbula. En general no se reporta RF que involucren el tercio apical de la raíz dental en la mandíbula, y adicionalmente también se informa en la literatura fenestraciones mandibulares distribuidas uniformemente entre los tercios apical y medio de las raíces dentales (46,0 % y 46,8 %, respectivamente) según Rupprecht RD, 2001.

Los estudios reportan algunas variaciones en el orden de aparición de este tipo de lesión óseas entre dientes y maxilares, e informaron de forma general la distribución de fenestraciones por dientes, siguiendo un orden de mayor a menor: primeros premolares maxilares, incisivos laterales mandibulares, segundos molares maxilares, caninos maxilares, caninos mandibulares, primeros molares maxilares, caninos maxilares y caninos mandibulares, pero no hay un resultado aplicable a todos los estudios, hay variaciones. En el estudio de Rupprecht (2001), se encontraron RF más comunes asociadas con los primeros molares maxilares, seguidos de los primeros molares mandibulares y los primeros premolares maxilares. Este autor asocia una mayor prevalencia de RF en el sexo femenino, pero la mayoría de los estudios no tienen respaldo significativo entre estas dos variables.

En relación con la variable edad, hay estudios que no indican la existencia de una diferencia estadística significativa entre la aparición de RF y grupos etáreos (Larato DC,

1970 y Kalaitzoglou, M.,2021), y otros que indican que es menos frecuente su aparición a medida que aumenta la edad, donde al presentarse muchas veces en grupos de mayor edad pueda estar asociado a condiciones donde pudiese existir tratamientos dentales involucrados (como endodoncias) o patologías dentales.

Con relación a la raza, no se ha encontrado un estudio que encuentre asociación entre esta variable y la aparición de RF.

2.3. DEHISCENCIA

Figura 6: Las flechas señalan dos dehiscencias en sector vestibular de canino y premolar inferior.



Fuente: Lindhe J, Karring T, Araujo M. Anatomía del periodonto. En: Lindhe J, Karring T, Lang NP, editores. Periodontología clínica e implantología odontológica. Vol 1. 5a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009. P. 3-48. Las flechas señalan dos dehiscencias.

Definición

Según algunos autores, es el defecto óseo que se define como la pérdida de hueso alveolar en el aspecto facial o vestibular (rara vez lingual) de un diente, que deja un defecto característico de forma oval, donde se observa la exposición de la raíz. El

defecto puede ser de uno o dos milímetros de largo o extenderse inclusive a lo largo de toda la longitud de la raíz. La dehiscencia incluye recesión gingival, pérdida ósea alveolar y exposición a la raíz (Sangeetha Shankar 2015).

Otros autores indican que un factor característico para el diagnóstico de esta lesión no solo es que el defecto involucre el margen del hueso alveolar, sino también que tenga forma característica de “V” (Leung), ya que esto puede ser lo que haga que haya un diagnóstico diferencial entre dehiscencia y pérdida ósea horizontal (asociados a enfermedad periodontal) en las caras vestibular y palatino/lingual y de defectos óseos en forma de “U”, (Yang, Y. y cols, 2015), y se indican valores muy heterogéneos que dicen que puede ir de un milímetro a cuatro milímetros o más, desde la cresta alveolar (AC) a la unión cemento esmalte (UCE).

Davies RM y cols. (1974) Indica que la dehiscencia se puede observar como la falta de hueso cortical a nivel de una raíz dental, al menos cuatro milímetros apicales al margen del hueso interproximal.

Löst C (1984) determinó que una profundidad de recesión de un milímetro fue excedida en un promedio de 2,8 mm hacia el ápice por la dehiscencia del hueso alveolar, y cada aumento de un milímetro en la profundidad de la recesión implicó un aumento promedio de 0,98 mm en la dehiscencia ósea alveolar.

2.3.2. Causas/ factores de riesgo

La etiología de las dehiscencias puede atribuirse a muchos factores por sí mismos o por la interacción de más de uno de ellos, como lo son: dientes ectópicos, la proyección radicular, la inflamación periodontal, las inserciones del frenillo, los

apiñamientos dentales, fractura vertical de la raíz y hábitos del paciente (Lustig y cols., 2000; Vilchez; Perez et al., 2009), y también la forma y tamaño de los dientes que puede determinar el grosor y susceptibilidad a estos defectos, posición y función dental que hace que algunos dientes puedan ser más propensos a sufrir dehiscencias como los dientes del sector anterior A-M. Grimoud (2017). También se pueden dar por fenómenos eruptivos, inclinación y angulación dentaria, tratamientos ortodónticos, iatrogenias de restauraciones y de implantes dentales y hábitos del paciente (Yang Y., Yang H., Pan H., Xu J., HU T, 2015).

También se considera un factor de riesgo la presencia de frenillos que tengan una inserción que permita ejercer una presión que genere un descenso del nivel óseo marginal (Kassab, MM 2003). (Stahl y cols., 1963; Abdelmalek and Bissada,1973; Davies y cols., 1974; Tal, 1983; Nimigean y cols., 2009).

2.3.3. Clasificación

Existe actualmente una clasificación para las dehiscencias óseas alveolares que las clasifica por tipos y divisiones, utilizando un sistema de clasificación que se basa en la altura de la dehiscencia y la presencia de otros defectos óseos alveolares que pudiesen estar presentes al momento de la evaluación diagnóstica y que fue establecida utilizando los planos sagitales (Yang Y., Yang H., Pan H., Xu J., HU T, 2015) que se incluye a continuación:

“Clase I: Dehiscencias simples localizadas en un lado (bucal o lingual) del diente, sin ningún otro defecto óseo alveolar. En las dehiscencias de Clase I, la raíz del diente se dividió en tres porciones iguales, desde el CEJ hasta el ápice de la raíz. El tercio

coronal, medio y apical de la raíz se clasificaron como División I, División II y División III, respectivamente.

- División I: dehiscencias del tercio coronal de la raíz.
- División II: dehiscencias del tercio medio de la raíz.
- División III: dehiscencias del tercio apical de la raíz, sin la participación del foramen apical.

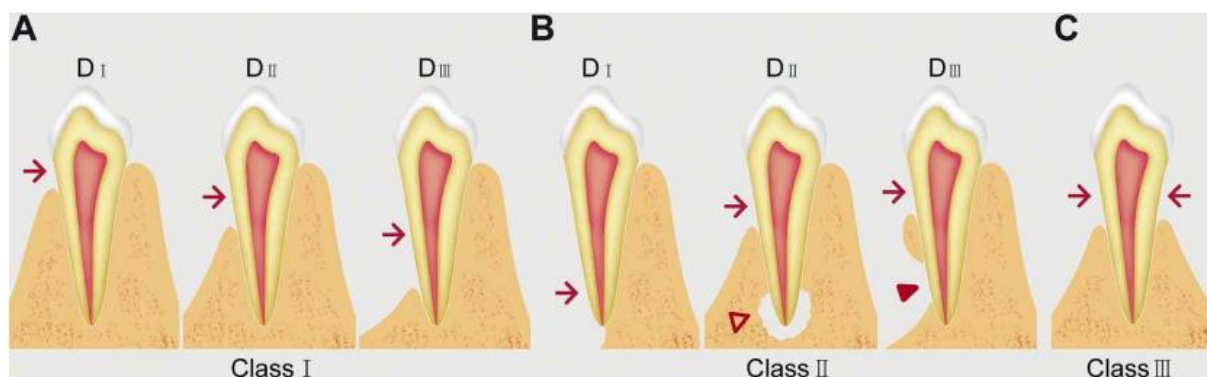
Clase II: Dehiscencias con defectos óseos periapicales localizados en un lado (bucal o lingual) del diente y que pueden estar acompañadas de otras lesiones:

- División I: Dehiscencias de toda la raíz, con la participación del foramen apical.
- División II: Dehiscencias acompañadas de lesiones periapicales, donde una lesión periapical se define radiográficamente como una radiolucencia asociada con la parte apical de una raíz que excede al menos el doble del ancho del espacio del ligamento periodontal (Lofthag-Hansen y cols., 2007).
- División III: Dehiscencias con fenestraciones que rodean la superficie de la raíz apicalmente, donde la fenestración se identificó como un defecto en el hueso alveolar sin afectación del margen alveolar (Pan et al., 2014).

Clase III: Dehiscencias que se ubican a ambos lados del diente.

La clasificación se establece según el lado más severo, refiriéndose a las divisiones de Clase I y Clase II. Para distinguir entre la División III de la Clase I, y de la División I de la Clase II, se utilizan más de tres planos sagitales para detectar la relación entre el margen del defecto y el foramen apical.”

Figura 7: “Clasificación basada en vistas mesio-distales. Las flechas rojas indican dehiscencias alveolares. Los triángulos rojos sólidos indican fenestraciones de raíz. El triángulo denota lesiones periapicales”.



Fuente: Yang, Yan, Yang, Hui, Pan, Hongyin, Xu, Jue, & Hu, Tao. (2015). Evaluation and New Classification of Alveolar Bone Dehiscences Using Cone-beam Computed Tomography in vivo. *International Journal of Morphology*, 33(1), 361-368.

2.3.4. Diagnóstico

Abdelmalek y cols. (1973): para poder diagnosticar dehiscencias según el autor debía haber ausencia de tabla cortical alveolar.

Davies y col. (1974) – Dentro de las condiciones requeridas para el diagnóstico de dehiscencias, el indicaba que debía haber al menos una distancia de cuatro milímetros apicales de la cresta ósea al hueso interproximal.

Claus Löst (1984) realizó un estudio de medición en tratamientos quirúrgicos en 27 sujetos, encontrando que había una dehiscencia con profundidad promedio de 5.43mm en recesiones con una profundidad promedio de 2.67mm., indicando que había correlación entre la profundidad de recesión y dehiscencias.

Leung y cols. (2010) indicaban que había pérdida o ausencia de las tablas óseas corticales vestibulares y/o linguales, que se observaba como un defecto en forma de “v” a lo largo del margen gingival, que podía observarse altura del hueso alveolar de tres

(3) mm o más de la unión cemento esmalte. Este defecto dejaba visible la raíz debido a la pérdida de las tablas óseas.

Yagci (2012): Con relación a la altura observada, el indicaba que podía en el caso de la dehiscencia haber una altura del hueso alveolar de dos (2) milímetros o más desde la UCE.

Patcas (2012): Sugirió la hipótesis que había relación directa entre la línea mucogingival y el margen óseo alveolar, que puede ser un signo clínico de la presencia de dehiscencias. Indicó que había un valor de 1.67 mm del hueso alveolar más apical a la unión mucogingival en evaluaciones realizadas en imágenes CBCT.

Braum, X. y cols. (2013) realizaron un estudio para evaluar la exactitud diagnóstica de CBCT para lesiones periodontales y determinaron un 25% más exactitud para diagnóstico de dehiscencias con este método, que con el uso de radiografías convencionales.

Al ocurrir en el lado bucal o lingual, las dehiscencias también escapan al diagnóstico radiográfico de rutina debido a la superposición de imágenes de los tejidos óseos circundantes. Según Yang, Y. y colaboradores (2015). Se dificulta el diagnóstico de dehiscencias en las caras bucales/labiales y las linguales debido a que se superponen los tejidos óseos adyacentes. Debido a esto ellos sugieren el uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para la evaluación de dehiscencias.

2.3.5. Tratamiento

Va a abordarse de acuerdo con el caso. Si se escogiera la opción quirúrgica, durante la cirugía de colgajo mucogingival, la superficie de la raíz no debe exponerse y se debe garantizar un suministro de sangre adecuado a la cobertura de tejidos blandos del defecto (Yagci y col.).

Las dehiscencias a veces se encuentran en áreas con una mucosa relativamente delgada, lo que puede resultar en un suministro insuficiente de sangre al colgajo. Por lo tanto, se sugiere un colgajo de espesor completo para maximizar el suministro de sangre al tejido suprayacente en el sitio del defecto.

Spray y col. (2000) indicaron que una pared ósea alveolar con un grosor superior a dos milímetros era crucial para los resultados exitosos a largo plazo en la cirugía de implantes.

Merheb y col. (2010) informaron que un defecto de dehiscencia terminal podría tener influencia sobre la estabilidad de implantes colocados. Para los pacientes con una pared alveolar delgada o defecto óseo, se recomienda un examen exhaustivo y además una cirugía de aumento óseo (Zekry y col., 2013).

En relación con los defectos óseos periimplantarios, y teniendo en cuenta el hecho de que éstos no son visibles a simple vista y la radiografía tradicional, el CBCT es de suma importancia para detectar la presencia de dehiscencias (de-Azevedo-Vaz y cols., 2016), por lo que sugirió realizar el diagnóstico apoyándose en el uso de CBCT previo al tratamiento a realizar.

La posible presencia de dehiscencias también requiere atención previamente a la realización del tratamiento de ortodoncia. El aumento de encía antes de la terapia de ortodoncia debe considerarse para todos los dientes con un complejo gingival que pudiese presentar estos defectos óseos ya que se mejora el fenotipo.

Las dehiscencias severas, por otro lado, pueden mejorarse en parte mediante una combinación de regeneración tisular guiada e injerto de tejido conectivo. Esto es aún más importante para los dientes en los que el examen clínico o las imágenes CBCT indiquen la presencia de dehiscencias subyacentes.

Para un diagnóstico adecuado se debe utilizar la evaluación clínica de dehiscencias detectadas en conjunto con imágenes CBCT, se debe observar además manifestaciones clínicas. Todo esto en sumatoria puede hacer que la detección clínica de la dehiscencia fuese más específica para poder determinar el tratamiento más conveniente para cada caso.

2.3.6. Epidemiología

Las dehiscencias están presentes en diferentes poblaciones, con una prevalencia reportada que oscila entre el 3,2% y el 7,1% (Yang, Y.; Yang, H.; Pan, H.; Xu, J. & Hu, T). Autores varios reportaron que la cresta del hueso bucal era de al menos cuatro (4) milímetros apicales a la cresta del hueso interproximal.

Se han realizado estudios sobre la prevalencia de dehiscencias y fenestraciones en diversos grupos étnicos: egipcios, británicos, beduinos, indios mexicanos, negros sudafricanos, entre otros, y el conjunto poblacional más diverso y completo investigado en morfotipos antropológicos es el analizado por Rupperecht RD y col.

Se observó 26.67% dehiscencias y 9.32% fenestraciones en cráneos de población croata (K. Jorgic-Srdjak y col.).

La prevalencia de fenestraciones en población china 0.18% a 10.46% y fue más común en el maxilar superior, en los primeros premolares 10.46%, seguido de incisivos laterales 7.8% y caninos 7.58%. (Pan, H. Y. y col.).

En población india reportaron que la incidencia de fenestraciones y dehiscencias fue de 7.6% and 3.9%, con mayor cantidad de fenestraciones en el maxilar. Kajan y col.

Población ecuatoriana: 36% de la muestra tuvo algún defecto óseo, de los cuales 17% fueron fenestraciones y 83% dehiscencias. Las dehiscencias fueron más comunes en la mandíbula (54%), especialmente en el sector anterior y las fenestraciones fueron más comunes en el maxilar (86%) (De la Rosa, L.).

Con relación a la frecuencia de dehiscencias y fenestraciones en dientes maxilares con periodontitis apical: En una muestra de 803 dientes en un 18% había presencia de fenestraciones, de los cuales (74%) estaban tratados endodónticamente. La mayor frecuencia fue observada en premolares, sin diferencias estadísticas entre los grupos. Dehiscencias fueron encontradas en 17%, de los cuales 65% estaban tratados endodónticamente. La mayor frecuencia fue encontrada en molares con diferencia estadísticas en relación con los otros tipos de dientes ($p < 0,001$) según Monardes (2019).

2.4. APOYO DIAGNÓSTICO CON CBCT (SISTEMA DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE-BEAM O DE HAZ CÓNICO) PARA DEHISCENCIAS Y FENESTRACIONES:

2.4.1 Introducción e historia de la tomografía

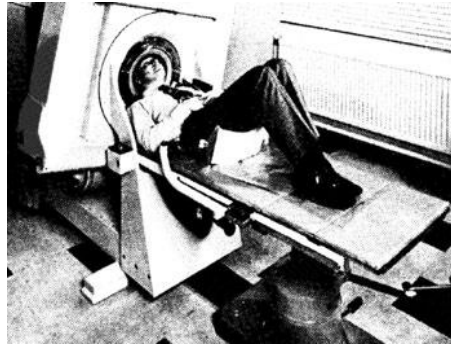
La tomografía fue desarrollada por Hounsfield y colaboradores y presentada en el Congreso Anual del *British Institute of Radiology* en 1972, y fue reportada posteriormente en revistas en el año 1973.

El autor indicaba que en esta técnica la cabeza se dividía en una serie de secciones, siendo cada una irradiada a través de sus bordes o extremos; la radiación se limitaba a la sección y la información dentro de la misma no se afectaba por variaciones en los extremos. La información y datos obtenidos se mostraban a través de métodos informáticos digitales, a través de imágenes tridimensionales (3D), que permitían realizar diagnósticos más precisos.

Este descubrimiento revolucionó el campo de la salud y empezó a utilizarse en todas las ramas médicas, incluyendo el área de la odontología, principalmente en temas quirúrgicos y para la colocación de implantes dentales.

A pesar de todos los beneficios se podía encontrar algunas desventajas, como que era un equipo grande, muy costoso, y que se exponía al paciente a dosis altas de radiación con su uso.

Figura 8: Primer prototipo de escáner clínico para cerebro instalado en el Hospital Atkinson Morley 's. Londres.



Fuente: Sir Godfrey Newbold Hounsfield y la tomografía computada, su contribución a la medicina moderna. *Revista Chilena de Radiología*. Vol. 10 Nº 4, año 2004; 183-185.

2.4.2. Historia de CBCT

Posteriormente en 1997, el investigador Arai y otros colaboradores, lograron el desarrollo de un CT más compacto para poder ser utilizado en odontología, que era un prototipo limitado de haz cónico, conocido en inglés como *Cone Beam CT* (CBCT) y que fue introducido en el departamento de radiología en *Nihon University School of Dentistry* dental. El mismo permitió la evaluación de diversas condiciones dentales, como lo eran dientes impactados, lesiones apicales, enfermedades de los maxilares, entre otros, para su diagnóstico y posterior al tratamiento. Indicaban que sólo en dos años ya había sido utilizado en más de 2000 casos aproximadamente de forma exitosa.

El prototipo de aparato utilizado era conocido como Ortho-CT. Este presentaba mejor manejo y resolución, y también se exponía al paciente a menores dosis de radiación y no menos importante abarató el procedimiento en un cuarto a un quinto del costo de CT convencional. Este aparato era una versión mejorada del Scanora (aparato de pantomografía de Soredex Co.). La tecnología de este equipo fue dada luego a la Compañía Morita LT, y desarrollaron un CBCT limitado para evaluación de tejidos

duros en temas maxilofaciales, igualmente para uso en regiones nasales y de oído (Terakado M y col, 2000;. Arai Y, Hashimoto K y col,2000).

En el año 1998 Mozzo y colaboradores desarrollaron en Italia el NewTom QR 9000, que era una máquina volumétrica para imagen. La misma recibió aprobación tanto del *Food and drug administration* (FDA) en 2001 y del Canadian Dental Association (CDA) en 2002 (Mozzo P y col, 1998). Este equipo se desarrolló para uso exclusivo de la región maxilar donde permitía ver estructuras duras (hueso y dientes).

2.4.3. Ventajas del uso de CBCT

La CBCT permite obtener imágenes que poseen un alto contraste de las estructuras y es por esto particularmente adecuado para las imágenes de estructuras óseas del área cráneo facial.

Es utilizado en odontología por varias ventajas dentro de las cuales tenemos que el tiempo de escaneado es rápido y que puede compararse con el de una radiografía panorámica en el grado de radiación.

El haz primario puede limitarse a través de la colimación, reduciendo a su vez la radiación en el área a observar. (William C. Scarfe, 2008).

Brinda una imagen más precisa, con resoluciones de voxel (unidad mínima de información) isotrópicas submilimétricas que pueden oscilar entre 0.4 mm a inclusive 0.076 mm, lo que permite mediciones de exactitud para diferentes aplicaciones (endodoncia, ortodoncia, implantes).

La radiación que recibe el paciente es menor y es aproximadamente equivalente de cinco hasta setenta y cuatro veces menos que la de una película panorámica, o lo que sería una radiación aproximada de tres a cuarenta y ocho días de exposición solar.

La CBCT proporciona reducciones sustanciales de dosis de radiación al compararlo con CT de entre el 98,5% y 76,2%. (Schulze D., 2004).

Las mediciones en pantalla facilitan la calibración de estructuras sin distorsión y esto permite a su vez la magnificación de lo que se visualiza, con diversas aplicaciones a usar por el usuario a través del computador que facilita la planificación de casos clínicos.

Figura 9: imagen obtenida por CBCT, equipo SIRONA GALILEOS CONFORT PLUS



Fuente: Capital Dental Equipment

2.4.4. Desventajas del uso de CBCT

CBCT no brinda resoluciones de alto contraste ni puede utilizarse en tejidos blandos. (Shah MA y col. 2013; Agrawal P. y col. 2012, Acar B y col. 2014.)

El CBCT tiene menor resolución que las imágenes 2D, pero tiene mayor costo y radiación efectiva. (Tyndall DA y col. 2008; Jervøe-Storm P.M., y col. 2010; Eshraghi T y col., McAllister N, 2012, Shah MA y col. 2013; Agrawal P. y col. 2012, Acar B y col. 2014.)

En áreas con presencia de metales (restauraciones, implantes, entre otros) se observan *ruidos o distorsiones* que afectan la calidad de la imagen. Estas pueden extenderse a todo lo ancho del campo visual, y puede verse afectada la visualización de áreas del lado opuesto inclusive.

También pueden apreciarse en la imagen la presencia de *artefactos*, que pueden ser definidos como cualquier tipo de distorsión en la imagen que no está en relación con el sujeto que se está estudiando. Para mejorar este punto, los fabricantes de CBCT dental han introducido de forma reciente algoritmos de técnica de reducción de artefactos dentro del proceso de reconstrucción (En aparatos como el Scanora 3D, Soredex, Helsinki, Finlandia) (Scarfe WC y col 2006; de-Azevedo-Vaz SL y col., 2013; Loubele M y col., 2008; Shah MA y col. 2013; Agrawal P. y col. 2012, Acar B y col. 2014.)

2.4.5. Usos CBCT en Odontología y Periodoncia

CBCT se utiliza con mayor frecuencia en la evaluación de huesos y condiciones patológicas dentales, incluyendo fractura.

En el área maxilofacial de para evaluaciones estructurales y reconocimiento de deformidades y fracturas; Permite también la evaluación preoperatoria de los dientes afectados; Brinda imágenes que facilitan la evaluación de la articulación

temporomandibular; Es utilizado para el análisis del hueso disponible para la colocación de implantes.

En ortodoncia, las imágenes CBCT son ahora dirigiéndose hacia la cefalometría 3D.

Facilita la cirugía guiada por imágenes.

El software de diagnóstico y planificación permite la evaluación y el análisis en varias áreas de la odontología: en ortodoncia (por ejemplo, *Dolphin 3D, Dolphin Imaging*, Chatsworth, California). Dentro de las planificaciones que pueden realizarse están aquellas utilizadas para cirugías de colocación de implantes con uso de cirugía guiada (por ejemplo, *Biomedical Modeling Inc.*, Boston, Massachusetts. En el área de rehabilitación permite asistir en el diseño por computadora y la fabricación de prótesis de implantes (Software NobelGuide/Procera, Nobel Care AG, Göteborg, Suecia).

En el área de Cirugía maxilofacial también existen programas disponibles para simulación quirúrgica que pueden ser utilizados, por ejemplo, para simular distracciones osteogénicas, osteotomías, entre otros (Maxilim, Medicim NV, Mechelen, Belgium).

A pesar de todas las ventajas que presenta, el uso de CBCT no debe considerarse como la primera alternativa radiológica a utilizar en el campo odontológico. Existen además guías para establecer los pacientes aptos para su aplicación o no (Holmes, 2008).

2.4.6. Uso de CBCT para diagnóstico de dehiscencias y fenestraciones

Lins de-Azevedo-Vaz, Sergio (2013) indicaba que cuando se desea evaluar la presencia de fenestraciones o dehiscencias en relación a un implante, se prefiere el uso de CBCT, ya que esta nos brinda imágenes en tres dimensiones del hueso cortical adyacente al implante y permite la visualización de las placas corticales vestibular y lingual, no pudiendo cumplir esto con radiografías periapicales, que solo nos permiten visualizar imágenes en dos dimensiones y no permite diagnosticar este tipo de lesiones óseas.

En el caso de CBCT, Patcas (2012) la exactitud del tomógrafo ha demostrado que es favorable para protocolos tanto de alta como de baja resolución.

Se concluyó que, si una dehiscencia o una fenestración no era detectada con CBCT, había un 93% y un 98% de probabilidad respectivamente de que ese defecto no existiese realmente. Estos últimos puntos positivos fundamentaron el uso de esta técnica, Leung CC (2010).

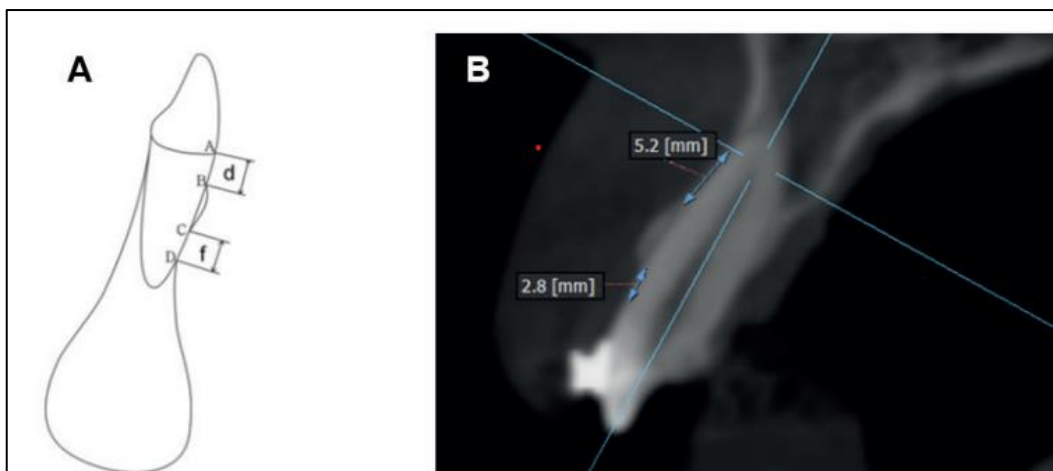
Patcas y cols. (2012), apoyan la utilización del CBCT como instrumento diagnóstico radiológico basándose en los datos obtenidos en su estudio. Sin embargo, de igual modo informa del riesgo de sobreestimación de los defectos alveolares aún con la ventaja de medir hasta 0,14 mm de hueso.

Ahn, H. W. (2013) asoció al CBCT una precisión in vivo de 0,2-0,4 mm a la hora de detectar defectos óseos y afirma al mismo tiempo que es precisión suficiente para la detección de dehiscencias y fenestraciones.

Sun L., Z. y Cols (2015) realizaron estudio evaluando dientes en el sector anterior de pacientes previo a tratamientos ortodónticos e indicaron que las exploraciones con CBCT mostraban mayor número y tamaño de defectos óseos que las directas y dentro de las conclusiones indicaban que CBCT era un método con algún valor diagnóstico para la detección de estos defectos óseos, pero que podría sobreestimarse las medidas con este instrumento diagnóstico.

B. J. Van Leeuwen y cols. (2021) indicó que CBCT es una herramienta aceptable para medir las dehiscencias, pero no las fenestraciones. Sin embargo, CBCT puede sobreestimar el tamaño de las dehiscencias y el grado de sobreestimación puede depender del tamaño real de la dehiscencia y del tamaño del vóxel CBCT empleado.

Figura 10. Sirve para ejemplificar la ubicación de los puntos utilizados para medir las dehiscencias y fenestraciones en una pieza dentaria anterior siguiendo el modelo de Sun et al. Donde la unión del punto A (unión cemento – esmalte) al punto B (cresta alveolar) es considerada una dehiscencia y la unión del punto C (borde más coronal del defecto) al punto D (borde más apical del defecto) es considerada una fenestración en tanto no afecte el margen óseo. B. Ubicación de los puntos A, B, C y D en la vista sagital de la TCCB.



Fuente: Vásquez Cabrejos et al. (2020) Severidad de dehiscencias y fenestraciones en pacientes orto quirúrgicos con maloclusión Clase III evaluados con tomografía computarizada cone beam.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Tipo y diseño de investigación

Hipótesis de trabajo

El uso de recursos auxiliares de diagnóstico como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) son de gran utilidad para cuantificar lesiones óseas como fenestraciones y dehiscencias, y con su ayuda se puede verificar si la muestra a estudiar se ajusta a los porcentajes que se reportan en la actualidad en otras poblaciones.

Las hipótesis que buscamos comprobar son si:

- La presencia de dehiscencias será mayor en los dientes anteroinferiores.
- La cuantificación de fenestraciones será mayor en el maxilar dientes anterosuperiores.

Tipo y diseño de investigación

Esta investigación se elaboró con un diseño no experimental, transversal, de tipo descriptivo, ya que como señala Hernández Sampieri (2014) sólo se procedió a realizar una descripción de variables en un momento específico, en nuestro caso se evaluó las 100 tomografías facilitadas en el año 2021 y las variables que se utilizaron fueron evaluadas a través de CBCT.

Variables

Las variables evaluadas fueron: fenestraciones, dehiscencias, edad y sexo.

Definición operacional de cada variable

- Fenestración: “es la condición en la que se pierde la cobertura ósea de la superficie de la raíz, y la superficie de la raíz sólo está cubierta por el periostio y la encía. En tales condiciones el hueso marginal está intacto” Fiorelli (2005).

- Dehiscencia: Defecto óseo que se extiende hacia el hueso marginal Fiorelli (2005).

- Edad: Es el intervalo de tiempo que hay entre la fecha de nacimiento de una persona y una fecha específica.

- Sexo: Es la condición física con que nace una persona, hombre o mujer.

Población

Según Palella y Martins (2010) una población es “...el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a operar conclusiones”.

En el presente trabajo se evaluaron cien (100) tomografías axiales de haz cónico (CBCT) brindadas por Centro radiológico de pacientes que acudieron en el año 2021.

Muestra

De la población procedimos a evaluar treinta y tres (tomografías). Se evaluaron los dientes anterosuperiores (canino superior derecho a canino superior izquierdo), y los dientes anteroinferiores (canino inferior derecho a canino inferior izquierdo). La muestra fue seleccionada y extraída a través de realizar un muestreo de conveniencia

en aquellas tomografías que se cumplieron los criterios de inclusión. Los elementos de estudio fueron los dientes donde se evaluaron la presencia de fenestraciones y dehiscencias en la muestra. Estos elementos estuvieron conformados por un total de setecientos noventa y dos dientes (792).

Criterio de inclusión

- Tomografía de pacientes mayores de dieciocho años.
- Pacientes con dentición permanente.
- Presencia de dehiscencia y/o fenestración.

Criterio de exclusión

- Tomografías donde se observase dentición decidua.
- Tomografías donde se observase dentición mixta.
- Presencia de quistes y/o tumores.
- Presencia de fracturas óseas.
- Presencia de fracturas dentales.
- Tomografías donde se pudiese apreciar apiñamiento marcado que dificultase la visualización.
- Ausencia de más de un diente en el sector anterosuperior y en el sector anteroinferior.
- Piezas anterosuperiores y/o anteroinferiores con presencia de caries extensa.

- Piezas anterosuperiores y/o anteroinferiores con presencia de coronas y/o carillas.
- Presencia de implantes dentales en el sector anterosuperior y/o anteroinferior.
- Tomografías que no permitiesen la visualización.
- Aparatología ortodóntica.
- Presencia de caries interproximal extensa.

Materiales, instrumental y equipo

El equipo tomográfico utilizado para adquirir las imágenes tridimensionales fue Orthophos XG 3D (Dentsply Sirona), volumen cilíndrico 8 cm x 8 cm con opción a colimar 5cm x 5.5cm y resolución estándar de 160 micrones, con punto de enfoque 0.5mm, tamaño de píxel 0.027mm, en el rango de 85kV y 6mA. Los procedimientos de obtención de la tomografía fueron realizados de forma convencional por personal técnico de la clínica radiológica.

Las imágenes fueron visualizadas en un equipo Del G3 15, sistema operativo Windows 11 home, resolución 1920 x 1080, formato de color RGB, con espacio de colores rango dinámico estándar (SDR), y monitor 15.6 plgs., en HD, utilizando el programa *GALILEOS viewer*.

Procedimientos para obtención y recolección de datos

Primeramente, para obtener los datos utilizados contactamos y obtuvimos la autorización del gerente de la Clínica Radiológica.

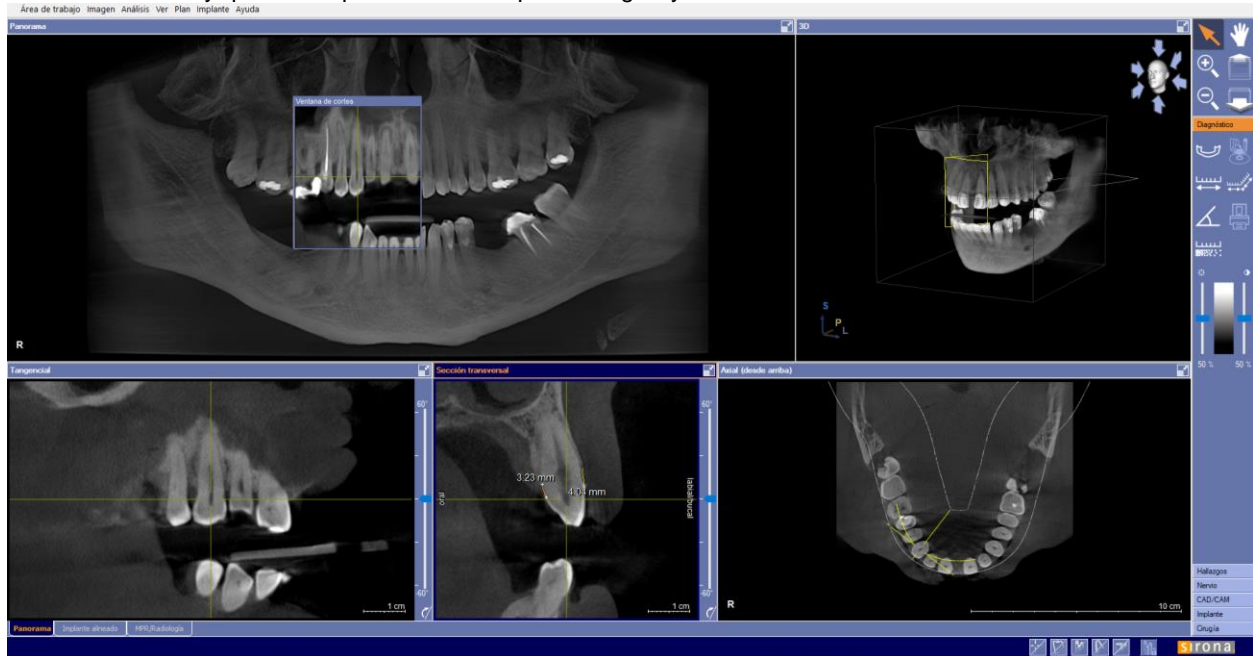
El método utilizado como técnica de recolección de los datos o la información utilizada fue la observación simple de cien tomografías CBCT facilitadas, en las cuales

se realizó la selección de las tomografías a utilizar para la evaluación y detección en CBCT de dehiscencias y fenestraciones, para lo cual se tomó en consideración los criterios de inclusión y exclusión. En la muestra ubicamos en las tomografías la población de estudio, que en cada una como mencionamos previamente consistían en los dientes anterosuperiores y anteroinferiores de canino a canino. A esta población de estudio se le realizó mediciones al visualizar los cortes sagitales y coronales, con la finalidad de poder incluir como dehiscencias aquellas lesiones que presentaran un valor de cuatro (4) mm o más al medir de la UCE hasta el nivel más coronal del hueso alveolar (cresta alveolar) en las caras vestibular y palatino.

Se estableció un orden para la evaluación, ubicando inicialmente el área del maxilar superior, e iniciando las mediciones en el canino superior derecho, completando los dientes anterosuperiores hasta el canino superior izquierdo, y continuando en el maxilar inferior en el canino inferior izquierdo hasta llegar al canino inferior derecho. En cada diente evaluado se midió en el corte sagital la distancia comprendida entre el margen de la cresta alveolar y la unión cemento esmalte (UCE), y en el corte coronal la distancia igualmente comprendida entre el margen superior de la cresta y la UCE.

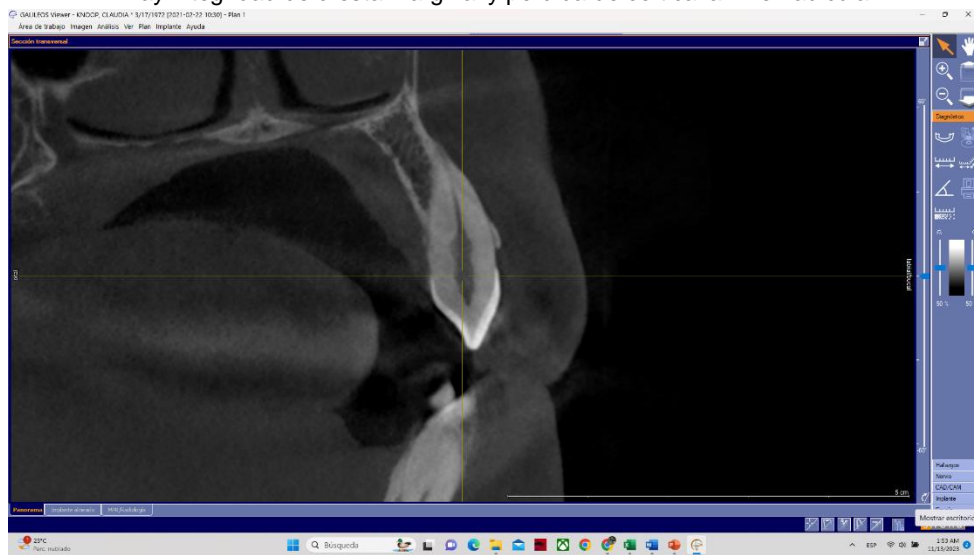
En el caso de la evaluación tomográfica, para detectar la presencia de fenestraciones en la población de estudio se evaluó la pérdida de la cortical ósea, considerando en estos casos la integridad o presencia de la cresta marginal en el corte sagital.

Figura 11: se muestra los cortes tomográficos que muestra el programa Galileo, donde para lograr la evaluación del corte trasversal hay que ubicar previamente los planos sagital y coronal.



Fuente: Imágenes obtenidas de la evaluación tomográfica de la población de estudio de nuestro estudio.

Figura 12: Imagen muestra presencia de fenestración.
Hay integridad de cresta marginal y pérdida de cortical a nivel radicular



Fuente: Imágenes obtenidas de la evaluación tomográfica de la población de estudio.

Los datos obtenidos fueron registrados en una ficha elaborada para cada tomografía evaluada que fue el instrumento de recolección y los datos se tabularon en tabla de Excel para su evaluación, análisis y creación de gráficos.

Figura 13: Se muestra el instrumento de recolección de datos utilizado para cada elemento de la población evaluada. Este no contempla datos personales, solo las variables sexo, edad, entre otros. Se ubica en anexos.

ANEXOS

Anexo 1: Ficha de recolección de datos

Datos del Paciente:
 Paciente Nº: 1
 Edad: 60
 Sexo: f

Piezas evaluadas		1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3
		Maxilar superior	D F D F D F D F	D F D F D F D F	D F D F D F D F	D F D F D F D F	D F D F D F D F
		1 1 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
		4.3	4.2	4.1	3.1	3.2	3.3
	Maxilar inferior	D F D F D F D F	D F D F D F D F	D F D F D F D F	D F D F D F D F	D F D F D F D F	D F D F D F D F
		1 0 1 1	1 0 1 0	1 0 1 0	1 1 1 1	1 1 1 0	

Leyenda:
 Sexo: F (mujer) / H (hombre)
 D: Dehiscencia
 F: Fenestración
 I: presenta defecto
 0: no presenta defecto
 1.1: incisivo central superior derecho
 1.2: incisivo lateral superior derecho permanente
 1.3: canino superior derecho permanente
 2.1: incisivo central superior izquierdo permanente
 2.2: incisivo lateral superior izquierdo permanente
 2.3: canino superior izquierdo permanente
 3.1: incisivo central superior derecho
 3.2: incisivo lateral superior derecho permanente
 3.3: canino superior derecho permanente
 4.1: incisivo central superior izquierdo
 4.2: incisivo lateral superior izquierdo permanente
 4.3: canino superior izquierdo permanente

Fuente: Elaboración propia

Figura 14: Esquema de como se elaboró tabla de recolección de datos y mediciones obtenidas. Los datos que presenta la misma son el nombre, sexo y edad del paciente; pieza dental evaluada; cortes sagitales y coronal para evaluación de dehiscencias, y corte sagital para evaluación defenestraciones. En este estudio se consideró el valor de 4mm para aceptar los defectos óseos que involucran margen gingival como fenestraciones.

PACIENTE	SEXO	EDAD	PIEZA	CORTES					Observaciones
				SAGITAL		Fenestración	CORONAL		
				Dehiscencia P/L	Dehiscencia V		Dehiscencia D	Dehiscencia M	
1	F	60	13	1.77	3.29	3	1.82	1.5	
			12	1.05	2.27	0	1.99	1.82	
			11	1.69	1.09	0	1.1	1.42	
			21	2.03	2.3	0	1.54	1.17	
			22	1.15	1.21	0	1.23	2.02	
			23	1.97	1.4	0	1.26	1.71	
			31	3	1.68	0	2	1.33	
			32	4.1	8.4	0	1.74	1.78	
			33	3	1.78	0	1.66	1.49	
			41	4.88	1.91	0	1.71	1.88	
			42	3.52	2.05	2	1.81	1.93	
			43	3.28	1.93	0	2.07	2.61	

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Análisis descriptivo de la información

La Estadística se ocupa de recopilar datos, organizarlos en tablas y gráficos y analizarlos con un determinado propósito, que depende de la propuesta y del planteamiento y objetivos de la investigación.

A continuación, se presentan los resultados de la parte descriptiva de las variables definidas en esta base de datos aplicado a los pacientes, para evaluar los métodos utilizados. Se detallan las tablas de frecuencias, representación gráfica y análisis de la información inferencial, con pruebas de hipótesis, con el propósito de evidenciar estadísticamente las hipótesis planteadas.

Como ya se plasmó previamente en el capítulo 1, el objetivo general de este estudio es determinar la prevalencia de fenestraciones y dehiscencias en dientes anterosuperiores y anteroinferiores en una muestra obtenida en pacientes atendidos en un Centro Radiológico Especializado en la Ciudad de Panamá en el año 2021, y dentro de los objetivos específicos se enunciaron los siguientes: identificar la presencia de fenestraciones en la muestra de las tomografías seleccionadas y cuantificarlas, identificar la presencia de dehiscencias en la muestra de las tomografías seleccionadas y cuantificarlas, reconocer la presencia de fenestraciones por sexo, identificar la presencia de dehiscencias por sexo, enunciar la presencia de fenestraciones por edad, enumerar la presencia de dehiscencias por edad y por último identificar el maxilar donde hay más presencia de fenestraciones y dehiscencias.

Las Hipótesis que evaluaremos en este estudio estadístico son: La presencia de dehiscencias será mayor en los dientes anteroinferiores, y la cuantificación de fenestraciones será mayor en el maxilar superior.

Significado de abreviaturas de las variables:

13 D: dehiscencia en pieza 13

13 F: fenestración en pieza 13

12 D: dehiscencia en pieza 12

12 F: fenestración en pieza 12

11 D: dehiscencia en pieza 11

11 F: fenestración en pieza 11

21 D: dehiscencia en pieza 21

21 F: fenestración en pieza 21

22 D: dehiscencia en pieza 22

22 F: fenestración en pieza 22

23 D: dehiscencia en pieza 23

23 F: fenestración en pieza 23

31 D: dehiscencia en pieza 31

31 F: fenestración en pieza 31

32 D: dehiscencia en pieza 32

32 F: fenestración en pieza 32

33 D: dehiscencia en pieza 33

33 F: fenestración en pieza 33

41 D: dehiscencia en pieza 41

41 F: fenestración en pieza 41

42 D: dehiscencia en pieza 42

42 F: fenestración en pieza 42

43 D: dehiscencia en pieza 43

43 F: fenestración en pieza 43

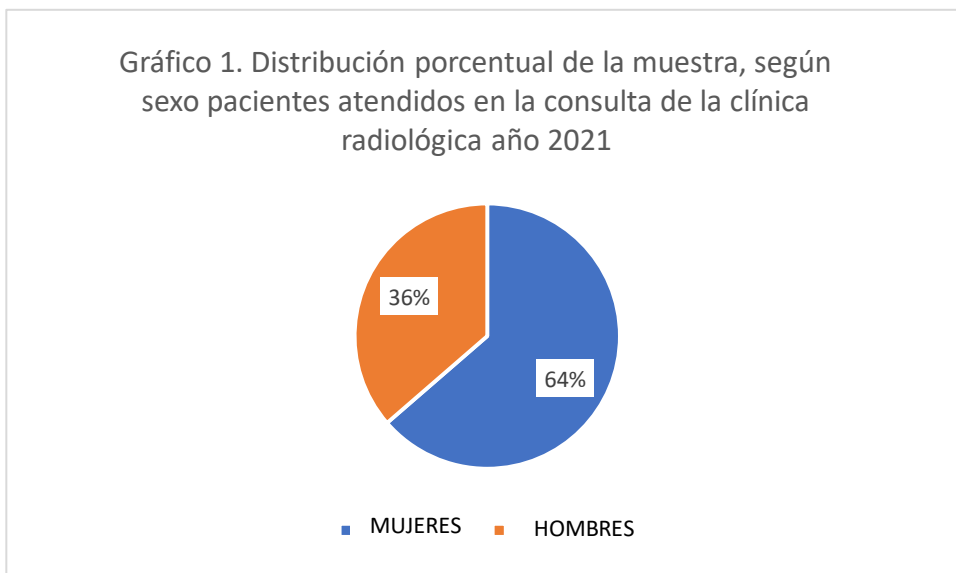
A continuación, se detallan las tablas de frecuencias y gráficos, según los objetivos planteados:

4.1.1 Análisis de las tablas de frecuencias simples

Tabla 1. Distribución porcentual de la muestra, según sexo de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica, año 2021.

SEXO	Frecuencia	Porcentaje
MUJER	21	64%
HOMBRE	12	36%
Total	33	100%

Fuente: Elaboración propia



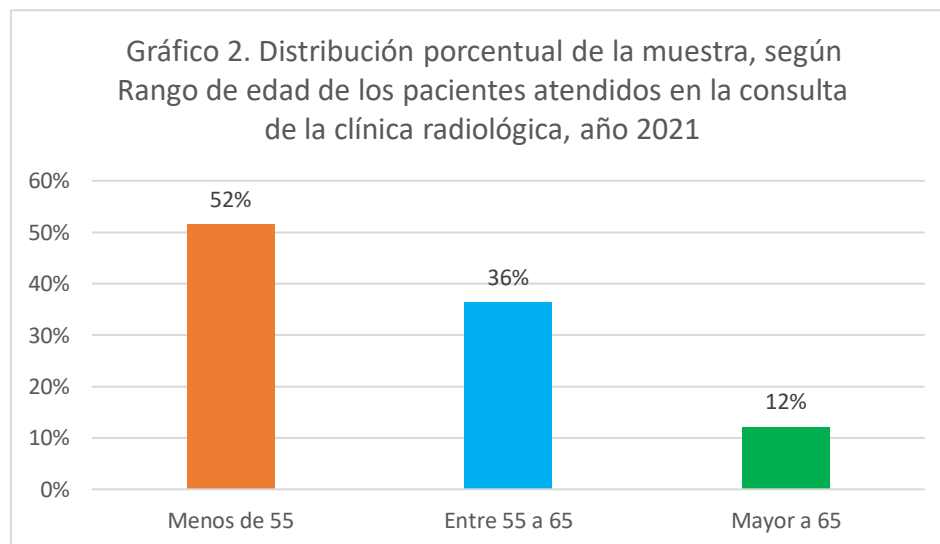
Fuente: elaboración propia

Interpretación: La tabla 1 y gráfico 1, muestra la distribución porcentual de los pacientes que acudieron en el periodo evaluado a realizarse CBCT según el sexo, donde se observó que el mayor porcentaje correspondió a mujeres con un el 64%, mientras que los hombres representaron un 36%.

Tabla 2. Distribución porcentual de la muestra, según Rango de edad de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica, año 2021.

Rango de Edad	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 55	17	52%
Entre 55 a 65	12	36%
Mayor a 65	4	12%
Total	33	100%

Fuente: Elaboración propia



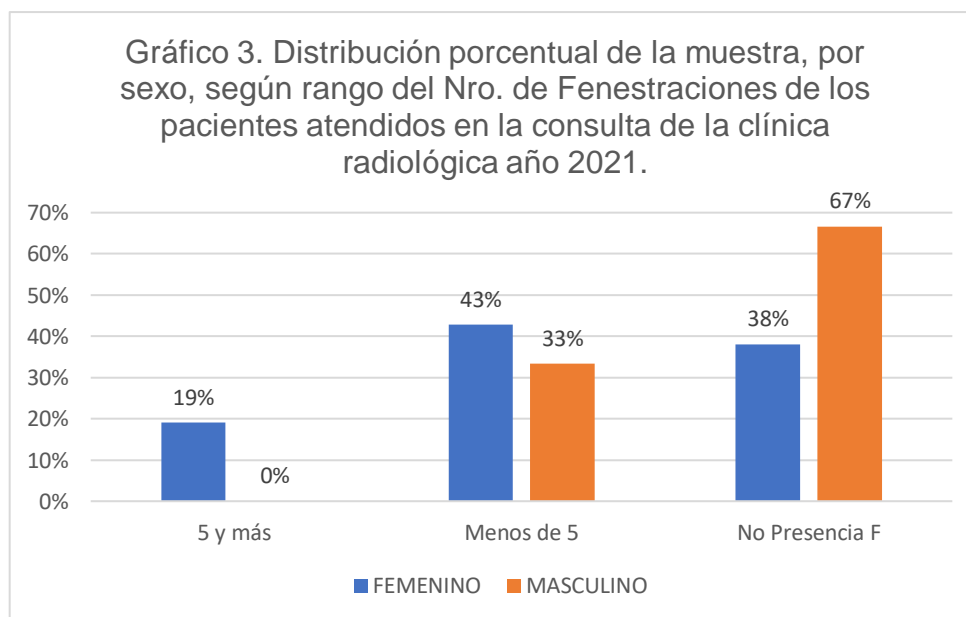
Interpretación: La tabla 2 y gráfico 2, muestra la distribución porcentual, según rango de edad, en donde el 52% tienen menos de 55 años, mientras que el 36% entre 55 y 65 años y el 12% presenta una edad mayor a 65 años.

4.1.2 Análisis de las tablas Cruzadas:

Tabla 3. Distribución porcentual de la muestra, por sexo, según rango del Número de Fenestraciones de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica, año 2021.

Rango del Nro. De Fenestraciones	SEXO vs Número de Fenestraciones			
	MUJERES		HOMBRES	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
5 y más	4	19%	0	0%
Menos de 5	9	43%	4	33%
No Presencia F	8	38%	8	67%
Total	21	100%	12	100%

Fuente: Elaboración propia



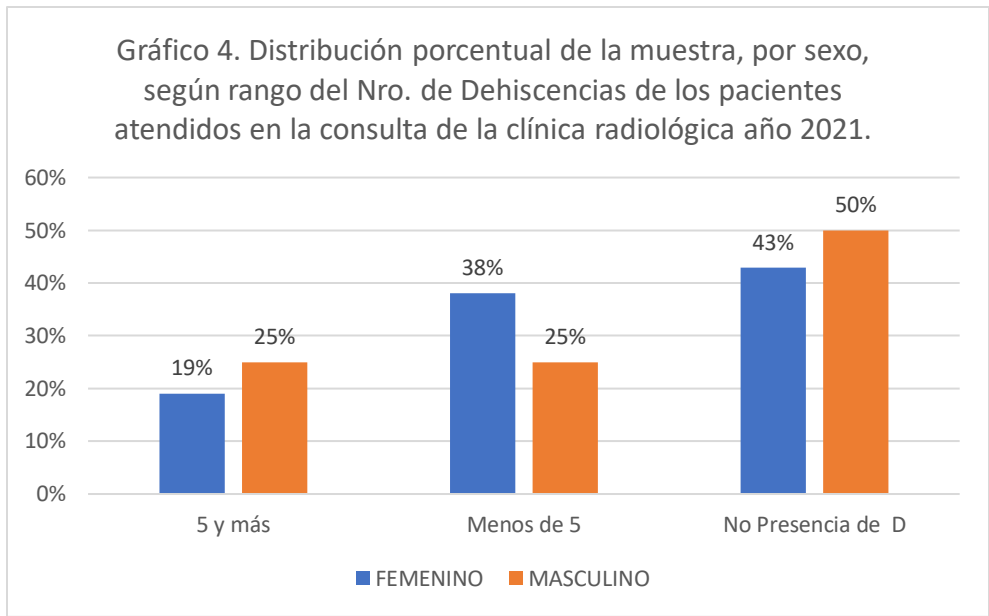
Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La tabla 3 y gráfico 3, muestran la comparación de los porcentajes del sexo, según rango del número de fenestraciones, donde se observa que hay presencia de 5 y más piezas afectadas por CBCT evaluadas tomografías de pacientes mujeres en un 19% de la muestra, en comparación a un con 0% de presencia de 5 o más lesiones en hombres, mientras que con menos de 5 piezas afectadas con fenestraciones en CBCT evaluadas en hombres se registró un 33% y, un 43% de mujeres. Es importante resaltar que un porcentaje significativo de la muestra no presentan fenestraciones, el 67% hombres y 38% mujeres.

Tabla 4. Distribución porcentual de la muestra por sexo, según rango del Nro. de Dehiscencias de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica, año 2021.

Rango del Nro. de Dehiscencias	SEXO vs Nro. De Dehiscencias			
	MUJERES		HOMBRES	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
5 y más	4	19%	3	25%
Menos de 5	8	38%	3	25%
No Presencia de D	9	43%	6	50%
Total	21	100%	12	100%

Fuente: Elaboración propia



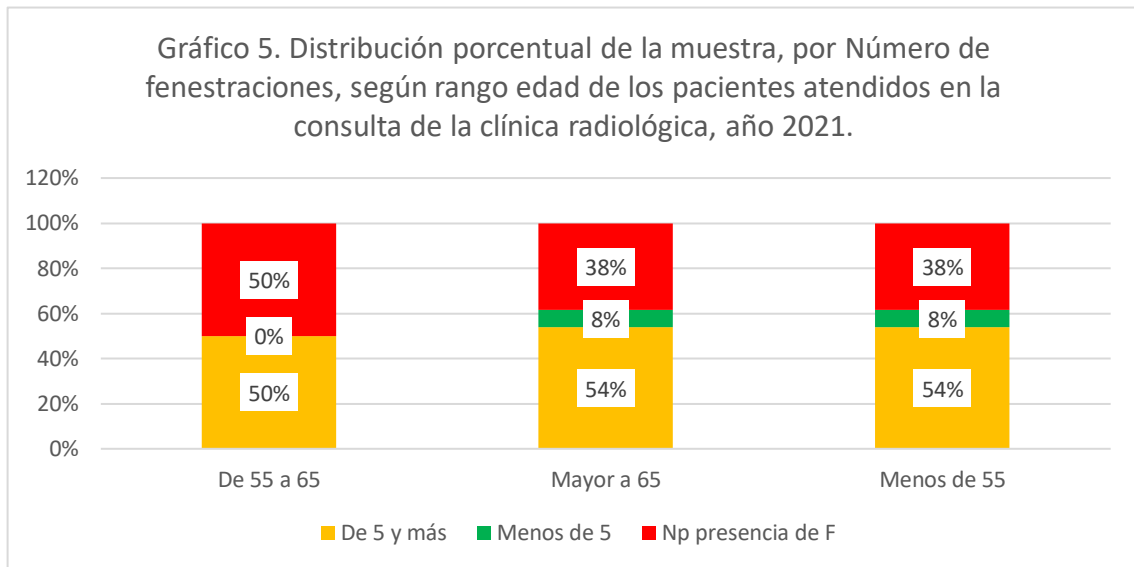
Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La tabla 4 y gráfico 4, muestra la comparación de los porcentajes del sexo, según rango del Nro. de Dehiscencias, de 5 y más piezas la representan mujeres con un 19%, en comparación a los hombres con un 25%, mientras que con menos de 5 piezas con dehiscencias los hombres registran un 25% y las mujeres un 38%. Cabe señalar que un porcentaje significativo no presentan dehiscencias, hombres un 50% y mujeres un 43%.

Tabla 5. Distribución porcentual de la muestra, por número de fenestraciones, según rango edad de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica al año 2021.

RANGO DE EDAD	Rango del Nro. De Fenestraciones por rango de edad					
	De 5 y más		Menos de 5		Sin presencia de Fenestraciones	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
De 55 a 65	2	50%	7	54%	7	54%
Mayor a 65	0	0%	1	8%	1	8%
Menos de 55	2	50%	5	38%	5	38%
Total general	4	100%	13	100%	13	100%

Fuente: Elaboración propia



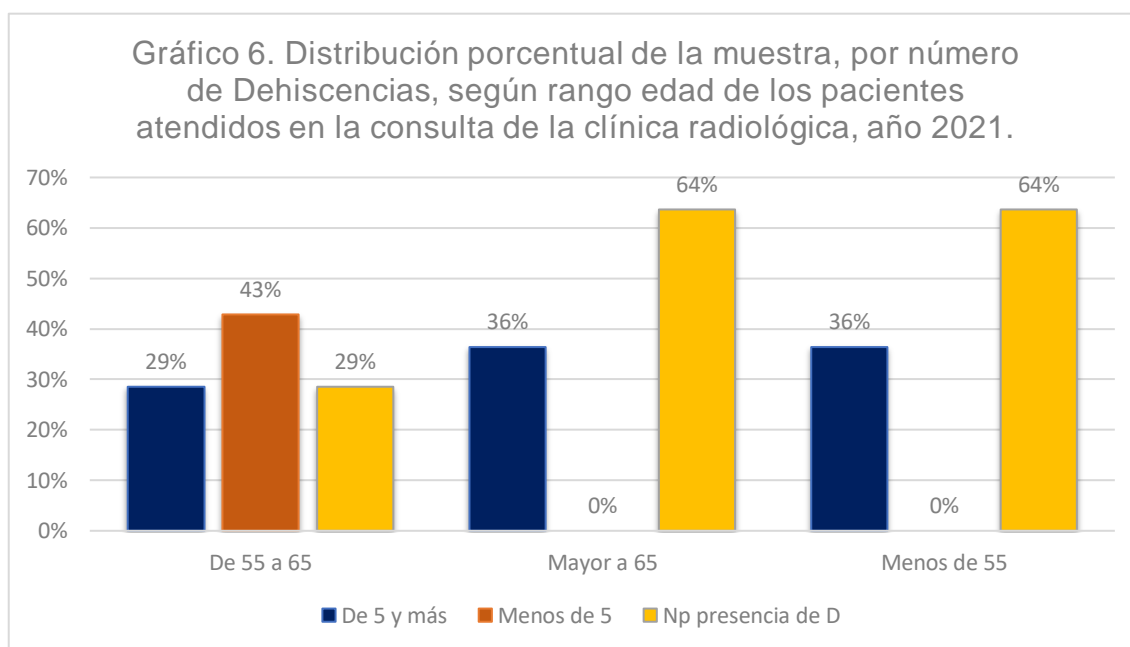
Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La tabla 5 y gráfico 5, muestran la comparación de los porcentajes del número de fenestraciones, según rango de edad, donde el rango de entre 55 y 65 años presenta mayor porcentaje en las de 5 y más piezas, en comparación a los de menos de 5 piezas con problemas del diagnóstico, por otro lado el rango mayor a 65 años, presenta un 8% menos de 5 piezas con el diagnóstico en comparación a los de más de 5 piezas con un 54% respectivamente, en tanto que para el rango de menos de 55 años se ubican en un 8% las de menos de 5 piezas con el diagnóstico en comparación al 54% que registra en de 5 y más piezas. Para los tres rangos de edad hay un porcentaje importante sin presencia de fenestraciones.

Tabla 6. Distribución porcentual de la muestra, por Número de Dehiscencias, según rango edad de los pacientes atendidos en la consulta de la clínica radiológica, año 2021.

RANGO DE EDAD	Rango del Número de Dehiscencias por rango de edad					
	De 5 y más		Menos de 5		Sin presencia de Dehiscencias	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
De 55 a 65	2	29%	4	36%	4	36%
Mayor a 65	3	43%		0%		0%
Menos de 55	2	29%	7	64%	7	64%
Total general	7	100%	11	100%	11	100%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La tabla 6 y gráfico 6, muestran la comparación de los porcentajes del Nro. De Dehiscencias, según rango de edad, donde el rango de entre 55 y 65 años presenta mayor porcentaje en las de menos de 5 piezas, en comparación a los de menos de más 5 piezas con problemas del diagnóstico (43% y 29% respectivamente). Por otro lado, el rango mayor a 65 años presenta un 36%, sin embargo, hay un porcentaje significativo de los dientes evaluados en la tomografía que no presentan dehiscencias.

4.1.3 Análisis de la prevalencia:

En epidemiología, la prevalencia es la proporción o porcentaje de elementos que sufren una enfermedad con respecto al total de la población en estudio.

Tabla General: Número de Fenestraciones y Dehiscencias anterosuperiores y anteroinferiores en la muestra estudiada.

Número de piezas con:	Anterosuperiores	Anteroinferiores	Total-Diagnóstico	Población F y D
Fenestraciones	23	36	59	396
Dehiscencias	15	51	66	396
Total diagnósticos S e I	38	87	125	792
Población estudiada sup e inf	396	396	792	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Prevalencia de fenestraciones y dehiscencias en dientes anterosuperiores y anteroinferiores.

PREVALENCIA	$(n1 + n2) / N$	$(59+66) / 792 = \underline{\underline{0.16}}$
n1	Total, Fenestraciones	59
n2	Total, Dehiscencias	66
N	Total, de piezas por pacientes	792

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Prevalencia de fenestraciones en la muestra de las tomografías seleccionadas y cuantificadas.

PREVALENCIA	$n1 / N$	$(59/396) = \underline{\underline{0.15}}$
n1	Total, fenestraciones	59
N1	Total, de piezas-fenestraciones por pacientes	396

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Prevalencia de dehiscencias en la muestra de las tomografías seleccionadas y cuantificadas:

PREVALENCIA	n2 /N2	(66/396) = <u>0.17</u>
n2	Total, dehiscencias	66
N2	Total, de piezas-dehiscencias por pacientes	396

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Prevalencia del maxilar con mayor presencia de fenestraciones y dehiscencias.

PREVALENCIA	n1+n2 /N	(38+87) / 792 =<u>0.16</u>
n1	Maxilar superior con fenestración y dehiscencias	38
n2	Maxilar inferior con fenestración y dehiscencias	87
N	Total, de piezas por pacientes	792

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10.1 Prevalencia de lesiones D y F en maxilar superior

PREVALENCIA	(n1 /N	38 /396= <u>0.10</u>
n1	Total, de maxilar superior con Fenestraciones y dehiscencias	38
N1	Total, de piezas por pacientes	396

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10.2 Prevalencia de lesiones D y F en maxilar inferior

PREVALENCIA	(n1 /N	87/396= <u>0.22</u>
n2	Total, de maxilar inferior con Fenestraciones y dehiscencias	87
N2	Total, de piezas por pacientes	396

Fuente: Elaboración propia

4.1. Estadística inferencial:

Cuando analizamos una muestra a partir de una población y de ella extraemos información para generalizar los resultados y llegamos a conclusiones de acuerdo con las afirmaciones del investigador y corroboramos las aseveraciones, estamos ante las pruebas de hipótesis.

En ese sentido se validarán las siguientes hipótesis con las pruebas estadísticas adecuadas para cada afirmación:

Hipótesis

La presencia de dehiscencias será mayor en los dientes anteroinferiores.

La cuantificación de fenestraciones será mayor en el maxilar superior.

Hipótesis 1: **Dehiscencias**

Ho: La proporción de dehiscencias no es mayor en los dientes anteroinferiores

H1: La proporción de dehiscencias será mayor en los dientes anteroinferiores

Tabla 11. Cruce de las variables Ubicación de las piezas dentales, según el diagnóstico

Piezas dentales diagnóstico:	Anterosuperiores	Anteroinferiores	Total- Diagnóstico
Fenestraciones	23	36	59
Dehiscencias	15	51	66
Total, diagnósticos	38	87	125

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11.1- Cálculo del Chi cuadrado

Grados de libertad: 1	
Critical X ² :	3.84146
Test Statistic, X ² :	1.9392
P-Value:	0.0099

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11.2 Prueba z para medias de dos muestras de Dehiscencias

Dehiscencias	Maxilar superior	Maxilar inferior
<i>Media</i>	0.454545455	1.545454545
<i>Varianza (conocida)</i>	1	1
<i>Observaciones</i>	33	33
<i>Diferencia hipotética de las medias</i>	0	
<i>Z calculado</i>	-4.431293675	<i>Pvalor</i>
<i>P(Z<=z) dos colas</i>	9.36694E-06	0.00000936
<i>Valor crítico de z (dos colas)</i>	1.96	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La tabla 11.1, muestra el valor de Pvalor=0.0099 menor a $\alpha/2=0.025$, se rechaza la Hipótesis nula (H_0), según la regla de decisión, se concluye que la proporción de dehiscencias será mayor en los dientes anteroinferiores, con lo cual se corrobora la hipótesis del investigador a un nivel de significancia del 5%.

Interpretación: La tabla 11.2, Según la prueba de la igualdad de proporciones el estadístico Z y su probabilidad asociada (P-Value: 0.00000936), resultaron en una significancia estadística lo cual corrobora la hipótesis del investigador.

Hipótesis 2: **Fenestraciones**

Ho: La proporción de La cuantificación de fenestraciones será menor en el maxilar superior.

H1: La proporción de La cuantificación de fenestraciones será mayor en el maxilar superior

Tabla 12: Prueba z para medias de dos muestras de Fenestraciones

Fenestraciones	Maxilar superior	Maxilar inferior
Media	0.696969697	1.090909091
Varianza (conocida)	1	1
Observaciones	33	33
Diferencia hipotética de las medias	0	
Z calculado	-1.600189383	
P(Z<=z) dos colas	0.109556577	Pvalor
Valor crítico de z (dos colas)	1.96	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Según la prueba de la igualdad de proporciones el estadístico Z y su probabilidad asociada (P-Value: 0.1095), resultaron en no significancia estadística, lo que indica que se acepta la hipótesis nula, es decir que: La proporción de la cuantificación de fenestraciones será menor en el maxilar superior.

DISCUSIÓN

Vienen realizándose desde hace décadas atrás estudios para determinar la frecuencia de fenestraciones y de dehiscencias en diversas poblaciones, para lo cual se han utilizado métodos de estudios en cráneos secos, in vivo, y con recursos imagenológicos, dentro de los cuales se encuentra el CBCT.

Entre el método de estudio en cráneos secos y en CBCT, se indica que el uso de cráneos reduce el riesgo de no reconocer este tipo de lesiones, pero a la vez disminuye la habilidad de poder observar clínicamente este tipo de lesiones según D. Kajan.

Con relación al uso de CBCT, al compararlo con el estudio realizado en especímenes histológicos, se pudo observar que en la medición de defectos óseos alveolares había una desviación media de 0.19 ± 0.11 mm según lo indicado por Mengel y cols.

Leung y cols indicaron que la altura del hueso alveolar podía ser medido a través del uso de CBCT al utilizar un voxel 0.38 mm, brindando una exactitud de 0.6mm, definiendo con mayor exactitud las fenestraciones.

En las mediciones realizadas en diversos estudios se puede ver resultados heterogéneos. Esta diferencia que hay en los resultados de los datos recabados y en los análisis estadísticos publicados puede darse por varios factores, como el método de evaluación (por ejemplo, cráneos, CBCT). Puede haber influencia por su aplicación a diversas poblaciones, habiendo diversidad racial, entre otros.

FENESTRACIONES

El estudio de D. Kajan indicó mayor incidencia de fenestraciones en el maxilar superior (16.2%), siendo el diente más afectado el canino inferior. No reportó diferencia significativa en presencia de dehiscencias en ambos maxilares. Indicaba que los defectos eran más frecuentes en mujeres que en hombres.

La data que arrojó nuestro estudio presentaba un total 59 fenestraciones observadas en ambos maxilares, de las cuales 23 fenestraciones se ubicaron en el maxilar superior y 36 en el maxilar inferior,

En nuestro estudio se pudo apreciar que ambas lesiones, dehiscencias y fenestraciones eran más frecuentes en el maxilar inferior habiendo un total de 125 lesiones óseas evaluadas en 33 tomografías donde evaluamos el sector anterosuperior y anteroinferior de canino a canino. Esto representó una prevalencia de 15% de piezas afectadas, estando estos resultados en relación con los datos encontrados en estudios como los de Tal H., y Edel A. (Cabe destacar que ambos estudios fueron realizados en cráneos humanos secos, el primero en población africana y el segundo en mandíbulas de beduinos.)

Algunos estudios indican en relación con las fenestraciones que no hay diferencia entre ambos maxilares, la mayor parte indica que son más frecuentes en la maxila superior. Un autor indicó la mayor prevalencia de fenestraciones en el maxilar inferior, especialmente en el área de incisivos al evaluar una población italiana por medio de CBCT (Gambarini 2017). Otro autor Kalaitzoglou también indica la mayor presencia de fenestraciones en la mandíbula igualmente, e indicaba que los dientes más afectados

eran el primer premolar inferior y el incisivo lateral inferior. Dentro de los objetivos de nuestro estudio no estuvo evaluar la pieza más afectada.

Rupprecht indicó que las fenestraciones eran más frecuentes en mujeres, estando nuestro estudio en concordancia donde se evaluó que eran más frecuentes y de mayor gravedad en mujeres.

DEHISCENCIAS

Hay datos heterogéneos en relación con el estudio de las dehiscencias, Rupprecht y Tal (1983).

Estudios como el de Yang indican que al evaluar dehiscencias un 75% de la muestra presentaban este tipo de defecto óseo, siendo más prevalentes en la mandíbula (11.55%) e indicaban que era más frecuente observarla en mujeres.

Este resultado también se relaciona con el hallazgo encontrado por De la Rosa, L. donde se observó que las dehiscencias fueron más comunes en las mandíbulas de la población ecuatoriana, especialmente en el sector anterior.

En nuestro estudio también se pudo observar que, al evaluar la presencia de dehiscencias en ambos maxilares, la mayor presencia de estas se ubicaba en el maxilar inferior. Se observó un total de 66 dehiscencias, de las cuales 15 piezas dentales estaban afectadas en el maxilar superior, y 51 dehiscencias en el maxilar inferior.

CONCLUSIONES

Es crucial el determinar la presencia de dehiscencias y fenestraciones en nuestros pacientes, ya que estas lesiones pueden condicionar el pronóstico y el plan de tratamiento del caso a tratar. Para esto el apoyo con recursos de imagenología como CBCT es de gran utilidad.

Este estudio da información general, podría ahondarse evaluando las lesiones en base a sus respectivas clasificaciones indicando la gravedad de las lesiones.

Este fue un estudio inicial que se realizó en nuestro país con la finalidad de brindar información de utilidad para el abordaje de tratamientos que pudieran representar riesgos en caso de desconocer la existencia de estas lesiones óseas, como diseminación de infecciones odontogénicas e inducciones de estas a espacios faciales adyacentes, e influir igualmente en resultados funcionales y estéticos, sobre todo en el campo periodontal en tratamientos que involucren colgajos mucoperiósticos.

Nuestro estudio concluye lo siguiente en base a los resultados obtenidos:

El grupo etario que presentó más lesiones (D y F) estuvo ubicado en el rango de menos de 55 años

Las mujeres son el sexo que más presenta lesiones en la población evaluada tanto en relación con dehiscencias y fenestraciones.

La prevalencia de ambas lesiones encontrada en la población de estudio fue de 16%, que representaba 125 dientes de los 396 evaluados, siendo ya de forma

individual obtenidas prevalencias de 15% para fenestraciones y 17% en el caso de dehiscencias.

El maxilar más afectado al evaluar los maxilares de forma individual para la sumatoria de D y F fue el maxilar inferior con una prevalencia de 22% vs una prevalencia de 10% obtenida para el maxilar superior.

En lo que se refiere a la estadística inferencial para el análisis de nuestras hipótesis, se evaluó utilizando chi cuadrado y también se aplicó Prueba Z para media de dos muestras. Se tuvo como resultado para las Dehiscencias un Pvalue de 0,00000936 de probabilidad asociada, confirmando nuestra hipótesis alternativa que indica que la proporción de dehiscencias es mayor en el maxilar inferior en la población de estudio. Para las fenestraciones el Pvalue fue de 0,1095, indicando que la cuantificación de Fenestraciones es menor en el maxilar superior, siendo aceptado en este caso la Hipótesis nula.

Este estudio sólo tiene finalidad descriptiva para la población evaluada y no puede ser generalizado a la población panameña ya que sus resultados sólo representan una muestra obtenida por conveniencia, por lo cual se sugiere la realización de estudios transversales, seleccionando la muestra aleatoriamente para poder tener más representatividad en los resultados en relación con el tema.

ANEXOS



ANEXOS

Anexo 1: Ficha de recolección de datos

Datos del Paciente:

Paciente N°: 1

Edad: 60

Sexo: f

Piezas evaluadas	Maxilar superior	1.3		1.2		1.1		2.1		2.2		2.3	
		D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F
		1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maxilar inferior	4.3		4.2		4.1		3.1		3.2		3.3	
		D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F
		1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0

Legenda.:

Sexo: f (mujer) / h(hombre)

D: Dehiscencia

F: Fenestración

1: presenta defecto

0: no presenta defecto

1.1: Incisivo central superior derecho

1.2: Incisivo lateral superior derecho permanente

1.3: canino superior derecho permanente

2.1: Incisivo central superior derecho permanente

2.2: Incisivo lateral superior derecho permanente

2.3: canino superior derecho permanente

3.1: Incisivo central superior derecho

3.2: Incisivo lateral superior derecho permanente

3.3: canino superior derecho permanente

4.1: Incisivo central superior derecho permanente

4.2: Incisivo lateral superior derecho permanente

4.3: canino superior derecho permanente

II. SIGNIFICADO DE ABREVIATURAS DE LAS VARIABLES

RF: fenestración Radicular

Nro.: Número

D: Dehiscencia

UCE: Unión cemento esmalte

13 D: dehiscencia en pieza 13

13 F: fenestración en pieza 13

12 D: dehiscencia en pieza 12

12 F: fenestración en pieza 12

11 D: dehiscencia en pieza 11

11 F: fenestración en pieza 11

21 D: dehiscencia en pieza 21

21 F: fenestración en pieza 21

22 D: dehiscencia en pieza 22

22 F: fenestración en pieza 22

23 D: dehiscencia en pieza 23

23 F: fenestración en pieza 23

31 D: dehiscencia en pieza 31

31 F: fenestración en pieza 31

32 D: dehiscencia en pieza 32

32 F: fenestración en pieza 32

33 D: dehiscencia en pieza 33

33 F: fenestración en pieza 33

41 D: dehiscencia en pieza 41

41 F: fenestración en pieza 41

42 D: dehiscencia en pieza 42

42 F: fenestración en pieza 42

43 D: dehiscencia en pieza 43

43 F: fenestración en pieza 43

BIBLIOGRAFÍA

1. Agrawal P, Sanikop S, Patil S. New developments in tools for periodontal diagnosis. *Int Dent J.* 2012; 62:57–64.
2. Aguiló L, Bagán JV. Pyogenic granuloma subsequent to apical fenestration of Primary tooth. *J Am Dent Assoc.* 2002 May;133(5):599–602
3. Ahn H-W, Moon SC, Baek S-H. Morphometric evaluation of changes in the alveolar bone and roots of the maxillary anterior teeth before and after en masse retraction using cone-beam computed tomography. *Angle Orthod.* 2013 Mar;83(2): 2
4. Allen AL. Use of the suprapariosteal envelope in soft tissue grafting for root coverage. II. Clinical results. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1994 Aug;14(4):302–315
5. Alsino HI, Hajeer MY, Alkhouri I, Murad RMT. The Diagnostic Accuracy of Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) Imaging in Detecting and Measuring Dehiscence and Fenestration in Patients With Class I Malocclusion: A Surgical-Exposure-Based Validation Study. *Cureus.* 2022 Mar 3;14(3):22789.
6. Angelopoulos, C., Lyroudia, K., & Lambrianidis, T. (2021). Frequency of Root Fenestration in a Greek Subpopulation: A Clinical Study of Cone Beam Computed Tomography. *Australian Journal of Endodontics.* © 2021 Australian Society of Endodontics Inc,1-12P
7. Arai Y, Hashimoto K, Iwai K, et al. Fundamental efficiency of limited cone-beam X-ray CT (3DX multi image micro CT) for practical use. *Dental Radiology* 2000; 40(2):145–54

8. Bare-Welchel, B., Campbell, P. M., Gonzalez, M., & Buschang, P. H. (2017). Effects of bone grafting, performed with corticotomies and oral dental movements, on the formation of dehiscence in dogs. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 151(6), 1034–1047.
9. Boucher Y, Sobel M, Sauveur G. Persistent pain related to root canal filling and apical fenestration: a case report. *J Endod*. 2000 Apr;26(4):242–244
10. Chen G, Fang CT, Tong C. The management of mucosal fenestration: a report of two cases. *Int Endod J*. 2009 Feb;42(2):156–164
11. Davies, R. M., Downer, M. C., Hull, P. S., & Lennon, M. A. (1974). Alveolar defects in human skulls. *Journal of Clinical Periodontology*, 1(2), 107–111.
12. Dawes WL, Barnes IE. The surgical treatment of fenestrated buccal roots of an upper molar? A case report. *International Endodontic Journal*. 1983 Apr;16(2):82–86.
13. de-Azevedo-Vaz SL, Vasconcelos Kde F, Neves FS, Melo SL, Campos PS, Haiter-Neto F. Detection of periimplant fenestration and dehiscence with the use of two scan modes and the smallest voxel sizes of a cone-beam computerized tomography device. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013; 115:121–127.
14. Dula K, Mini R, van der Stelt PF, et al. Hypothetical mortality risk associated with spiral computed tomography of the maxilla and mandible. *Eur J Oral Sci* 1996; 104:503–10.
15. Dula K, Benic GI, Bornstein M, Dagassan-Berndt D, Filippi A, Hicklin S, Kissling-Jeger F, Luebbers HT, Sculean A, SequeiraByron P, Walter C, Zehnder M (2015)

- Guidelines for the use of cone-beam computed tomography/digital volume tomography. *Swiss Dent J* 125(9):945–953
16. Edel A. Alveolar bone fenestrations and dehiscences in dry Bedouin jaws. *J. Clin. Periodontol.* 1981 Dec;8(6):491–499.
 17. Edney MB. Interesting presentation of a retained upper deciduous incisor with apical fenestration. *Br Dent J.* 2000 Apr 8;188(7):369–370.
 18. Evans M, Tanna NK, Chung C-H (2016) 3D guided comprehensive approach to mucogingival problems in orthodontics. *Seminars in Orthodontics* 22(1):52–63
 19. Fiorellini JP, Kim DM, Uzel NG. Anatomy of the periodontium. In: Newman MG, Takei H, Klokkevold PR, editors. *Carranza Clinical Periodontics*. 11^a ed. St. Louis, MO: Saunders Elsevier; 2015. pp. 11pp. 31-7.
 20. Grimoud, A.-M., Gibbon, V.E., Ribot, I., Predictive factors for alveolar fenestration and dehiscence, *Journal of Comparative Human Biology* (2017).
 21. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a)
 22. Holmes SM. iCAT scanning in the oral surgery office. *OMS National Insurance Company Newsletter*; Rosemont (IL); 2007;18 181.
 23. Holmes SM. Risk management advice for imaging services in the OMS office. *OMS National Insurance Company Newsletter*; Rosemont (IL); 2008; 19:1–5.
 24. Hounsfield GN. Computerized transverse axial scanning (tomography). Description of system. *Br J Radiol* 1973; 46:1016–22.

25. Ju Y-R, Tsai AH-Y, Wu Y-J, Pan W-L. Surgical intervention of mucosal fenestration in a maxillary premolar: a case report. *Quintessence Int.* 2004 Feb;35(2):125–128.
26. Kalaitzoglou, M., Angelopoulos, C., Lyroudia, K., & Lambrianidis, T. (2021). Frequency of root fenestration in a Greek subpopulation: A cone beam computed tomography clinical study. *Australian Endodontic Journal.*
27. Kassab MM, Cohen RE. The etiology and prevalence of gingival recession. *J Am Dent Assoc.* 2003;134(2):220–5
28. Leung CC, Palomo L, Griffith R, Hans MG. Accuracy and reliability of cone-beam Computed tomography for measuring alveolar bone height and detecting bony dehiscences and fenestrations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 Apr;137(4):109–19.
29. Lindhe J, Karring T, Araujo M. La anatomía del tejido periodontal. En: Linde J, Lang NP, Karring T, editores. *Periodoncia Clínica y Odontología de Implantes.* 5ª ed. Mankasgaard: Oxford. Blackwell Company; 2008. p. 3.
30. Loubele M, Van Assche N, Carpentier K, Maes F, Jacobs R, van Steenberghe D, Suetens P., Comparative localized linear accuracy of small-field cone-beam CT and multislice CT for alveolar bone measurements. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008; 29. 105:512–518.].
31. Lost, Claus. (1984). Depth of alveolar bone dehiscence in relation to gingival recessions. *Journal of Clinical Periodontology*, 11(9), 583–589.
32. Lucas Cardinala et al, Buccal bone dehiscence and thickness after rapid maxillary expansion in young patients with unilateral cleft lip and palate,

American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Volumen 162, Número 1, julio de 2022, páginas 16-23

33. Melsen B, Allais D (2005) Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: a retrospective study of adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 127(5):552–561.
34. Mengel, R., Candir, M., Shiratori, K., & Flores-de-Jacoby, L. (2005). Digital volume tomography in the diagnosis of periodontal defects: an in vitro study on native pig and human jaws. *Journal of Periodontology*, 76(5), 665–673.
35. Misch KA, Yi ES, Sarment DP (2006) Accuracy of Cone Beam CT scan for Periodontal Defect Measurements. *J Periodontol* 77:1261–1266
36. Mol A, Balasundaram A (2008) In vitro cone beam computed tomography of periodontal bone. *Dentomaxillofac Radiol* 37: 319–324
37. Monardes, Héctor et al. Frequency of fenestration and dehiscence in maxillary teeth with apical periodontitis: a CBCT study. *Rev Fac Odontol Univ Antioq [en línea]*. 2021. vol.33, n.1, 2022, pp.36-44
38. Nasseh, Ibrahim; Al-Rawi, Wisam (2018). Cone Beam Computed Tomography. *Dental Clinics of North America*, 62(3), 361–391.
39. Newman M. Carranza's clinical periodontology. 9th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co.; 2002. 52.
40. Nimigean VR, Nimigean V, Bencze MA, Dimcevic-Poesina N, Cergan R, Moraru S (2009) Alveolar bone dehiscences and fenestrations: an anatomical study and review. *Rom J Morphol Embryol* 50(3):391–397

41. Pan, H. Y., Yang, H., Zhang, R., Yang, Y. M., Wang, H., Hu, T., & Dummer, P. M. H. (2013). Using cone beam computed tomography to assess the prevalence of root fenestration in a Chinese subpopulation. *International Journal of Endodontics*, 47(1), 10–19.
42. Patcas R, Müller L, Ullrich O, Peltomäki T. Accuracy of cone-beam computed tomography at different resolutions assessed on the bony covering of the mandibular anterior teeth. *Am. J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012 Jan;141(1):41– 50.
43. Pinsky, H., Dyda, S., Pinsky, R., Misch, K., & Sarment, D. (2006). Accuracy of three-dimensional measurements using cone beam CT. *Dentomaxillofacial radiology*, 35(6), 410–416.
44. Rédua RB, Carvalho FAR, Artese FRG (2020) Measurement of the bone height of mandibular incisors and canines on computed tomography-limitations according to bone thickness. *Orthod Craniofac Res* 23(1):59–65
45. Rupprecht RD, Horning GM, Nicoll BK, Cohen ME. Prevalence of Dehiscences and Fenestrations in Modern American Skulls. *Journal of Periodontology.* 2001 Jun;72(6):722–729.
46. Scaf G, Lurie AG, Mosier KM, et al. Dosimetry and cost of imaging osseointegrated implants with film-based and computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; 83:41–8.
47. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? *Dent Clin North Am.* 77. 2008 Oct;52(4):707-30

48. Schulze D, Heiland M, Thurmann H, et al. Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33:83–6.
49. Sedon CL, Breault LG, Covington LL, Bishop BG. The subepithelial connective tissue graft: part II. Histologic healing and clinical root coverage. *J Contemp Dent Pract*. 2005 May 15;6(2):139–150.
50. Shah MA, Shah SS, Dave DH. CBCT-A Positive Amelioration In Periodontics. *NJIRM*. 2013; 4:144–148. 83.
51. Sheng Y, Guo HM, Bai YX, Li S (2020) Dehiscence and fenestration in anterior teeth : comparison before and after orthodontic treatment. *J Orofac Orthop* 81(1):1–9
52. Sun L, Zhang L, Shen G, Wang B, Fang B. Accuracy of cone-beam computed tomography in detecting alveolar bone dehiscences and fenestrations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015 Mar;147(3):313-23.
53. Sun, L., Yuan, L., Wang, B. et al. Changes of alveolar bone dehiscence and fenestration after augmented corticotomy-assisted orthodontic treatment: a CBCT evaluation. *Prog Orthod*. 20, 7 (2019).
54. Terakado M, Hashimoto K, Arai Y, et al. Diagnostic imaging with newly developed ortho cubic super high resolution CT (Ortho-CT). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol. Oral Radiol. Endod*. 89. 2000; 89:509–18.

55. Triches TC, Paula LK, Filho MX, Bolan M. Apical fenestration and ectopic eruption – effects from trauma to primary tooth: a clinical case report. *Dental Traumatology*. 2011 Feb; 27(1):74–76. 14.
56. Tupin DL. Befriend your oral and maxillofacial radiologist. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131:697.
57. Tyndall D, Rathore S (2008) Cone beam CT diagnostic applications: caries, periodontal bone evaluation, and endodontic applications. *Dent Clin North Am* 52:825–841
58. Vandenberghe B, Jacobs R, Yang J (2008) Detection of Periodontal Bone Loss Using Digital Intraoral and Cone Beam CT Imaging: An In Vitro Evaluation of Bone and/or Infraosseous Defects. *Dentomaxillofac Radiol* 37:252–260.
59. Van Leeuwen BJ, Dijkstra PU, Dieters JA, Verbeek HPJ, Kuijpers-Jagtman AM, Ren Y. Effect of voxel size in cone-beam computed tomography on surface area measurements of dehiscences and fenestrations in the lower anterior buccal region. *Clin Oral Investig*. 2022 Sep;26(9):5663-5672.
60. Walter C, Schmidt JC, Rinne CA, Mendes S, Dula K, Sculean A (2020) Cone beam computed tomography (CBCT) for diagnosis and treatment planning in periodontology: systematic review update. *Clin Oral Investig* 24(9):2943–2958.
61. WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computerized tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc*. 2006
62. Wennström JL, Lindhe J, Sinclair F, Thilander B (1987) Some periodontal tissue reactions to orthodontic tooth movement in monkeys. *J Clin Periodontol* 14(3):121

63. Wennstrom JL, Stokland BL, Nyman S, Thilander B. Periodontal tissue response to orthodontic movement of teeth with infraalveolar pockets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993; 103:313-9.
64. Yagci A, Veli I, Uysal T, Ucar FI, Ozer T, Enhos S (2012) Dehiscence and fenestration in skeletal class I, II, and III malocclusions assessed with cone-beam computed tomography. *Angle Orthod.* 82(1):67–74.
65. Yang Y., Yang H., Pan H., Xu J., HU T. Evaluation and new classification of alveolar bone dehiscences using cone-beam computed tomography in vivo. *Int. J. Morphol.* 2015;33(1) 361-368
66. Yang Z-P. Treatment of labial fenestration of maxillary central incisor. *Dental Traumatology.* Apr;12(2):104–108. 7.