



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

RELACIÓN DE LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTO DENTARIO
INFERIOR CON LA CALIDAD ÓSEA EN REGIONES
EDÉNTULAS DE MOLARES MEDIANTE TOMOGRAFÍA
COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO

RELATIONSHIP OF THE VISIBILITY OF THE INFERIOR
DENTAL CANAL WITH BONE QUALITY IN EDENTULOUS
REGIONS OF MOLARS BY CONE BEAM COMPUTED
TOMOGRAPHY

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

AUTORA

MARDY MARIÑOS MELENDEZ

ASESORA

MILUSHKA MIROSLAVA QUEZADA MARQUEZ

CO- ASESOR

FRANCISCO JOSE OREJUELA RAMIREZ

LIMA - PERÚ

2024

JURADO

Presidente: Mg. Esp. Vilma Elizabeth Ruiz Garcia de Chacon

Vocal: Mg. Esp. Ana Paola Trevejo Bocanegra

Secretario: Cd. Esp. Faride Milagros Cornejo Pinto

Fecha de Sustentación: 20 de diciembre del 2024

Calificación: Aprobado

ASESORES DE TESIS

ASESORA

Mg. Esp. Milushka Miroslava Quezada Marquez

Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomaxilofacial

ORCID: 0000-0002-7809-8744

CO-ASESOR

Cd. Esp. Francisco Jose Orejuela Ramirez

Departamento Académico de Odontología Social

ORCID: 0000-0002-9790-9071

DEDICATORIA

A mi esposo, mi mejor amigo y confidente. Tu apoyo y aliento constante han sido fundamentales en este camino hacia la culminación de mi tesis. Esta dedicación es un pequeño gesto de agradecimiento por tu amor y por creer en mí incluso cuando dudaba de mí misma. A nuestros hijos, por ser mi fuente de alegría y motivación. Que este logro les inspire a perseguir sus propios sueños con valentía y determinación, ustedes pueden lograr cualquier meta que se propongan. Los amo con todo mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora Milushka Miroslava Quezada Marquez y a mi co asesor Francisco Jose Orejuela Ramirez, por su ayuda, su tiempo y dedicación para la realización de este trabajo de investigación.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Este estudio fue autofinanciado.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

El contenido de este trabajo es original, de propiedad intelectual de la autora, no es copia de otra fuente ni en parte, ni en su totalidad.

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

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

RELACIÓN DE LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTO DENTARIO
INFERIOR CON LA CALIDAD ÓSEA EN REGIONES
EDÉNTULAS DE MOLARES MEDIANTE TOMOGRAFÍA
COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO

RELATIONSHIP OF THE VISIBILITY OF THE INFERIOR
DENTAL CANAL WITH BONE QUALITY IN EDENTULOUS
REGIONS OF MOLARS BY CONE BEAM COMPUTED
TOMOGRAPHY

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

AUTORA
MARDY MARIÑOS MELENDEZ

ASESORA
MILUSHKA MIROSLAVA QUEZADA MARQUEZ

CO-ASESOR
FRANCISCO JOSE OREJUELA RAMIREZ

LIMA - PERÚ

2024



18% Similitud estándar

Filtros

Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas

- | | | |
|---|----------|--|
| 1 | Internet | |
| repositorio.upch.edu.pe 7% | | |
| 18 bloques de texto 274 palabra que coinciden | | |
| 2 | Internet | |
| www.yumpu.com 2% | | |
| 3 bloques de texto 82 palabra que coinciden | | |
| 3 | Internet | |
| www.researchgate.net 2% | | |
| 8 bloques de texto 76 palabra que coinciden | | |

TABLA DE CONTENIDOS

Resumen

Abstract

I.	Introducción	1
II.	Objetivos	4
III.	Material y Métodos	5
IV.	Resultados	10
V.	Discusión	12
VI.	Conclusiones	15
VII.	Referencias Bibliográficas	16
VIII.	Tablas y figuras	21
	Anexos	30

RESUMEN

Objetivo: El objetivo del presente estudio fue relacionar la visibilidad del conducto dentario inferior con la calidad ósea en rebordes edéntulos de pacientes mayores de 45 años de un centro radiológico privado de la ciudad de Lima dentro del periodo 2021-2022 mediante tomografía computarizada de haz cónico. **Material y Métodos:** Es un estudio transversal y descriptivo, donde se analizaron tomografías computarizadas de haz cónico con un campo de visión (FOV) 13 x 15 que cumplieron con los criterios de selección. Se evaluaron la visibilidad del conducto dentario inferior clasificándolo en visible y no visible. También se evaluó la calidad según la escala de Lekholm & Zarb (27). Valores: Tipo I: Hueso cortical homogéneo, Tipo II: Hueso cortical grueso con cavidad medular, Tipo III: Hueso cortical delgado con hueso trabecular denso de buena resistencia, Tipo IV: Hueso cortical muy delgado con hueso trabecular de baja densidad o poca resistencia. Las observaciones fueron registradas en una ficha de recolección de datos. **Resultados:** Se analizaron un total de 2327 volúmenes de TCHC, lo que representó un total de 1403 zonas edéntulas evaluadas. Al evaluar la visibilidad del conducto dentario inferior (CDI) se identificó como visibles el 52.96% y no visibles el 47.04%. Se utilizó la clasificación de Lekholm & Zarb (27) para identificar 4 tipos de calidad ósea. Se observó que la calidad ósea de Tipo III fue la más frecuente 54.17%, mientras que el Tipo I fue la de menor frecuencia 5.77%. **Conclusión:** Se encontró relación estadísticamente significativa ($p < 0.0001$) entre la visibilidad del CDI y la calidad ósea de las regiones edéntulas molares evaluadas.

Palabras claves: Maxilar inferior edéntulo, canal mandibular, hueso cortical, tomografía computarizada de haz cónico.

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to relate the visibility of the lower dental canal with bone quality in edentulous ridges of patients older than 45 years of age from a private radiological center in the city of Lima within the period 2021-2022 by means of cone beam computed tomography. **Material and Methods:** It is a cross-sectional and descriptive study, where cone beam computed tomography scans with a 13 x 15 field of view (FOV) that met the selection criteria were analyzed. The visibility of the inferior dental canal was evaluated, classifying it as visible and not visible. Quality was also assessed according to the Lekholm & Zarb (27) scale. Values: Type I: Homogeneous cortical bone, Type II: Thick cortical bone with medullary cavity, Type III: Thin cortical bone with dense trabecular bone of good strength, Type IV: Very thin cortical bone with low density or low strength trabecular bone. Observations were recorded on a data collection sheet. **Results:** A total of 2327 volumes of cone beam computed tomography (TCHC) were analyzed, which represented a total of 1403 edentulous regions evaluated. When evaluating the visibility of the lower dental canal (CDI), 52.96% were identified as visible and 47.04% were not visible. The Lekholm & Zarb (27) classification was used to identify 4 types of bone quality. It was observed that Type III bone quality was the most frequent 54.17%, while Type I was the least frequent 5.77%. **Conclusion:** A statistically significant relationship ($p < 0.0001$) was found between the visibility of the CDI and the bone quality of the edentulous molar regions evaluated.

Keywords: Edentulous lower jaw, mandibular canal, cortical bone, cone beam computed tomography.

I. INTRODUCCIÓN

El canal mandibular también denominado conducto dentario inferior es una estructura anatómica ubicada bilateralmente que se extiende desde el agujero mandibular hasta el agujero mentoniano por el cual discurre el nervio, la arteria y la vena alveolar inferior. Durante la colocación de implantes, el contenido del canal mandibular puede estar en riesgo debido a que la altura disponible del potencial sitio para la colocación del implante está localizada entre la cima del reborde alveolar y el borde superior del canal mandibular. El desconocimiento de las relaciones anatómicas del conducto dentario inferior en los diferentes procedimientos quirúrgicos puede lacerar, comprimir o estirar el nervio generando lesiones como neuropraxia, axonotmesis y neurotmesis (1-3,7,10-11, 16).

Existen diversos métodos de diagnóstico por imágenes para visualizar y evaluar el recorrido del conducto dentario inferior importante en la planificación de implantes, ya que estos son exámenes auxiliares que permitirían evaluar las etapas pre y post quirúrgica. Las radiografías periapicales y panorámica son métodos de diagnóstico bidimensionales que tienen entre sus principales desventajas la superposición y distorsión de imágenes; mientras que la tomografía computarizada es el método diagnóstico idóneo ya que permite la evaluación tridimensional evitando las superposiciones y distorsiones (3-7,15,19,25).

La tomografía computarizada posibilita visualizar las estructuras anatómicas en los planos axial, coronal, sagital y reconstrucciones tridimensionales proporcionando por ejemplo la altura, grosor, y ubicación de estructuras anatómicas en los rebordes

disponibles para la colocación de implantes, sin embargo, su principal desventaja es la alta dosis de radiación que recibe el paciente (1,8-10,16,19). En las últimas dos décadas se ha desarrollado un nuevo método de tomografía denominado tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) cuya principal ventaja respecto a la tomografía computarizada, es la baja radiación que utiliza (entre 80 a 120 kV), así como la adquisición de toda la región a analizar en un solo barrido. Además, su costo es menor y su calidad de imagen es mayor por tener un vóxel isotrópico (de igual tamaño en todos sus lados) (2-3, 11-12,14).

La TCHC es la técnica que permite la eliminación de la superposición de estructuras anatómicas adyacentes y no genera distorsiones. Es ideal para evaluar y visualizar el recorrido del conducto dentario inferior cuya identificación se basa en sus características anatómicas y la densidad ósea de sus paredes constituyentes, de esta manera evitamos complicaciones o accidentes quirúrgicos que pueden dañarlo (2-3,11-14,16,19,23).

Desde la publicación del primer texto introductorio sobre osteointegración en 1985 (Branemark et al. 1985) (31), se ha puesto énfasis en la morfología ósea y la calidad o densidad ósea (Lekholm & Zarb 1985) (27) como un predictor importante del éxito del implante (23,27). Por lo tanto, el conocimiento de la calidad o densidad ósea proporciona al profesional criterios para determinar protocolos quirúrgicos para la colocación de implantes dentales y proporciona un indicador de pronóstico que no solo brinda información valiosa sobre la calidad del hueso, sino también ayuda a evitar la colocación de implantes en calidades óseas defectuosas, donde es

más probable que fracase (5-6,8-9,13-14,22-25).

Numerosas investigaciones concluyen que la edad tiene un efecto significativo en la posibilidad de visualización del conducto dentario inferior (12-13,19,22.28-29).

El sexo también puede presentar un efecto significativo en la visibilidad del conducto dentario inferior, observando menor visibilidad en las mujeres que en los hombres (13-15,19,24,28-29).

El objetivo del presente estudio fue relacionar la visibilidad del conducto dentario inferior con la calidad ósea en regiones edéntulas de molares mediante tomografía computarizada de haz cónico.

II. OBJETIVOS

Objetivo general:

Relacionar la visibilidad del conducto dentario inferior con la calidad ósea en regiones edéntulas de molares mediante tomografía computarizada de haz cónico.

Objetivos específicos:

1. Determinar la visibilidad del CDI en regiones edéntulas de molares mediante TCHC.
2. Determinar la visibilidad del CDI en regiones edéntulas de molares mediante TCHC según sexo y edad.
3. Determinar la calidad ósea en regiones edéntulas de molares mediante TCHC.
4. Determinar la calidad ósea en regiones edéntulas de molares mediante TCHC según sexo y edad.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del Estudio

Descriptivo, retrospectivo, observacional y transversal.

Población

La población del presente estudio fueron TCHC cuyo campo incluía el maxilar inferior de pacientes edéntulos parciales de 45 años a más de un centro radiológico privado de la ciudad de Lima dentro del periodo 2021 – 2022.

Muestra

La muestra estuvo constituida por los registros de la base de datos TCHC cuyo campo incluyó el maxilar inferior de pacientes mayores de 45 años, que cumplan con los criterios de selección. La selección de la muestra fue no probabilística por conveniencia.

Criterios de selección

- Criterios de inclusión:

Se consideraron: tomografías computarizadas de haz cónico cuyo FOV incluía el maxilar inferior de pacientes edéntulos parciales en zona molar; pacientes mayores de 45 años; tomografías que incluyan los dos premolares inferiores; tomografías que no presenten patologías óseas visibles en zonas edéntulas.

- Criterios de exclusión:

Se consideraron: pacientes sin zonas edéntulas; tomografías de campo reducido; tomografías que presenten movimiento o presencia de artefacto; tomografías de pacientes con signos de enfermedades sistémicas y síndromes; tomografías de pacientes con secuelas traumáticas y post quirúrgicas; tomografías de pacientes con aparatología ortodóncica, prótesis fija e implantes dentales; tomografías de pacientes con datos faltantes en la base de datos.

Definición operacional de variables (Anexo 1)

a. Visibilidad de conducto dentario inferior:

Definición conceptual: Identificar mediante una técnica de imagen las características morfológicas del conducto dentario inferior. Definición operacional: Identificación de la cortical superior del conducto dentario inferior en la región edéntula mediante la tomografía computarizada de haz cónico. Tipo: Cualitativa dicotómica. Escala: Nominal. Valores: 1 = Visible y 2 = No visible.

b. Calidad ósea:

Definición conceptual: Distribución de las trabéculas y espacios medulares incluyendo la arquitectura del hueso cortical y esponjoso. Definición operacional: Será evaluada en TCHC a través de la clasificación establecida por Lekholm & Zarb (27). Tipo: Cualitativa politómica. Escala: Nominal. Valores: Tipo I: Hueso cortical homogéneo, Tipo II: Hueso cortical grueso

con cavidad medular, Tipo III: Hueso cortical delgado con hueso trabecular denso de buena resistencia, Tipo IV: Hueso cortical muy delgado con hueso trabecular de baja densidad o poca resistencia.

c. **Sexo:**

Definición conceptual: Condición orgánica de masculino o femenino.

Definición operacional: Condiciones biológicas que lo ubican en una categoría u otra. Indicador: Base de datos. Tipo: Cualitativa dicotómica.

Escala: Nominal. Valores: 1 = Masculino y 2 = Femenino.

d. **Edad:**

Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento. Definición operacional: Años de vida que se calcula restando la fecha de adquisición con la fecha de nacimiento. Indicador: Base de datos.

Tipo: Cualitativa politómica. Escala: Ordinal. Valores: 1 = 45 – 54 años, 2 = 55 – 64 años, 3 = 65 – 74, 4 = 75 – a más.

e. **Región molar mandibular edéntula:**

Definición conceptual: Reborde edéntulo de primera y segunda molar inferior. Definición operacional: Reborde edéntulo ubicado en región de primera y segunda molar inferior evaluado en cortes transversales. Cualitativa politómica. Escala: Nominal. Tipo: Valores: Reborde edéntulo: zona de pieza 36, Reborde edéntulo: zona de pieza 37, Reborde edéntulo: zona de pieza 46, Reborde edéntulo: zona de pieza 47.

Procedimientos y técnicas

Se realizó la calibración para la correcta identificación de las variables de estudio con un especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial con más de 10 años de experiencia (estándar de oro) y se realizó una prueba piloto con el 10% de la muestra, para identificar la existencia de oportunidades de mejora en la recolección de datos final. Así como la aplicación del test de concordancia por el método de Kappa en el cual se obtuvo el valor de 0.900 considerado como excelente.

Se utilizó el método de observación directa en donde se analizó cada volumen de TCHC adquirido con el equipo de la marca Instrumentarium modelo OP300 por medio del software OnDemand 3D Dental. Los parámetros de adquisición tomográfica fueron 89 Kv, 13 mA, vóxel 0.32 mm y tiempo de exposición entre 10 – 20 seg., FOV de 13 x 15.

Para la evaluación de los volúmenes tomográficos se utilizó un monitor HP FHD de 24 pulgadas de una resolución de 1920 x 1080 pixeles aplicando la siguiente secuencia: primero se analizó en la reformación panorámica del volumen la identificación de las zonas edéntulas presentes y se utilizó como referencia una medida de 5mm desde distal de la segunda premolar para la ubicación de la posición del corte transversal en la región edéntula de la primera molar y una medida de 12mm para la ubicación de la posición del corte transversal en la región edéntula de la segunda molar (30); luego se procedió a identificar en los cortes transversales la visibilidad del conducto dentario y la calidad ósea, determinándose como visible cuando hay presencia de corticales y no visible cuando no se pueden identificar las corticales del CDI; y para determinar la calidad ósea se empleó la escala de

Lekholm & Zarb (27). Tipo I: Hueso cortical homogéneo, Tipo II: Hueso cortical grueso con cavidad medular, Tipo III: Hueso cortical delgado con hueso trabecular denso de buena resistencia, Tipo IV: Hueso cortical muy delgado con hueso trabecular de baja densidad o poca resistencia.

Aspectos éticos del estudio

Se utilizó la información registrada en la base de datos pertenecientes a un centro radiológico privado de la ciudad de Lima entre los años 2021 – 2022. Al tratarse de una base de datos codificada se garantizó el anonimato de los propietarios de las tomografías de haz cónico de campo amplio. Se procedió a la recolección de datos luego de recibir la aprobación de la Unidad Integrada de Gestión de Investigación, Ciencia y Tecnología (UIGCT) y la posterior aprobación del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH) (Constancia 326-28-22).

Plan de análisis

Se procesaron los datos con el Software STATA versión 17 y se halló la frecuencia absoluta y relativa. Para los análisis de relación se emplearon las pruebas χ^2 y regresión logística múltiple. Los datos obtenidos se mostraron en tablas y gráficos.

IV. RESULTADOS

Se analizaron un total de 2327 volúmenes de los registros de la base de datos de TCHC de un centro radiológico privado de la ciudad de Lima adquiridas dentro del periodo 2021- 2022 cuyo campo incluyó el maxilar inferior de pacientes edéntulos parciales de 45 años a más, de los cuales 597 volúmenes de TCHC cumplieron los criterios de selección de este estudio, lo que representó un total de 1403 zonas edéntulas evaluadas.

Se evaluó la visibilidad del conducto dentario inferior identificando el 52.96% (n=743) de zonas edéntulas como visibles y el 47.04% (n=660) de zonas edéntulas como no visibles (Tabla N°1).

De la totalidad de zonas edéntulas evaluadas (n=1403) en los 597 volúmenes, 930 zonas edéntulas correspondieron al sexo femenino en las cuales el conducto dentario inferior se observó visible en 48.92% (n=455) y no visible en 51.08% (n=475). Las zonas edéntulas evaluadas en el sexo masculino fueron 473 en los cuales se encontró como visibles el 60.89% (n=288) y como no visibles 39.11% (n=185). Se aplicó la prueba de χ^2 en el que se observó relación estadísticamente significativa entre el sexo y la visibilidad ($p < 0.0001$). Así mismo, se evaluó la visibilidad del conducto dentario en 4 grupos etarios a partir de los 45 años a más identificándose en el grupo de 45 a 54 años visibles el 56.34% (n=609) no visibles el 43.66% (n=472), en el grupo 55 a 64 años no se encontró zonas edéntulas que cumplan con los criterios de selección, en el grupo de 65 a 74 años fueron visibles el 43.11% (n=97) y no visibles el 56.89% (n=128), finalmente en el grupo más longevo de 75 años a más se identificó como visibles 38.14% (n=37) y no visibles el 61.86% (n=60). Se aplicó la

prueba de χ^2 en el que se observó relación estadísticamente significativa entre la edad y visibilidad ($p < 0.0001$) (Tabla N°2).

Se utilizó la clasificación de Lekholm & Zarb (27) para identificar 4 tipos de calidad ósea en regiones edéntulas de molares. Se observó que la calidad ósea de Tipo III fue la más frecuente 54.17% ($n=760$), mientras que el Tipo I fue la de menor frecuencia 5.77% ($n=81$) (Tabla N°3).

La calidad ósea Tipo III fue la más frecuente tanto para el sexo masculino 59.20% ($n=280$) y femenino 51.61% ($n=480$); mientras que el Tipo I fue el menos frecuente 6.56% ($n=61$) correspondiente al sexo femenino y 4.23% ($n=20$) para el masculino. Se observó relación estadísticamente significativa entre la calidad ósea y el sexo ($p=0.036$). Así mismo, el Tipo III fue el más frecuente en los grupos etarios de 45 a 54 años 54.02% ($n=584$), de 65 a 74 años 57.33% ($n=129$) y el de 75 años a más 48.45% ($n=47$); mientras que la calidad ósea Tipo I fue la de menor frecuencia observada en todos los grupos etarios. Se observó relación estadísticamente significativa entre la calidad ósea y la edad ($p=0.005$) (Tabla N°4).

Finalmente se encontró relación estadísticamente significativa ($p < 0.0001$) entre la visibilidad del conducto dentario inferior y la calidad ósea de las regiones edéntulas molares evaluadas (Tabla N°5).

V. DISCUSIÓN

En muchas oportunidades durante la evaluación con TCHC de los rebordes óseos edéntulos disponibles para la planificación y colocación de los implantes, algunos de los cirujanos dentistas tienen dificultades al momento de identificar o visualizar el CDI. Estas dificultades se presentan por diversos motivos, principalmente por: las características anatómicas del CDI propias de cada paciente y la falta de conocimiento o experiencia en el manejo de los softwares de TCHC (2-3,8-9,11-12,14,30).

Los resultados de este estudio servirán para identificar la relación de la visibilidad del CDI con la calidad ósea en regiones edéntulas de molares mediante TCHC.

Las mediciones de la cantidad ósea disponible en las regiones molares edéntulas están relacionadas a la visibilidad del CDI. La identificación de la visibilidad del CDI en los cortes de TCHC es primordial para la determinación de la longitud y tamaño del implante y también para evitar complicaciones quirúrgicas en su colocación. Por estos motivos, diversos estudios han investigado la visibilidad del CDI en diferentes modalidades de imagen con resultados diversos debido a la modalidad de imagen (2D o 3D), tamaño del vóxel, angulación del plano tomográfico, curso o ubicación de CDI, morfología y calidad ósea propia del paciente (2,9,11,28-30).

En este estudio se evaluaron 1403 cortes transversales de TCHC para determinar la visibilidad del CDI encontrándose visibles en el 52.96% y no visibles en el 47.04%.

En otros estudios como el de Karaméh R. et al. (28) que evaluaron la visibilidad del CDI en 206 cortes coronales resultaron visibles el 40.4% de los casos. En el estudio de Oliveira Ch. et al. (17) evaluaron también la visibilidad en cortes transversales encontrándolos presentes en el 75.6%. Mientras que Norton M. et al. (20) al evaluar

116 cortes transversales de hemimandíbulas encontraron el CDI visible en el 53%. Así mismo para Zaki I. et al. (11) evaluaron también la visibilidad tomando como referencia la corticalización de las paredes del CDI hallando corticalizados el 60% y no corticalizados el 40%. Se concluye que no existe una diferencia marcada entre visibilidad y no visibilidad de las regiones evaluadas en concordancia a lo encontrado por otras investigaciones mencionadas (11,17, 20, 28).

Existe un enfoque controvertido respecto a la relación de la visibilidad del CDI con el sexo y la edad y si estos son factores influyentes. Mientras que los estudios de Norton M. et al. (20), Zaki I. et al. (11) y los de Souza L et al. (19) no pudieron determinar ninguna influencia del sexo y edad en la visibilidad del CDI, Karamah R. et al. (28) describieron lo contrario, aunque sin esclarecer la causa. Otros estudios señalaron que la razón podría deberse a que a medida que avanza la edad la visibilidad del CDI disminuye influenciados por los cambios osteoporóticos en el hueso alveolar; así como también se ha identificado que más mujeres que hombres tenían mandíbulas osteoporóticas (11,19, 20, 28).

Esta investigación evaluó 930 cortes transversales de zonas edéntulas de pacientes de sexo femenino resultando el 51.08% como no visibles y también se determinó que el grupo etáreo de mayor edad (75 años a más) es el que presentó mayor porcentaje (61.86%) de no visibilidad del CDI lo que concuerda con lo descrito anteriormente sobre la relación del sexo y edad con la baja densidad mineral ósea. La evaluación del tejido óseo de los maxilares para determinar su cantidad y calidad es esencial antes de la colocación del implante siendo el corte transversal de la TCHC el gold standard para su determinación (2,4,21,22-24,28). En esta investigación se evaluó la calidad ósea debido a que abarca factores como la densidad ósea, el tamaño, la arquitectura y orientación tridimensional de las regiones edéntulas molares mandibulares (5-6,8-9,22-23,26). En 1985 Lekholm &

Zarb (27) presentaron su clasificación cualitativa en base al tamaño o volumen del remanente óseo y a la calidad del hueso la cual clasificaron en 4 tipos las cuales se empleó como variable en este estudio, encontrándose la mayor cantidad correspondiente al Tipo III y el de menor frecuencia el Tipo I. En las investigaciones revisadas se evalúa la calidad ósea de la región edéntula y se compara con la unidad de atenuación, pero está demostrado que este valor es muy variable (8,23-26).

Dentro de las limitaciones del presente estudio se obtuvieron: pericia del examinador para la evaluación cualitativa de la visibilidad del CDI y la calidad ósea en rebordes edéntulos; no poder tener un valor cuantitativo del estado de mineralización ósea y ser un estudio Unicentro.

Sugiero que futuras investigaciones: aumenten el tamaño de muestra manteniendo la misma línea; buscar relación de la variable principal con otra variable relacionada que puede ser otro método de evaluar la calidad ósea e integrar la TCHC en los exámenes dentales de rutina para facilitar la identificación temprana de la pérdida ósea y la intervención oportuna de algunas complicaciones.

VI. CONCLUSIONES

1. Existe relación entre la visibilidad del CDI y la calidad ósea de las regiones molares edéntulas evaluadas.
2. De las 1403 zonas edéntulas molares evaluadas el 52,96% se identificó como visible.
3. La mayor cantidad de regiones edéntulas evaluadas (n=930) correspondieron al sexo femenino, en el cual el CDI inferior no visible fue el mayor porcentaje 51,08%, mientras que el grupo etáreo de 45 a 54 años se identificaron visibilidad del CDI en 609 regiones edéntulas (56,34%).
4. La calidad ósea más frecuente observada en las regiones edéntulas es el Tipo III según la escala de Lekholm & Zarb.
5. La calidad ósea Tipo III fue la más frecuente en el sexo femenino (n=480) y en el grupo etáreo de 45 a 54 años (n=584).

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cuzcano S. & Doig A. Caracterización topográfica del conducto dentario inferior mediante tomografía computarizada de haz cónico de pacientes que acudieron al centro dental docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima – Perú 2019. [Tesis para optar el Título profesional de Cirujano Dentista]. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2021. Consultado el 19 de octubre del 2022. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12866/9466>.
2. Nahuelcura N., Matamala F. & Bastías, C. Análisis comparativo de la visualización del canal mandibular mediante tomografía computarizada cone beam en humanos. *International Journal Of Morphology*; 2022; 40(1),129-136. Consultado el 2 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/s0717-95022022000100129>.
3. Aoun G. Visibility of the mandibular canal: from two-dimensional radiography to three-dimensional imaging. In *SciELO Preprints*; 2022. Recuperado el 2 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.4263>.
4. Ketabi A., Zelka A., Lauer H. & Hassfeld S. The comparison of roof visibility of the mandibular canal between cone-beam computed tomography scans and panoramic radiograph images as dependent on the cortical bone thickness of the mandible. *International Journal Of Implant Dentistry*; 2021; 7(1). Consultado el 3 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40729-021-00324-z>.
5. Wideasri M., Suciati N., Fatchah C., Astuti E., Putra R. & Arifin, A. Alveolar Bone Quality Classification from Dental Cone Beam Computed Tomography Images using YOLOv4-tiny. En *Atlantis highlights in engineering/Atlantis Highlights in Engineering*; 2023; (pp. 584-593). Consultado el 4 de diciembre del 2024. Disponible en: https://doi.org/10.2991/978-94-6463-288-0_48.
6. Khairur S., Habibullah A., Hasan M., Khandker T., Wahidujjaman et al. Assessment of Jaw Bone Density Using Cone Beam Computed Tomography for Dental Implant Treatment Planning. *EC Dental Science*; 2023; 22.12; 01-12. Consultado el 5 de diciembre del 2024. Disponible en:

<https://ecronicon.net/ecde/assessment-of-jaw-bone-density-using-cone-beam-computed-tomography-for-dental-implant-treatment-planning>.

7. Thi T., Do L., Tan L., Dang A., Huynh D., Truong M. & Nguyen, L. Investigating the characteristics of the mandibular canal in cone beam CT. *Journal Of Orthodontic Science*; 2024; 13(1). Consultado el 4 de diciembre del 2024. Disponible en: https://doi.org/10.4103/jos.jos_47_24.
8. Roses-Díaz J., Córdova N., Palomino J., Guerrero M., Carreteros R., Cervantes L. & Cayo, C. Repeatability and Reproducibility of a Modified Lekholm and Zarb Bone Quality Classification Based on Cone Beam Computed Tomography: An Observasion Study. *Journal Of International Society Of Preventive And Community Dentistry*; 2022; 14(4), 278-286. Consultado el 9 de diciembre del 2024. Disponible en: https://doi.org/10.4103/jispcd.jispcd_291_21.
9. Wang, S., Hsu, J., Fuh, L., Peng, S., Huang, H., Tsai, M. (2023). New classification for bone type at dental implant sites: a dental computed tomography study. *BMC Oral Health*, 23(1). Recuperado el 6 de diciembre del 2024 de <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03039-2>.
10. Costa E., Fortes J., Cruvinel P., Gaêta H., Mendonça L., De Freitas B., Pedrazzi V., Oliveira C. & Tirapelli, C. Retromolar Canal Diagnosed by Cone-Beam Computed Tomography and its Influence in Inferior Alveolar Nerve Block. *Odovtos - International Journal Of Dental Sciences*; 2022; 480-486. Consultado el 8 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.15517/ijds.2022.52179>.
11. Zaki I., Hamed W. & Ashmawy, M. Effect of CBCT dose reduction on the mandibular canal visibility: ex vivo comparative study. *Oral Radiology*; 2020; 37(2), 282-289. Consultado el 5 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11282-020-00448-9>.
12. Poiana I., Dobre R., Popescu R., Pituru S. & Bucur, A. Utility of Cone-Beam Computed Tomography in the Detection of Low Bone Mass—A Systematic Review. *Journal Of Clinical Medicine*; 2023; 12(18), 5890. Consultado el 9 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm12185890>.
13. Machco G. Densidad ósea y espesor cortical de los rebordes edéntulos postero inferior medios a través de la tomografía cone beam; 2023. Consultado el 11 de

- diciembre del 2024. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13084/7805>.
14. Merma M. Densidad ósea de rebordes edéntulos evaluados en tomografías cone beam en un centro radiológico, Arequipa periodo 2021; 2024. Consultado el 11 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/145176>.
 15. Herrero S., Valencia O., Bravo M., Conde A., Estevez R., Haddad Y., López N. & Rossi G. Cone-beam Computed Tomography Analysis of the Root Canal Morphology of Mandibular Incisors Using Two Classification Systems in a Spanish Subpopulation: A Cross-Sectional Study. *European Endodontic Journal*; 2024; 106-113. Consultado el 9 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.14744/ej.2023.10327>.
 16. Okiriamu A., Butt F., Opondo F. & Onyango F. Morphology and Variant Anatomy of the Mandibular Canal in a Kenyan Population: A Cone-Beam Computed Tomography Study. *Craniomaxillofacial Research & Innovation*; 2023; 8. Consultado el 11 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/27528464231182775>.
 17. Pai K. & Kamra S. Visibility of the borders of the mandibular canal: A comparative in vitro study using digital panoramic radiography, reformatted panoramic radiography and cross-sectional cone beam computed tomography. *Int J Med and Health Sci.*; 2019; 13 (6): 27-8. Consultado el 8 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://publications.waset.org/abstracts/108093/visibility-of-the-borders-of-the-mandibular-canal-a-comparative-in-vitro-study-using-digital-panoramic-radiography-reformatted-panoramic-radiography-and-cross-sectional-cone-beam-computed-tomography>.
 18. Barba L., Ruiz V. & Hidalgo A. Modelo para la evaluación de la eficacia diagnóstica de la tomografía computarizada de haz cónico en odontología; 2023. Consultado el 8 de diciembre del 2024. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021312852023000200007&script=sci_arttext&tlng=pt.
 19. Borzangy S., Alqutaibi A., Krsoum M., Aljohani R. & Qadri O. Evaluation of Implant Placement Risk Levels in Partially Edentulous Patients Using Cone Beam Computed Tomography. *Cureus*; 2023. Consultado el 3 de diciembre del

2024. Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.47893>.
20. Oliveira Ch., Alvares A., Siqueira M., Fischer C., Lupión M. & Fischer, I. Visibility of the mandibular canal on CBCT crosssectional images. *J. Appl Oral Sci.*; 2011;19 (3): 240-243. Consultado el 3 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4234336/>
 21. Troiano G., Rapani A., Fanelli F., Berton F., Caroprese M., Lombardi T., Zhurakivska K. & Stacchi C. Inter and intra-operator reliability of Lekholm and Zarb classification and proposal of a novel radiomic data-driven clustering for qualitative assessment of edentulous alveolar ridges. *Clinical Oral Implants Research*; 2024; 35(7), 729-738. Consultado el 8 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/clr.14271>.
 22. Musaina Z., Shetty P., Shenoy P., Lakshmikanth Ch., Veena K. & Prabhu R. Assessment of Variations in Mandibular Cortical Bone Thickness with Its Density and Their Correlation with Age and Gender – A Cone Beam Computed Tomography Study. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine & Radiology*; 2024; 36(2): p 159-163. DOI: 10.4103/jiaomr.jiaomr_114_23. Consultado el 8 de diciembre del 2024. Disponible en: https://journals.lww.com/aomr/fulltext/2024/04000/assessment_of_variations_in_mandibular_cortical.17.aspx
 23. Palomino J., Córdova N., Rosas J., Cayo C., Cervantes L. & Guerrero M. Jawbone quality classification in dental implant planning and placement studies. A scoping review. *Journal Of International Society of Preventive and Community Dentistry*; 2024. Consultado el 4 de diciembre del 2024. Disponible en: https://doi.org/10.4103/jispcd.jispcd_4_22.
 24. Slaidina A., Springe B., Abeltins A., Uribe S. & Lejnieks A. The Effect of General Bone Mineral Density on the Quantity and Quality of the Edentulous Mandible: A Cross-Sectional Clinical Study. *Dent J (Basel)*; 2023; 11(1):17. Consultado el 9 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/dj11010017>.
 25. Rosa C., Bento V., Duarte N., Sayeg J., Santos T. & Pellizzer E. Do dental implants installed in different types of bone (I, II, III, IV) have different success rates? A systematic review and meta-analysis. *The Saudi Dental Journal*; 2023;

- 36(3), 428-442. Consultado el 5 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2023.12.007>.
26. Gulsahi A. Bone Quality Assessment for Dental Implants, *Implant Dentistry. The most promising discipline of dentistry*, Prof. Ilser Turkyilmaz.; (Ed.) ISBN: 978-953-307-481-8, InTech; 2011. Consultado el 2 de diciembre del 2024. Disponible en: <http://www.intechopen.com/books/implant-dentistry-the-most-promising-discipline-of-dentistry/bone-qualityassessment-for-dental-implants>.
27. Lekholm U., Zarb G. & Albrektsson T. Patient selection and preparation. *Tissue integrated prostheses*. Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc.; 1985; 199-209.
28. Karameh R., Abu-Ta'a M. & Beshtawi K. Identification of the inferior alveolar canal using cone-beam computed tomography vs. panoramic radiography: a retrospective comparative study. *BMC Oral Health*; 2023; 23(1). Consultado el 4 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03176-8>.
29. Hayes E., Ramirez C., Portillo E., Espinoza M. & Andrade R. Evaluación de la frecuencia de variaciones anatómicas del canal mandibular en relación a edad, sexo y lado en una población centroamericana a través de tomografía computerizada de haz cónico. *Revista del Ilustre Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España*; 2024. ISSN 1138-123X, Vol. 29, Nº. 3, págs. 565-570. Consultado el 11 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://rcoe.es/pdf.php?id=189Alkhadern>.
30. Alkhadern M., Hudieb M., Jarab F. & Shaweesh A. The visibility of mandibular canal on orthoradial and oblique CBCT slices at molar implant sites. *Biotec Equip Biotecnológ.*; 2016; 30 (4): 770-6. Consultado el 4 de diciembre del 2024. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13102818.2016.1166349>
31. Brånemark P., Zarb G. & Albrektsson T. Tissue-integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry, *Plastic and Reconstructive Surgery*; 1985; 77(3): p 496-497.

VIII. TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1: Visibilidad del conducto dentario inferior en regiones edéntulas de molares mediante tomografía computarizada de haz cónico

	Visible		No Visible		Total	
	n	%	n	%	n	%
Región pza. 36	237	56.83	180	43.17	417	100
Región pza. 37	155	50	155	50	310	100
Región pza. 46	212	53.4	185	46.6	397	100
Región pza. 37	139	49.82	140	50.18	279	100
Total	743	52.96	660	47.04	1403	100

**Prueba chi²
p=0.192**

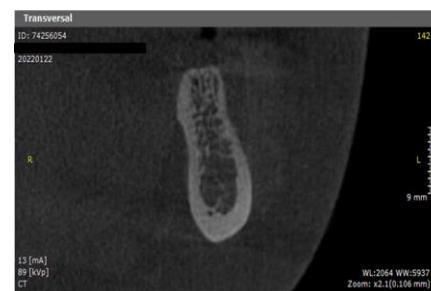
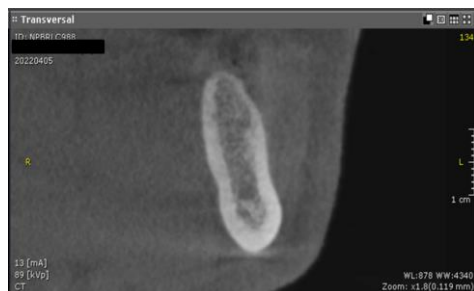


Tabla 2: Visibilidad del conducto dentario inferior en región edéntulas de molares mediante tomografía computarizada de haz cónico según sexo y edad

Sexo y Edad	Visible		No Visible		Total		valor p
	n	%	n	%	n	%	
Sexo							
Femenino	455	48.92	475	51.08	930	100	<0.0001
Masculino	288	60.89	185	39.11	473	100	
Edad							
De 45 a 54 años	609	56.34	472	43.66	1081	100	<0.0001
De 55 a 64 años	0	0.00	0	0.00	0	100	
De 65 a 74 años	97	43.11	128	56.89	225	100	
De 75 a más	37	38.14	60	61.86	97	100	

**Prueba de chi²
p<0.05**

Tabla 3: Calidad ósea en región edéntula de molares mediante tomografía computarizada de haz cónico

	Tipo I		Tipo II		Tipo III		Tipo IV		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Región pza. 36	28	6.71	69	16.55	226	54.2	94	22.54	417	100
Región pza. 37	12	3.87	45	14.52	166	53.55	87	28.06	310	100
Región pza. 46	22	5.54	47	11.84	216	54.41	112	28.21	397	100
Región pza. 37	19	6.81	27	9.68	152	54.48	81	29.03	279	100
Total	81	5.77	188	13.40	760	54.17	374	26.66	1403	100

**Prueba chi²
p=0.123**

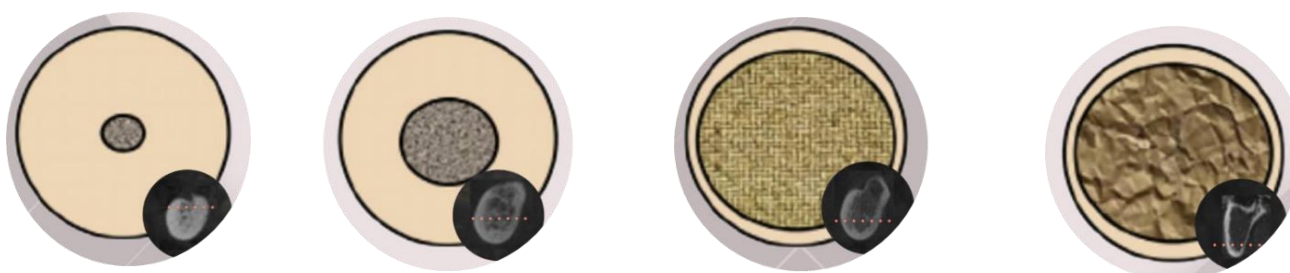


Tabla 4: Calidad ósea en región edéntula de molares mediante tomografía computarizada de haz cónico según sexo y edad

Sexo y Edad	Tipo I		Tipo II		Tipo III		Tipo IV		Total		valor p	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Sexo												
Femenino	61	6.56	132	14.19	480	51.61	257	27.63	930	100	0.036	
Masculino	20	4.23	56	11.84	280	59.20	117	24.74	473	100		
Edad												
De 45 a 54 años	71	6.57	156	14.43	584	54.02	270	24.98	1081	100	0.005	
De 55 a 64 años	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	100		
De 65 a 74 años	9	4.00	21	9.33	129	57.33	66	29.33	225	100		
De 75 a más	1	1.03	11	11.34	47	48.45	38	39.18	97	100		
										Prueba de chi²		
										p<0.05		

Tabla 5: Relación de la visibilidad del conducto dentario inferior con la calidad ósea en regiones edéntulas de molares mediante tomografía computarizada de haz cónico

	Visible		No Visible		valor p
	n	%	n	%	
Calidad ósea					
Tipo I	30	2.14	51	3.64	<0.0001
Tipo II	138	9.84	50	3.56	
Tipo III	500	35.64	260	18.53	
Tipo IV	75	5.35	299	21.31	
Total	743	52.96	660	47.04	

FIGURAS

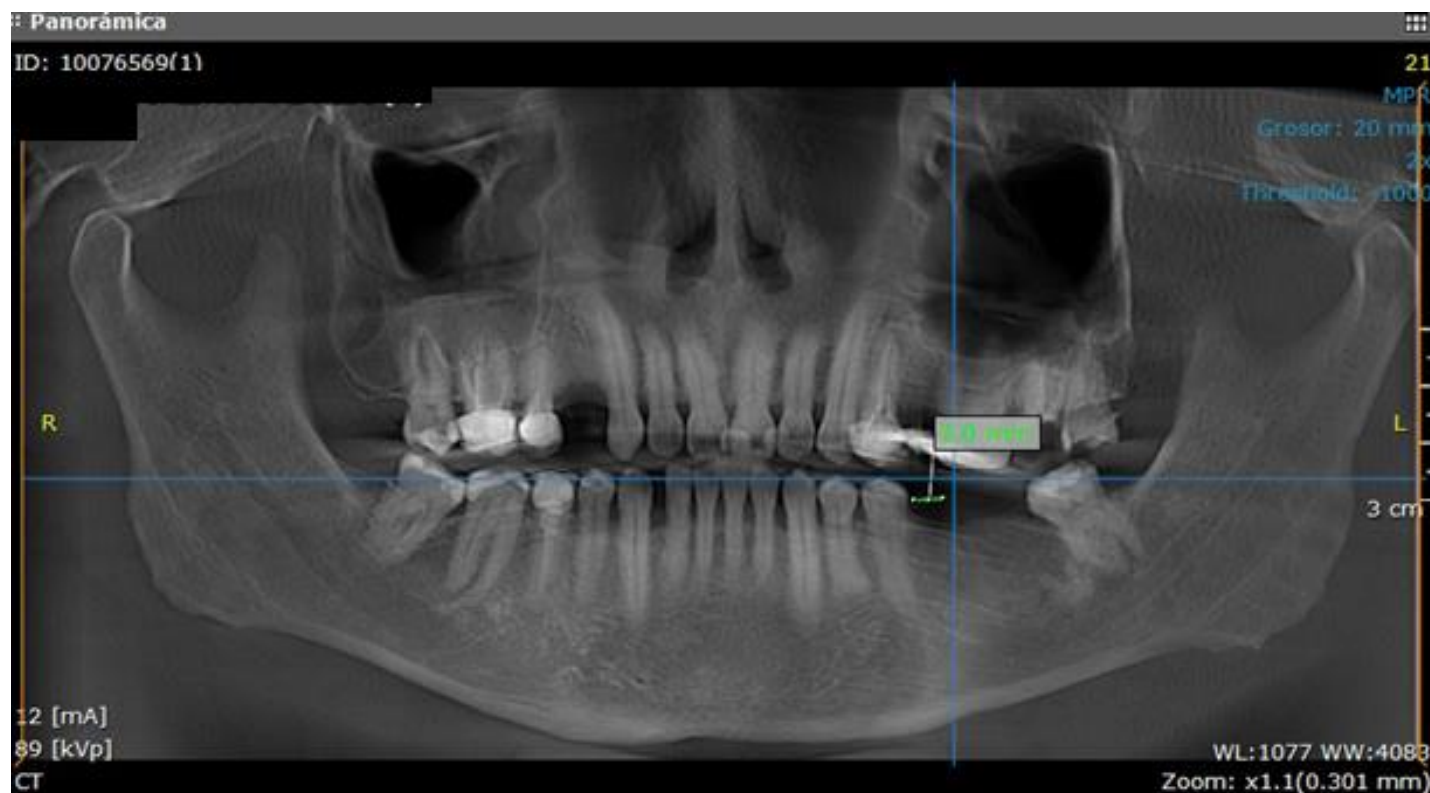
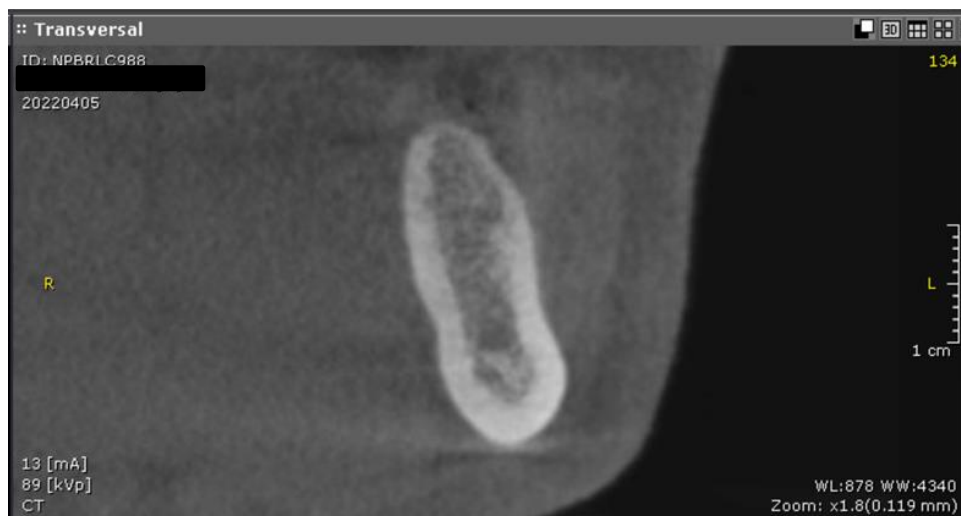


Figura 1: Reformación panorámica, con medición de 5mm a distal de pza. 36. Volumen de TCHC tomada de un centro radiológico privado de la ciudad de Lima dentro del periodo 2021 – 2022.

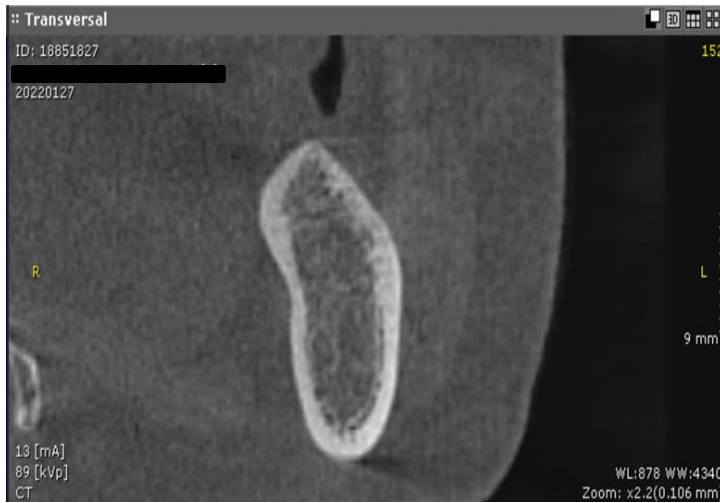


Tipo III
Visible



Tipo III
No visible

Figura 2: Ubicación del corte transversal en la región edéntula de primer molar inferior. Evaluación del tipo de hueso según Lekhon & Zarb e identificación de visibilidad de región edéntula. Volumen de TCHC tomada de un centro radiológico privado de la ciudad de Lima dentro del periodo 2021 – 2022.



Tipo IV
Visible



Tipo IV
No visible

Figura 3: Ubicación del corte transversal en la región edéntula de primer molar inferior. Evaluación del tipo de hueso según Lekhon & Zarb e identificación de visibilidad de región edéntula. Volumen de TCHC tomada de un centro radiológico privado de la ciudad de Lima dentro del periodo 2021 – 2022.





Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV
Hueso cortical homogéneo.	Hueso cortical grueso con cavidad medular.	Hueso cortical delgado con hueso trabecular denso de buena resistencia.	Hueso cortical muy delgado con hueso trabecular de baja densidad o poca resistencia.
			

Figura 4: Índice de calidad ósea según Lekhon & Zarb. Gulsahi A. Evaluación de la calidad ósea para implantes dentales [Internet]. Odontología de implantes: la disciplina más prometedora de la odontología. InTech; 2011. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5772/16588>

ANEXOS

Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPOS	ESCALA	VALORES
Visibilidad de conducto dentario inferior	Identificar mediante una técnica de imagen las características morfológicas del conducto dentario inferior.	Identificación de la cortical del conducto dentario inferior en la región edéntula mediante la tomografía computarizada de haz cónico.	Cualitativa	Dicotómica Nominal	1 = Visible 2 = No visible
Calidad ósea	Distribución de las trabéculas y espacios medulares incluyendo la arquitectura del hueso cortical y esponjoso.	Será evaluada en TCHC a través de la clasificación establecida por Lekholm & Zarb.	Cualitativa	Politómica Nominal	Tipo I: Hueso cortical homogéneo. Tipo II: Hueso cortical grueso con cavidad medular. Tipo III: Hueso cortical delgado con hueso trabecular denso de buena resistencia. Tipo IV: Hueso cortical muy delgado con hueso trabecular de baja densidad o poca resistencia.
Sexo	Condición orgánica de masculino o femenino.	Condiciones biológicas que lo ubican en una categoría u otra.	Cualitativa	Dicotómica Nominal	1 = Masculino 2 = Femenino
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	Años de vida que se calcula restando la fecha de adquisición con la fecha de nacimiento.	Cualitativa	Politómica Nominal	1= 45–54 años 2= 55–64 años 3= 65–74 años 4= 75 – a más
Región molar mandibular edéntula	Reborde edéntulo de primera y segunda molar inferior.	Reborde edéntulo ubicado en región de primera y segunda molar inferior evaluado en cortes Transversales.	Cualitativa	Politómica Nominal	Región Molar edéntula: Zona de pieza 36. Región Molar edéntula: Zona de pieza 37. Región Molar edéntula: Zona de pieza 46. Región Molar edéntula: Zona de pieza 47.

Aprobación del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH)



VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA 326 - 28 - 22

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

Título del Proyecto : "Relación de la visibilidad del conducto dentario inferior con la calidad ósea en regiones edéntulas de molares mediante tomografía computarizada de haz cónico"

Código de inscripción : 208619

+Investigador principal :Mariños Melendez, Mardy

La aprobación incluyó los documentos finales descritos a continuación:

1. Protocolo de investigación, versión recibida en fecha 22 de julio del 2022.

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

Cualquier enmienda, desviaciones, eventualidad deberá ser reportada de acuerdo a los plazos y normas establecidas. La categoría de **EXENTO** es otorgado al proyecto por un periodo de cinco años en tanto la categoría se mantenga y no existan cambios o desviaciones al protocolo original. El investigador está exonerado de presentar un reporte del progreso del estudio por el periodo arriba descrito y sólo alcanzará un informe final al término de éste. La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el **25 de julio del 2027**.

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

Lima, 26 de julio del 2022.


Dr. Luis Arturo Pedro Saona Ugarte
Presidente
Comité Institucional de Ética en Investigación



/s/

Av. Honorio Delgado 430
San Martín de Porres
Apartado postal 4314
319 0000 Anexo 201302
vriwve@oficinas-upch.pe
www.cayetano.edu.pe