



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

RELACIÓN ENTRE LA IMPACTACIÓN DEL TERCER MOLAR
MANDIBULAR Y SUS ESTADIOS DE MINERALIZACIÓN DENTAL EN
PACIENTES DE 15 A 22 AÑOS DEL CENTRO DENTAL DOCENTE DE LA
UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA 2021-2022

RELATIONSHIP BETWEEN MANDIBULAR THIRD MOLAR IMPACTION AND
ITS MINERALIZATION STAGES IN PATIENTS AGED 15 TO 22 YEARS FROM
THE TEACHING DENTAL CENTER OF THE UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA 2021-2022

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

AUTORA

CARLA LILIANA CHIPANA CCORAHUA

ASESORA

MILUSHKA MIROSLAVA QUEZADA MARQUEZ

LIMA – PERÚ

2025

JURADO

Presidente: MG. ESP. VILMA ELIZABETH RUIZ GARCIA DE CHACON

Vocal: MG. ESP. MARIA ALEJANDRA OLAECHEA RAMOS

Secretario: ESP. FARIDE MILAGROS CORNEJO PINTO

Fecha de Sustentación: 24 de junio del 2025

Calificación: Aprobado

ASESOR DE TESIS

ASESORA

MG. ESP. MILUSHKA MIROSLAVA QUEZADA MARQUEZ

Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomaxilofacial

Universidad Peruana Cayetano Heredia

ORCID: 0000-0002-7809-8744

DEDICATORIA

Dedicado a mi querida familia, por su amor incondicional, por ser mi sostén en cada paso y por brindarme siempre palabras de aliento en los momentos más difíciles.

Gracias por confiar en mí, por enseñarme con el ejemplo el valor del esfuerzo, la constancia y la fe en los sueños. Este logro es tan mío como suyo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por iluminar mi camino y fortalecerme en cada paso.

A mis docentes, de quienes no solo adquirí valiosos conocimientos de la especialidad, sino también el ejemplo de calidad profesional y humana que los caracteriza.

A mis compañeros de residencia, con quienes compartí no solo jornadas de estudio, sino también momentos de alegría y compañerismo.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo fue autofinanciado.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

El contenido de la tesis es original, de propiedad intelectual de los autores y no es copia de otra fuente ni en parte ni en su totalidad. Además, está diseñado para aportar conocimientos en la Segunda Especialidad Profesional en Radiología Bucal y Maxilofacial y en la Especialidad de Odontología Forense.

Declaro que los autores no tenemos ningún conflicto de interés relacionado con la presente investigación.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

RELACIÓN ENTRE LA IMPACTACIÓN DEL TERCER MOLAR
MANDIBULAR Y SUS ESTADIOS DE MINERALIZACIÓN DENTAL EN
PACIENTES DE 15 A 22 AÑOS DEL CENTRO DENTAL DOCENTE DE LA
UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA 2021-2022

RELATIONSHIP BETWEEN MANDIBULAR THIRD MOLAR IMPACTION AND
ITS MINERALIZATION STAGES IN PATIENTS AGED 15 TO 22 YEARS FROM
THE TEACHING DENTAL CENTER OF THE UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA 2021-2022

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

AUTORA

CARLA LILIANA CHIPANA CCORAHUA

ASESORA

MILUSHKA MIROSLAVA QUEZADA MARQUEZ

LIMA - PERÚ

2025

23% Similitud Filtros

estándar

Fuentes
Mostrar las fuentes solapadas i

1 Internet ⊗ ∨
hdl.handle.net 12%
☰ 34 bloques de texto ☞ 527 palabra que coinciden
2 Internet ⊗ ∨
repositorio.upch.edu.pe 3%
☰ 7 bloques de texto ☞ 114 palabra que coinciden
3 Internet ⊗ ∨
dev.scielo.org.pe 2%
☰ 3 bloques de texto ☞ 88 palabra que coinciden
4 Internet ⊗ ∨

TABLA DE CONTENIDOS

Resumen

Abstract

I.	Introducción	1
II.	Objetivos	5
III.	Material y Métodos	6
IV.	Resultados	13
V.	Discusión.....	15
VI.	Conclusiones	19
VII.	Referencias Bibliográficas	20
VIII.	Tablas	23

Anexos

RESUMEN

Antecedentes: estudios recientes han considerado que la impactación del tercer molar podría causar una mineralización tardía del mismo. Otros autores señalaron que la relación entre la impactación y el desarrollo del tercer molar es controvertida ya que la literatura científica no presenta resultados uniformes. **Objetivo:** este estudio tuvo como finalidad investigar la relación entre la impactación y la formación de los terceros molares, evaluados mediante radiografías panorámicas. **Material y Métodos:** se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal. Se observó 359 radiografías panorámicas digitales de pacientes de 15 a 22 años del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, evaluándose un total de 610 terceros molares mandibulares. Los terceros molares mandibulares se clasificaron según su posición en impactados y no impactados, y para valorar su estadio de mineralización se empleó el método de Demirjian. **Resultados:** la impactación dental se presentó en el 73.4% (448) de los terceros molares, distribuyéndose en su mayoría en el estadio H. Cuando se realizó la prueba estadística para relacionar las edades medias según estadio de mineralización y la impactación dental, fue no significativo. **Conclusiones:** no existe relación estadísticamente significativa entre la impactación del tercer molar y el estadio de mineralización. Por tanto, la impactación dental no es un factor condicionante en el cierre apical.

Palabras claves: Calcificación de Dientes, Tercer Molar, Diente Impactado, Radiografía Panorámica (DeCS)

ABSTRACT

Background: recent studies have suggested that third molar impaction could cause delayed mineralization of the teeth. Other authors revealed that the relationship between impaction and third molar development remains controversial, as scientific literature does not present consistent results. **Objective:** This study aimed to investigate the relationship between impaction and third molar development, evaluated by panoramic radiographs. **Material and Methods:** A descriptive, cross-sectional, observational study was conducted. A total of 359 digital panoramic radiographs of patients aged 15 to 22 years at the Cayetano Heredia University Dental Teaching Center were examined, evaluating a total of 610 mandibular third molars. The mandibular third molars were classified according to their position as impacted and non-impacted, and the Demirjian Method was used to assess their mineralization stage. **Results:** dental impaction occurred in 73.4% (448) of the third molars, mostly distributed in stage H. When the statistical test was performed to relate the mean ages according to mineralization stage and dental impaction, it was not significant. **Conclusions:** There is no statistically significant relationship between third molar impaction and the stage of mineralization. Therefore, dental impaction is not a determining factor in apical closure.

Keywords: Tooth Calcification, Third Molar, Impacted Tooth, Panoramic Radiography (MeSH)

I. INTRODUCCIÓN

La formación de los dientes inicia durante la sexta semana de vida intrauterina, y la lámina dental que dará origen a los gérmenes de la dentición permanente, aproximadamente en el quinto mes de gestación (1,2). Los mamelones del primer, segundo y tercer molar se originan en un cordón epitelial común al final de la lámina dentaria; pero el mamelón del tercer molar se desprende del segundo como si fuera el reemplazo de este, y comienza su desarrollo a partir de los 36 meses postnatal (3,4). El germen del tercer molar continúa su evolución a través de los siguientes estadios: brote, casquete, campana y folículo dentario (2). Inicia su calcificación de los 8 a 10 años, su corona está completada de los 12 a 16 años; la erupción en la cavidad bucal se da entre los 17 a 20 años, y su raíz queda completamente formada de los 18 a 25 años (5).

Durante la erupción del tercer molar mandibular este encuentra una serie de obstáculos que da lugar a las anomalías de posición, solo el 20% halla el espacio y se alinea en la arcada (4). La morfología de este diente es variable, suele tener cuatro o cinco cúspides, su forma es normalmente la de un rectángulo redondeado o de un círculo. La altura de la corona es de 7 mm, el diámetro mesiodistal de la corona es 10 mm y el diámetro vestibulolingual de la corona es de 9,5 mm. En general, las raíces son de un tamaño mucho menor y están fusionadas, con una longitud de la raíz de 11mm (6).

En la radiografía panorámica, una fuente de rayos X y un receptor de imágenes giran alrededor de la cabeza del paciente y crean un pasillo focal curvo, una zona en la que los objetos incluidos se muestran claramente (7). Las imágenes panorámicas son útiles clínicamente para el diagnóstico de problemas que requieren la cobertura de los maxilares; para la exploración de focos dentarios, ortodoncia, cirugía bucal y maxilofacial, etc., pero también una de las indicaciones es en la odontoestomatología médico-legal. Esta técnica brinda las siguientes ventajas: estudio rápido, cómodo, efectivo, de bajo costo, baja dosis de radiación, facilidad de técnica y amplia cobertura de huesos maxilares (4,7).

Después de los 14 años, el desarrollo del tercer molar puede tomarse como guía para determinar la edad del individuo, según los siguientes métodos: método de Harris y Nortje, han dado cinco etapas del desarrollo de la raíz del tercer molar con las edades medias y la longitud media correspondientes; sistema Van Heerden, evaluó la formación de la raíz mesial del tercer molar para determinar la edad (8); índice de madurez del tercer molar, método desarrollado por Cameriere et al., se define como la relación entre los dos anchos pulpares apicales y la longitud total del diente (9); método de Demirjian (Anexo 1), sistema de puntuación basado en las etapas de desarrollo de los dientes, la clasificación divide el desarrollo de los dientes en 8 etapas (etapas A-H), es el método más preciso en la evaluación de la mineralización del tercer molar (8,10).

La falta de espacio en la arcada dentaria o las barreras físicas como la obstrucción por otro diente en la vía eruptiva o que se haya desarrollado en una posición anormal, puede ser el motivo de la impactación dentaria (11). Respecto a su posición, el diente impactado puede encontrarse: vertical, horizontal, mesioangular, distoangular, vestibuloangular, palatoangular, linguoangular e invertido. Las enfermedades sistémicas de origen endocrino o relacionado con el metabolismo óseo, pueden influir impidiendo o retrasando la erupción dentaria, como el hipotiroidismo, raquitismo, síndrome de Gardner, displasia cleidocraneal, etc. (4).

Saputri RI y cols., en el año 2021, en Bélgica, investigaron el efecto de la impactación del tercer molar en el desarrollo del mismo. Para ello se analizó 1031 radiografías panorámicas convencionales, con edades entre los 3,2 y 23,5 años de los archivos de una clínica privada. Hallando que la diferencia en la edad media entre los terceros molares impactados y no impactados fue pequeña ($\leq 0,37$ años). Además, para los terceros molares superiores, la diferencia no fue constante entre etapas de mineralización. Por tanto, el desarrollo de los terceros molares impactados y no impactados puede considerarse clínicamente igual en esta población de estudio (12).

Meghana RV y cols., en el año 2021, en el sur de la India, investigaron si el estado de impactación podría retrasar el proceso cronológico de mineralización del tercer molar. Para ello, evaluaron 915 radiografías panorámicas digitales, de pacientes entre los 15 y los 22 años. Los resultados

de la prueba t mostraron que la impactación resultó en una mineralización más lenta estadísticamente significativa en los terceros molares inferiores impactados en las etapas D a F en ambos sexos. Para el estadio H, las edades medias fueron 0,14-0,21 años más altas en los hombres y 0,25-0,44 años más altas en las mujeres, en los terceros molares impactados. Concluyen que, las probabilidades de tener 18 años o más son mayores para los terceros molares inferiores no impactados en las etapas G y H que aquellos impactados (13).

Con la información presentada, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe relación entre la impactación del tercer molar mandibular y sus estadios de mineralización dental en pacientes de 15 a 22 años del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el periodo de 2021 a 2022?

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la relación entre la impactación del tercer molar mandibular y sus estadios de mineralización dental en pacientes de 15 a 22 años del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el periodo de 2021 a 2022.

Objetivos específicos

1. Determinar la distribución de la muestra según edad y sexo.
2. Determinar la frecuencia de la impactación del tercer molar mandibular.
3. Determinar la frecuencia de los estadios de mineralización del tercer molar mandibular en hombres según impactación dentaria.
4. Determinar la frecuencia de los estadios de mineralización del tercer molar mandibular en mujeres según impactación dentaria.
5. Determinar la distribución de los estadios de mineralización del tercer molar mandibular en hombres según edad cronológica.
6. Determinar la distribución de los estadios de mineralización del tercer molar mandibular en mujeres según edad cronológica.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Observacional, descriptivo, relacional y transversal.

Población

Radiografías panorámicas digitales de la base de datos del Centro Dental Docente (CDD) Sede San Martín de Porres de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), de pacientes entre 15 a 22 años durante el periodo de 2021 a 2022.

Muestra

El muestreo fue del tipo no probabilístico por conveniencia.

Criterios de Selección

a. Criterios de inclusión:

- Radiografías panorámicas digitales adquiridas con técnica adecuada (correcto posicionamiento del paciente).
- Radiografías panorámicas digitales de pacientes de 15 a 22 años de edad.
- Radiografías panorámicas digitales de pacientes que presentan 1 o ambos terceros molares mandibulares.

b. Criterios de exclusión:

- Radiografías panorámicas digitales con terceros molares mandibulares presentando patología quística o neoplásica, anomalías dentarias de tamaño y forma, posición invertida o torsión bucolingual, y caries profunda con compromiso pulpar.

Definición operacional de variables (Anexo 2)

Diente impactado:

- Definición conceptual: diente que presenta alguna anomalía de posición, falta de espacio o presencia de una obstrucción en su trayectoria eruptiva que le impide erupcionar normalmente (1).
- Definición operacional: se registró como impactado todo tercer molar mandibular que en la radiografía panorámica digital mostrara desviación de su vía eruptiva normal debido a inclinación, falta de espacio o alguna obstrucción (1).
- Indicador: presencia o no de impactación del tercer molar mandibular en radiografías panorámicas digitales.
- Tipo de variable: cualitativa y dicotómica.
- Escala de medición: nominal
- Valores: 1 = sí (impactado) y 2 = no (no impactado)

Estadio de mineralización:

- Definición conceptual: fases del desarrollo dentario identificadas por características morfológicas y radiográficas, que permiten estimar la madurez dental según la formación de corona y raíz (8,14).

- Definición operacional: evaluación del estadio de mineralización dental de las piezas 38 y 48 en radiografías panorámicas digitales, aplicando el método de Demirjian (8,14).
- Indicador: estadios de mineralización dental del tercer molar mandibular según el método de Demirjian (8,14) en radiografías panorámicas digitales.
- Tipo de variable cualitativa y politómica,
- Escala de medición: ordinal.
- Valores:
 - 1=D (formación de la corona completa hasta la unión esmalte cemento).
 - 2= E (bifurcación radicular visible).
 - 3= F (longitud radicular igual al largo de la corona).
 - 4= G (ápice de los canales radiculares parcialmente abierto).
 - 5= H (ápice de los canales radiculares cerrados).

Edad cronológica:

- Definición conceptual: tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la toma de la radiografía panorámica digital.
- Dimensión 1: edad decimal.

Definición operacional: diferencia entre la fecha de nacimiento y la fecha de la de toman radiográfica, calculada en años decimales.

Indicador: edad en años decimales al momento de la toma radiográfica.

Dato registrado en la radiografía panorámica digital

Tipo de variable: cuantitativa y continua.

Escala de medición: de razón.

Valores: de 15.0 a 21.9 años.

- Dimensión 2: edad por grupo etario.

Definición operacional: diferencia entre la fecha de nacimiento y la fecha de la toma radiográfica, la edad decimal se agrupo en rangos etarios anuales.

Indicador: rango etario asignado según su edad decimal.

Tipo de variable: cualitativa y politómica.

Escala de medición: ordinal.

Valores:

1 = 15.0 – 15.9 años

2 = 16.0 – 16.9 años

3 = 17.0 – 17.9 años

4 = 18.0 – 18.9 años

5 = 19.0 – 19.9 años

6 = 20.0 – 20.9 años

7 = 21.0 – 21.9 años

Sexo:

- Definición conceptual: determinado por el genotipo sexual.
- Definición operacional: determinado por el registro durante la toma radiográfica.
- Indicador: dato registrado de la radiografía panorámica digital.

- Tipo de variable: cualitativa y dicotómica.
- Escala de medición: nominal.
- Valores: masculino=1 y femenino=2.

Procedimientos y técnicas

Se solicitó autorización al Jefe de Departamento DACIMBUM - UPCH Sede San Martín de Porres y a la Jefa del Servicio de Radiología, para la evaluación de las radiografías panorámicas digitales (Anexo 3). Luego se elaboró una base de datos con las radiografías que cumplieron con los criterios de selección. Se realizó la capacitación del investigador en el manejo del software con un especialista del área de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH con más de 10 años de experiencia, posteriormente también se realizaron calibraciones con 30 radiografías panorámicas que cumplieron con los criterios de selección, pero no fueron elegidas en el estudio, la calibración interobservador con un especialista y la intraobservador en 2 momentos distintos con 10 días de diferencia. Los valores del coeficiente Kappa obtenidos fueron de 0,8 y 0,8 respectivamente que indicaron una concordancia considerable. La capacitación y la calibración se llevó a cabo con la finalidad de obtener una metodología eficiente, así como validez, confiabilidad y reproducibilidad en los resultados.

Todas las radiografías panorámicas digitales seleccionadas fueron visualizadas y evaluadas en la computadora del Servicio de Radiología de la CDD-UPCH Sede San Martín de Porres, de marca LENOVO con procesador

Intel Xeon con 14GB de memoria RAM, sistema operativo Windows 7 y Monitor LCD de 22 pulgadas con resolución 1680 x 1050 y frecuencia 60 Hz con el programa SIDEXIS.

En la ficha de recolección de datos se registró: el número de identificación, sexo, edad cronológica, la impactación o no del tercer molar mandibular y el estadio de mineralización según Demirjian (8,14).

El estadio de mineralización de los terceros molares mandibulares se evaluó utilizando las etapas de formación descritas por Demirjian (8,14), siendo los siguientes: D (formación de la corona completa hasta la unión esmalte cemento); E (bifurcación radicular visible); F (longitud radicular igual al largo de la corona); G (ápice de los canales radiculares parcialmente abierto) y H (ápice de los canales radiculares cerrados). El estado de impactación se registró de la siguiente manera; impactado y no impactado. El tercer molar mandibular fue clasificado como impactado (horizontal, vertical y angular) si se desvía del camino normal de erupción, de modo que no logró su relación oclusal normal con otros dientes en el arco dental (13).

Aspectos éticos del estudio

El presente estudio fue realizado después de ser aceptado por la Unidad Integrada de Gestión de Investigación, Ciencia y Tecnología de las Facultades de Medicina, de Estomatología y de Enfermería, y contar con la aprobación del Comité Institucional de Ética de la UPCH (Anexo 4). Al ser imágenes de archivo proporcionadas por el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Clínica Dental Docente Cayetano Heredia, no hubo relación directa con

el paciente, por lo cual no se solicitó consentimiento informado. Asimismo, se guardó la confidencialidad de los datos obtenidos a través de una codificación de las radiografías panorámicas digitales de tipo número aleatorio consecutivo.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados con el programa estadístico SPSS 22.0 para Windows (IBM Corp., Chicago, IL, EE. UU.). Se realizó la estadística descriptiva con tablas de frecuencia para las variables: estadios de mineralización del tercer molar mandibular, impactación dental, sexo y grupo etario. Además, se consignó edad mínima, edad máxima y la media con la desviación estándar.

Se realizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov en el conjunto de datos para probar su normalidad. Al observar que los datos no seguían una distribución normal, se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para el análisis de las variables impactación dental y estadio de mineralización, siendo el nivel de significancia para el análisis de 5%.

IV. RESULTADOS

Para la presente investigación se analizaron 359 radiografías panorámicas de pacientes de 15 a 22 años que cumplieron con los criterios de selección, obtenidas del Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial Sede San Martín de Porres de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Se evaluaron un total de 610 terceros molares mandibulares, de los cuales el 46.1% (n=281) correspondían al sexo masculino y el 53.9% (n=329) al sexo femenino. El grupo etario con mayor porcentaje en el sexo masculino fue de 17 a 17.9 años con un 8.7% (n=53), mientras que en el sexo femenino se presentó en el rango de 21 a 21.9 años con un 11% (n=67). (Tabla 1).

Se registró tercer molar mandibular impactado en el 73.4% (n=448) de la muestra, siendo mayor en el grupo femenino con 38.2% (n=233). Solo el 26.6% (n=162) de la muestra total no presentó impactación dental (Tabla 2).

En el sexo masculino, el estadio con más dientes impactados, fue en el estadio H con un 28.8% (n=81) (Tabla 3), a diferencia del sexo femenino que fue del 19.5% (n=64) en el estadio G (Tabla 4).

En el sexo masculino, los terceros molares impactados en los estadios D, E, F, G y H, presentaron una edad media de 15.68 ± 0.23 , 16.44 ± 0.80 , 17.16 ± 1.40 , 17.65 ± 1.12 y 19.99 ± 1.19 años respectivamente, siendo valores mayores en comparación a los molares no impactados (Anexo 5), donde en el

estadio D fue 15.34 ± 0.46 y el estadio H fue 19.05 ± 1.25 años. A la evaluación de la prueba estadística de U de Mann-Whitney, no se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre la impactación y la mineralización del tercer molar mandibular. (Tabla 5).

En el sexo femenino, los terceros molares impactados en los estadios D, E, F, G y H, presentaron una edad media cronológica de 16.48 ± 0.70 , 17.11 ± 1.24 , 17.57 ± 1.44 , 19.43 ± 1.45 y 20.69 ± 1.14 años respectivamente, siendo sus valores mayores en comparación a la edad media de los no impactados (Anexo 5), donde el estadio D fue de 16.48 ± 1.14 y en el estadio H fue de 20.05 ± 1.02 . Finalmente, no presento asociación estadísticamente significativa entre la impactación dental y la edad media, por tanto, no sería un factor condicionante en el cierre apical (Tabla 6).

V. DISCUSIÓN

Después de los 14 años, los terceros molares son los únicos dientes que no han completado su proceso de mineralización, lo que podría brindar información para la correcta distinción a los menores de edad de los adultos. Si bien son los dientes más variables en morfología, proceso de formación y tiempo de erupción, el análisis de terceros molares en un rango de edad cercano a la edad de madurez legal es de suma importancia en el área de la odontología forense. La literatura ha reportado como el factor de impactación dental podría alterar el desarrollo del tercer molar, y por tanto en la estimación de la edad, especialmente en la mayoría de edad (12,13). Por otro lado, hay autores que han señalado un desarrollo similar de los terceros molares impactados y no impactados (17). Dado que la impactación de los terceros molares es una condición frecuente (3), se debe tener en cuenta la influencia que ésta ejerce sobre el grado de mineralización.

En la presente investigación se utilizaron radiografías panorámicas digitales, de las cuales se obtuvieron datos sobre la impactación dental y el estadio de mineralización según las etapas de formación descritas por Demirjian (8,14) de los terceros molares mandibulares.

En este estudio, se observó una mayor frecuencia de impactación del tercer molar en un 73.4%, especialmente en los estadios más avanzados de mineralización, en particular en los estadios G y H. Estos resultados son similares a lo reportado por Guo YC y cols. (15), Meghana RV y cols. (13),

Gopalaiah H y cols. (16) y Angelakopoulos N y cols. (17), pero difieren de lo encontrado por Olze y cols. (18), quienes reportaron un porcentaje menor de 41,84%. Y si lo relacionamos con el estadio de mineralización en hombres y mujeres, es en el estadio G y H que presentó un mayor número de impactaciones, igual a lo encontrado por Olze y cols. (18) y Guo YC y cols. (15). Sin embargo, fue diferente a los resultados de Meghana RV y cols. (13), Gopalaiah H y cols. (16) y Angelakopoulos N y cols. (17), con más porcentaje en los estadios E y G respectivamente. A pesar de las diferencias étnicas entre las poblaciones estudiadas, la impactación dental continúa siendo un hallazgo frecuente en las investigaciones previas.

En estudios anteriores, como las desarrolladas por Meghana RV y cols. (13) y Gopalaiah H y cols. (16), se evidenció un retraso estadísticamente significativo en la mineralización de terceros molares mandibulares impactados en individuos del sexo masculino. Estos estudios realizados en una población de la India, reportaron que dichos molares alcanzaban los estadios D a G a una edad cronológica más avanzada en comparación con los terceros molares mandibulares no impactados. De manera similar, Guo YC y cols. (15) y Angelakopoulos N y cols., (17) también reportaron una mineralización más lenta en los terceros molares mandibulares impactados, aunque solo encontraron estos hallazgos en los estadios D y E, y los estadios D y H respectivamente. En contraste, en el presente estudio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los estadios de mineralización de los terceros molares mandibulares impactados y no

impactados. Cuando lo relacionamos con el sexo femenino, los resultados indicaron que no había diferencias estadísticamente significativas entre los estadios de mineralización y los terceros molares impactados, estos hallazgos concuerdan con los estudios de Angelakopoulos N y cols. (17), realizados en una población libanesa, que consideraron que el desarrollo de los terceros molares sería clínicamente igual, ya sea que estén impactados o no. A diferencia de los resultados de Meghana RV y cols. (13), y Gopalaiah H y cols. (16), donde hubo un retraso significativo en el proceso de mineralización de los terceros molares inferiores impactados en los estadios D al F. De igual manera Guo YC y cols. (15), sus resultados indicaron que los terceros molares impactados en las poblaciones chinas se mineralizan más lentamente que los no impactadas, específicamente en los estadios D y E.

El estudio actual en una muestra de la población peruana ha evidenciado que el momento de la mineralización o el cierre apical de los terceros molares impactados y no impactados puede no ser tan evidente desde la perspectiva estadística, es decir, había una discrepancia entre las edades medias de los terceros molares impactados y no impactados, pero no fue estadísticamente significativo. Estos resultados que difieren de estudios previos, pueden ser el resultado del origen étnico, el tamaño de la muestra, así como la distribución de la edad, ya que en algunos estudios incluyeron edades desde los 10 a 26 años, además considerar si las radiografías panorámicas fueron realizadas previos al tratamiento dental, como en el caso del tratamiento de ortodoncia

donde la extracción de los premolares podría afectar el estado de impactación de los terceros molares. Es relevante destacar que los factores que afectan la mineralización y la impactación de los terceros molares incluyen aspectos genéticos, étnicos y ambientales, lo que puede generar variaciones en los estudios realizados en diferentes poblaciones. Las diferencias en el tamaño y la metodología de las muestras también juegan un papel crucial en estos resultados. En algunos casos, los estudios realizados en poblaciones con características genéticas particulares, como la ascendencia asiática o europea, pueden mostrar patrones diferentes en la erupción y mineralización de los terceros molares, lo que podría explicar las discrepancias observadas.

Sin embargo, es el primer estudio realizado en Perú que relaciona las variables impactación dental y mineralización del tercer molar, creando un precedente para futuras investigaciones, considerando otras variables como el tipo de impactación, el espacio retromolar y las medidas angulares entre eje longitudinal del segundo y tercer molar. Además, que refuerza la necesidad de realizar investigaciones más amplias y controladas.

VI. CONCLUSIONES

1. No existe relación estadísticamente significativa entre la impactación del tercer molar mandibular y su estadio de mineralización.
2. En la muestra de terceros molares mandibulares, el sexo femenino presento una mayor frecuencia con 53.9% y el sexo masculino con 46.1%, siendo el grupo etario más frecuente en el sexo femenino de 21 a 21.9 años con 11% y en el masculino de 17 a 17.9 años con 8.7%.
3. La impactación del tercer molar mandibular se presentó en un 73.4%, siendo mayor en el sexo femenino con un 38.2%.
4. El estadio H presentó el mayor porcentaje de impactación dental en el sexo masculino con un 28.8%.
5. El estadio G presento el mayor porcentaje de impactación dental en el sexo femenino con un 18.5%.
6. En el sexo masculino, la edad media en los estadios D, E, F, G y H de los terceros molares impactados, fue ligeramente superior en comparación a la edad media de los molares no impactados.
7. En el sexo femenino, la edad media en los estadios D, E, F, G y H de los terceros molares impactados, fue ligeramente superior en comparación a la edad media de los molares no impactados.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Radi L, Nayib J. Aspectos claves: tercer molar. 1ª ed. Medellín: CIB Fondo Editorial; 2013.
2. Gómez de Ferraris ME. Histología y embriología bucodental. 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2002.
3. Armand Lorié M, Legrá Silot E, Ramos de la Cruz M, Matos Armand F. Terceros molares retenidos. Actualización. Rev Inf Cient [Internet]. 2015; [citado el 1 de Oct 2024]; 92 (4). Disponible en: <https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/217>
4. Donado M, Martínez JM. Cirugía bucal: patología y técnica. 4ª ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2014.
5. Chiego DJ. Principios de histología y embriología bucal. 5ª ed. Barcelona: Elsevier; 2021.
6. Berkovitz BKB. Atlas en color y texto de anatomía oral, histología y embriología. 3ª ed. Madrid: Mosby; 1995.
7. Mallya S. & Lam E. White and Pharoah's Oral Radiology: Principles and interpretation. 8ª ed. Philadelphia: Elsevier; 2019.
8. Panchbhai AS. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. Dentomaxillofac Radiol. 2011; 40(4): 199-212. doi: 10.1259/dmfr/19478385.
9. De Micco F, Martino F, Velandia Palacio LA, Cingolani M, Campobasso CP. Third molar maturity index and legal age in different ethnic

- populations: Accuracy of Cameriere's method. *Med Sci Law*. 2021; 61(1): 105–12. doi: 10.1177/0025802419900686.
10. Ashifa N, Parakh MK, Ulaganambi S. Estimation of Age Using Third Molar Development: A Radiological Cross-Sectional Study. *Am J Forensic Med Pathol*. 2020; 41(2): 115-18. doi: 10.1097/PAF.0000000000000540.
 11. Zaman MU, Almutairi NS, Abdulrahman Alnashwan M, Albogami SM, Alkhamash NM, Alam MK. Pattern of Mandibular Third Molar Impaction in Nonsyndromic 17760 Patients: A Retrospective Study among Saudi Population in Central Region, Saudi Arabia. *Biomed Res Int*. 2021; 2021: 1880750. doi: 10.1155/2021/1880750.
 12. Saputri RI, De Tobel J, Vranckx M, Ockerman A, Van Vlierberghe M, Fieuws S, et al. Is third molar development affected by third molar impaction or impaction-related parameters? *Clin Oral Investig*. 2021; 25(12): 6681–93. doi: 10.1007/s00784-021-03955-z.
 13. Meghana RV, Mallempalli P, Kondakamalli S, Boringi M, Vaddeswarapu RM, Kairamkonda CR et al.. A test to study the influence of impaction on mandibular third molar development and forensic age estimation in a sample of south Indian children and young adults. *Leg Med*. 2022; 54:101998. doi: 10.1016/j.legalmed.2021.101998.
 14. Kanchan T, Chugh V, Chugh A, Meshram V, Shedge R, Patnana AK, et al. Age estimation using third molar maturation based on Demirjian's criteria. *Leg Med*. 2021; 53: 101959. doi: 10.1016/j.legalmed.2021.101959.

15. Guo Y cheng, Yan C xia, Lin X wei, Zhang W tao, Zhou H, Pan F, et al. The influence of impaction to the third molar mineralization in northwestern Chinese population. *Int J Legal Med.* 2014 Jul 16;128(4): 659–65. doi: 10.1007/s00414-014-0979-z.
16. Gopalaiah H, Gurram A, Chaitanya NCSK, Sharma S, Gattu A, Rathore K, et al. Is there any difference in the development of mandibular third molars according to the type of impaction: An orthopantomographic study in south Indian children and adolescents. *Leg Med.* 2022; 57: 102055. doi: 10.1016/j.legalmed.2022.102055.
17. Angelakopoulos N, Franco A, Mula AP, Moukarzel M, Sharma S, Balla SB. Effect of impaction on third molar development and age estimation—A study in a Lebanese population. *Morphologie.* 2023; 107(359):100607. doi: 10.1016/j.morpho.2023.06.002.
18. Olze A, van Niekerk P, Schulz R, Ribbecke S, Schmeling A. The influence of impaction on the rate of third molar mineralisation in male black Africans. *Int J Legal Med.* 2012; 126(6): 869–74. doi: 10.1016/j.morpho.2023.06.002.

VIII. TABLAS

TABLAS

Tabla 1. Distribución de la muestra según grupo etario y sexo.

Grupo etario (años)	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		n	%
	n	%	n	%	n	%
15 - 15.9	35	5.7	28	4.6	63	10.3
16 - 16.9	33	5.4	50	8.2	83	13.6
17 - 17.9	53	8.7	54	8.9	107	17.5
18 - 18.9	48	7.9	45	7.4	93	15.2
19 - 19.9	46	7.5	37	6.1	83	13.6
20 - 20.9	32	5.2	48	7.9	80	13.1
21 - 21.9	34	5.6	67	11.0	101	16.6
Total	281	46.1	329	53.9	610	100.0

Tabla 2. Frecuencia de la impactación del tercer molar mandibular según sexo.

Sexo	Diente impactado				Total	
	Si		No		n	%
	n	%	n	%	n	%
Masculino	215	35.2	66	10.8	281	46.1
Femenino	233	38.2	96	15.7	329	53.9
Total	448	73.4	162	26.6	610	100.0

Tabla 3. Frecuencia de los estadios de mineralización del tercer molar mandibular en el sexo masculino según impactación dentaria.

Estadio de mineralización	Diente impactado				Total	
	Si		No		N	%
	n	%	n	%		
Estadio D	7	2.5	2	0.7	9	3.2
Estadio E	23	8.2	2	0.7	25	8.9
Estadio F	30	10.7	6	2.1	36	12.8
Estadio G	74	26.3	11	3.9	85	30.2
Estadio H	81	28.8	45	16.0	126	44.8
Total	215	76.5	66	23.5	281	100.0

Tabla 4. Frecuencia de los estadios de mineralización del tercer molar mandibular en el sexo femenino según impactación dentaria.

Estadio de mineralización	Diente impactado				Total	
	Si		No		N	%
	n	%	n	%		
Estadio D	31	9.4	12	3.6	43	13.1
Estadio E	17	5.2	9	2.7	26	7.9
Estadio F	60	18.2	9	2.7	69	21.0
Estadio G	64	19.5	32	9.7	96	29.2
Estadio H	61	18.5	34	10.3	95	28.9
Total	233	70.8	96	29.2	329	100.0

Tabla 5. Distribución de los estadios de mineralización del tercer molar mandibular en el sexo masculino según edad cronológica.

Estadio de mineralización	Diente impactado										Valor P*
	Si					No					
	n	Edad (años)				n	Edad (años)				
	Media	D.E	Mín.	Máx.		Media	D.E	Mín.	Máx.		
Estadio D	7	15.68	0.23	15.47	15.93	2	15.34	0.46	15.01	15.66	1.000
Estadio E	23	16.44	0.80	15.06	17.90	2	15.95	0.04	15.92	15.98	0.159
Estadio F	30	17.16	1.40	15.12	19.78	6	17.03	1.36	16.29	19.78	0.585
Estadio G	74	17.65	1.12	15.54	20.29	11	17.53	0.59	16.78	18.64	0.572
Estadio H	81	19.99	1.19	17.18	21.86	45	19.05	1.25	17.64	21.98	0.801

n: recuento, D.E.: desviación estándar, Min: mínimo; Max: Máximo.

*U de Mann-Whitney

Tabla 6. Distribución de los estadios de mineralización del tercer molar mandibular en el sexo femenino según edad cronológica.

Estadio de mineralización	Diente impactado										Valor P*
	Si					No					
	n	Edad (años)				n	Edad (años)				
	Media	D.E	Mín.	Máx.		Media	D.E	Mín.	Máx.		
Estadio D	31	16.48	0.70	15.24	17.71	12	16.48	1.14	15.13	18.72	0.920
Estadio E	17	17.11	1.24	15.63	20.58	9	16.94	1.01	15.63	18.35	0.977
Estadio F	60	17.57	1.44	15.33	21.25	9	17.49	1.49	16.43	21.14	0.091
Estadio G	64	19.43	1.45	16.96	21.76	32	19.17	1.52	16.85	21.88	0.419
Estadio H	61	20.69	1.14	17.58	21.99	34	20.05	1.02	17.58	21.76	0.809

n: recuento, D.E.: desviación estándar, Min: mínimo; Max: Máximo.

*U de Mann-Whitney

ANEXOS

ANEXO 1

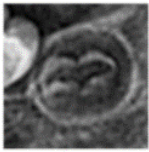
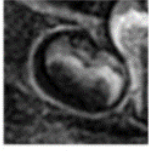
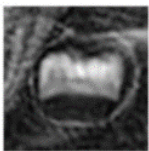
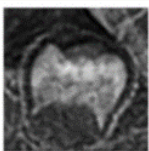
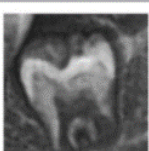



Estadios de Demirjian	Descripción
	Estadio A: las puntas de las cúspides están calcificadas, pero no fusionadas.
	Estadio B: las puntas de las cúspides están unidas.
	Estadio C: la formación del esmalte esta completa en la superficie oclusal
	Estadio D: la formación de la corona esta completa hasta la unión amelocementaria.
	Estadio E: la longitud de la raíz es menor que la longitud de la corona.
	Estadio F: la longitud de la raíz es igual o mayor que la longitud de la corona.
	Estadio G: las paredes de conducto radicular son paralelas y los ápices radiculares están abiertos.
	Estadio H: los ápices radiculares están cerrados.

Fig. 1. Estadios de Demirjian (14).

ANEXO 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	TIPO	ESCALA	VALORES Y CATEGORÍAS
Diente impactado	Diente que presentan alguna anomalía de posición, falta de espacio o presencia de una obstrucción en su trayectoria eruptiva que le impide erupcionar normalmente.	Se registró como impactado todo tercer molar mandibular que en la radiografía panorámica digital mostrara desviación de su vía eruptiva normal debido a inclinación, falta de espacio o alguna obstrucción.	-----	Presencia o no de impactación del tercer molar mandibular en radiografías panorámicas digitales.	Cualitativo Dicotómica	Nominal	Si: 1 No: 2
Estadio de mineralización	Fases del desarrollo dentario identificadas por características morfológicas y radiográficas, que permiten estimar la madurez dental según la formación de corona y raíz	Evaluación del estadio de mineralización dental de las piezas 38 y 48 en radiografías panorámicas digitales, aplicando el método de Demirjian (8,14).	-----	Estadios de mineralización dental del tercer molar mandibular según el método de Demirjian (8,14) en radiografías panorámicas digitales.	Cualitativo Politómica	Ordinal	Estadio D: 1 Estadio E: 2 Estadio F: 3 Estadio G: 4 Estadio H: 5
Edad cronológica	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la toma de la radiografía panorámica digital.	Diferencia entre la fecha de nacimiento y la fecha de la de toma de la radiográfica, calculada en años decimales.	Edad decimal	Edad en años decimales al momento de la toma radiográfica. Dato registrado en la radiografía panorámica digital.	Cuantitativa Continua	De razón	15.0 a 21.9 años
		Diferencia entre la fecha de nacimiento y la fecha de la toma radiográfica, la edad decimal se agrupo en rangos etarios anuales.	Grupo etario	Rango etario asignado según su edad decimal.	Cualitativa Politómica	Ordinal	15-15.9 años: 1 16-16.9 años: 2 17- 17.9 años: 3 18 – 18.9 años: 4 19 – 19.9 años: 5 20- 20.9 años: 6 21 – 21.9 años: 7
Sexo	Determinado por genotipo sexual.	Determinado por el registro durante la toma radiográfica.	-----	Dato registrado en la radiografía panorámica digital.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Femenino: 1 Masculino: 2

ANEXO 3



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

CAR-FAEST-VD-DAMCIBUM-024-2023

Lima, 16 de enero de 2023

Señorita
Carla Liliana Chipana Ccorahua
Alumna Segunda Especialidad de Radiología Bucal y
Maxilofacial
Facultad de Estomatología Roberto Beltrán
Presente.-

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarla y comunicar que su solicitud para realizar su trabajo de investigación, titulado: *"Efecto de la impactación del tercer molar en los estadios de mineralización dental en pacientes de 15 a 22 años del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia"*, ha sido aceptada y cuenta con la autorización de acceso al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial del Centro Dental Docente – Sede San Martín de Porres para realizar su mencionado trabajo de investigación.

Debo manifestar a usted que este trabajo, sólo debe ejecutarse en el mencionado Servicio, una vez entregado la constancia de aprobación del proyecto emitida por el Comité de Ética y bajo la coordinación de su asesora, Dra. Milushka Quezada Márquez, docente del Departamento Académico.

Agradezco su amable atención.

Atentamente,



Dr. Carlos Espinoza Montes
Jefe, Departamento Académico de Medicina y
Cirugía Bucomaxilofacial

c.c.:
- Dra. Milushka Quezada – Coordinadora Sección Imagenología BM.
CEM/aa.

ANEXO 4



VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA 043- 04 – 23

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 : “Efecto de la impactación del tercer molar en los estadios de mineralización dental en pacientes de 15 a 22 años del centro dental docente de la universidad peruana Cayetano Heredia”.

Código de inscripción : 209739

Investigador(a) principal(es) : Chipana Ccorahua, Carla Liliana

La aprobación incluyó los documentos finales descritos a continuación:

Protocolo de investigación, versión recibida en fecha 18 de enero del 2023.

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 **19 de enero de 2028**.

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

Lima, 20 de enero del 2023.



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

/sr

ANEXO 5



Fig. 2. a) Pieza 48 con estadio de Demirjian D sin impactación (EC 15.12 años). b) Pieza 48 con estadio de Demirjian D con impactación (EC 16.39 años). (Imágenes del archivo del servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la CDD de la UPCH)

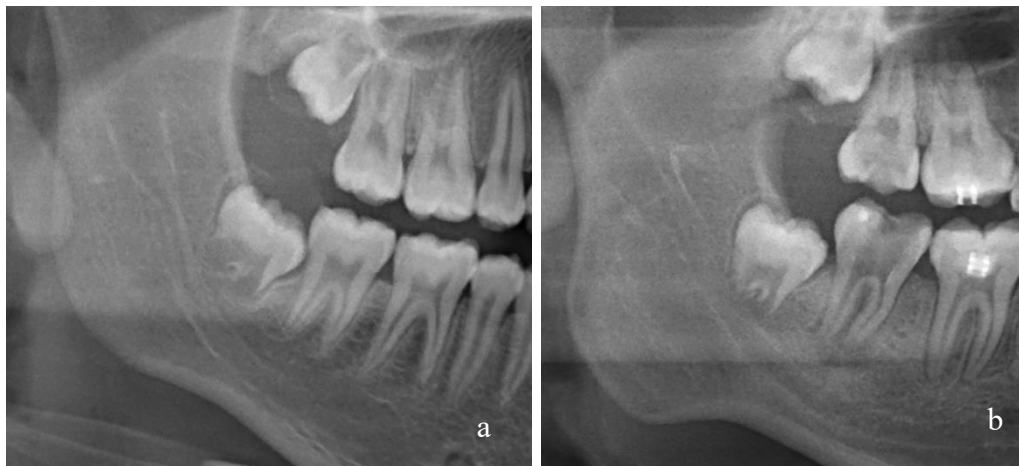


Fig. 3. a) Pieza 48 con estadio de Demirjian E sin impactación (EC 15.03 años). b) Pieza 48 con estadio de Demirjian E con impactación (EC 16.58 años). (Imágenes del archivo del servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la CDD de la UPCH)



Fig. 4. a) Pieza 48 con estadio de Demirjian F sin impactación (EC 15.80 años). b) Pieza 38 con estadio de Demirjian F con impactación (EC 16.91 años). (Imágenes del archivo del servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la CDD de la UPCH)



Fig. 5. a) Pieza 38 con estadio de Demirjian G sin impactación (EC 17.63 años). b) Pieza 48 con estadio de Demirjian G con impactación (18.36 años). (Imágenes del archivo del servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la CDD de la UPCH)



Fig. 6. a) Pieza 38 con estadio de Demirjian H sin impactación (EC 19.25 años). b) Pieza 38 con estadio de Demirjian H con impactación (EC 21.53 años). (Imágenes del archivo del servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la CDD de la UPCH)