



**Universidad
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA**

Tesis

Relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del
canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro
radiológico Lima, 2024

**Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista**

Presentado por:

Autora: Cruz Flores, Lucy Nerida

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8431-075X>

Asesor: Mg. Chumpitazi Huapaya, Alfonso Faustino

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1617-641X>

Lima – Perú

2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, CRUZ FLORES Lucy Nerida egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Odontología** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación “RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN ÓSEA CERVICAL SEGÚN BACCETTI Y LA CALCIFICACIÓN DEL CANINO MANDIBULAR SEGÚN DEMIRJIAN EVALUADAS EN RADIOGRAFÍAS DE UN CENTRO RADIOLÓGICO LIMA, 2024” Asesorado por el docente: Mg. Esp. Alfonso Faustino Chumpitazi Huapaya DNI 41383108 ORCID0000-0002-1617-641X tiene un índice de similitud de (17) (diecisiete) % con código oid:14912:423072276 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor 1
 Lucy Nerida Cruz Flores
 DNI: 45427319.



.....
 Firma
 Mg. Esp. Alfonso Faustino Chumpitazi Huapaya
 DNI: 41383108

Lima, 27 de enero de 2025

Dedicatoria

A mis padres que fueron mi motivo de superación y a mis hermanos por su apoyo incondicional los cuales permitieron cumplir con mis objetivos profesionales.

Agradecimientos

- A Dios por siempre acompañarme y permitir que logre realizar mis sueños.
- A mi madre Barbara y mi padre Teodoro que me inspiraron a superarme.
- A mi asesor por su guía, tiempo y paciencia en la elaboración de esta investigación.

Índice

Dedicatoria	4
Agradecimientos	4
Índice	6
Resumen	11
Abstract	12
Introducción	13
CAPÍTULO I: PROBLEMA	¡Error! Marcador no definido.
1.1 Planteamiento del problema	¡Error! Marcador no definido.
1.2 Formulación del problema	¡Error! Marcador no definido.
1.2.1 Problema general.....	¡Error! Marcador no definido.
1.2.2 Problemas específicos	¡Error! Marcador no definido.
1.3 Objetivos de la investigación	¡Error! Marcador no definido.
1.3.1 Objetivo general	¡Error! Marcador no definido.
1.3.2 Objetivos específicos.....	¡Error! Marcador no definido.
1.4 Justificación de la investigación	¡Error! Marcador no definido.
1.4.1 Teórica.....	¡Error! Marcador no definido.
1.4.2 Metodológica.....	¡Error! Marcador no definido.

1.4.3 Práctica	¡Error! Marcador no definido.
1.5 Limitaciones de la investigación	20
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	¡Error! Marcador no definido.
2.1 Antecedentes de la investigación	¡Error! Marcador no definido.
2.2 Bases teóricas	¡Error! Marcador no definido.
2.3 Formulación de hipótesis	¡Error! Marcador no definido.
2.3.1 Hipótesis general	¡Error! Marcador no definido.
2.3.2 Hipótesis específicas	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	40
3.1 Método de la investigación.....	40
3.2 Enfoque de la investigación.....	40
3.3 Tipo de investigación	40
3.4 Diseño de la investigación.....	40
3.5 Población, muestra y muestreo	40
3.6 Variables y operacionalización.....	42
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	43
3.7.1 Técnica	43
3.7.2 Descripción.....	43
3.7.3 Validación	45
3.7.4 Confiabilidad.....	45
3.8 Procesamiento y análisis de datos	45
3.9 Aspectos éticos	46

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

.....	¡Error! Marcador no definido.
4.1 Resultados	¡Error! Marcador no definido.
4.1.1 Análisis descriptivo de resultados	¡Error! Marcador no definido.
4.1.2 Análisis inferencial de resultados	53
4.1.3 Discusión de resultados	59
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
5.1 Conclusiones	64
5.2 Recomendaciones	¡Error! Marcador no definido.
REFERENCIAS	¡Error! Marcador no definido.
Anexos	76
Anexo 1: Matriz de consistencia interna	76
Anexo 2: Instrumentos	77
Anexo 3: constancia de calibración	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 4: Aprobación del comité de ética	80
Anexo 5: Informe final de Turnitin	81
Anexo 6: Autorización de aplicación del instrumento	82
Anexo 7: Evidencia fotográfica	¡Error! Marcador no definido.

Índice de Tablas

Tabla N° 1: Características generales de los pacientes de un centro radiológico	47
Tabla N° 2: Maduración ósea cervical de los pacientes de un centro radiológico según Baccetti.....	49
Tabla N° 3: Calcificación del canino mandibular de los pacientes de un centro radiológico según Demirjian	51
Tabla N°4: Relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico.....	53
Tabla N° 5: Relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según edad.....	55
Tabla N° 6: Relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según sexo	57

Índice de Gráficos

Gráficos N° 1: Características generales de los pacientes de un centro radiológico.....	47
Gráficos N° 2: Maduración ósea cervical de los pacientes de un centro radiológico según Baccetti	49
Gráficos N° 3: Calcificación del canino mandibular de los pacientes de un centro radiológico según Demirjian	51
Gráficos N° 4: Relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico.....	53
Gráficos N° 5: Relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según edad	56
Gráficos N° 6: Relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según sexo	58

Resumen

El objetivo de la investigación se formuló en determinar la relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian, evaluadas en radiografías de un centro radiológico Lima, 2024. Estudio no experimental, transversal y retrospectivo, que evaluó un total de 150 radiografías cefalométricas laterales y panorámicas digitales de pacientes remitidos del Centro Radiológico Panorámico 3D. En los resultados, según Baccetti, fue el estadio III el más prevalente, representando el 29.3% (n=44) de los pacientes, seguido por el estadio II con un 26.0% (n=39). El estadio IV alcanzó un 18.0% (n=27), mientras que el estadio V constituyó el 14.7% (n=22). Los estadios I y VI fueron los menos frecuentes, con un 10.7% (n=16) y un 1.3% (n=2). Según Demirjian, el estadio G fue el más frecuente, representando el 40.7% (n=61) de los pacientes, seguido de cerca por el estadio H, con un 38.0% (n=57). El estadio F mostró una prevalencia del 20.0% (n=30), mientras que el estadio E se observó en apenas el 1.3% (n=2) de los pacientes y no se registraron pacientes en el estadio D (0%). En relación con la maduración ósea cervical, y la calcificación del canino mandibular, se observó una relación estadísticamente significativa ($p < 0.05$). En conclusión, existe una relación significativa entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian, evaluadas en radiografías de un centro radiológico, Lima 2024.

Palabras claves: Calcificación Dental, canino mandibular, maduración Cervical. (Decs-Mesh)

Abstract

The objective of the research was to determine the relationship between cervical bone maturation according to Baccetti and calcification of the mandibular canine according to Demirjian evaluated in radiographs of a radiological center in Lima, Lima, 2024. Non-experimental, cross-sectional, and retrospective study, which evaluated a total of 150 lateral cephalometric and panoramic digital radiographs of patients referred from the Panoral 3D Radiological Center. In the results, according to Baccetti, stage III was the most prevalent, being 29.3% (n=44) of the patients, followed by stage II with 26.0% (n=39). Stage IV reached 18.0% (n=27), while stage V constituted 14.7% (n=22). Stages I and VI were the least frequent, with 10.7% (n=16) and 1.3% (n=2). According to Demirjian, stage G was the most frequent, representing 40.7% (n=61) of patients, closely followed by stage H, with 38.0% (n=57). Stage F showed a prevalence of 20.0% (n=30), while stage E was seen in only 1.3% (n=2) of patients and no patients were recorded in stage D (0%). In relation to cervical bone maturation, and calcification of the mandibular canine, a statistically significant relationship was observed ($p < 0.05$). In conclusion, there is a meaningful relationship between cervical bone maturation according to Baccetti and calcification of the mandibular canine according to Demirjian evaluated in radiographs of a radiological center Lima, 2024.

Keywords: Dental Calcification, mandibular canine, Cervical maturation. (Decs-Mesh)

Introducción

La maduración esquelética revela aspectos que pueden influir en el crecimiento humano a través de influencias genéticas y ambientales, ya que el inicio del desarrollo y la tasa de crecimiento difieren significativamente de una persona a otra. Asimismo, la madurez esquelética juega un papel clave en la ortodoncia y la ortopedia maxilar, dado que el diagnóstico y el plan de tratamiento se basan principalmente en diversos factores de crecimiento humano.

Las investigaciones indican que el éxito del tratamiento de las desarmonías esqueléticas se puede anticipar al inicio del estirón prepuberal individual. En este sentido, existen tres indicadores fiables de la madurez esquelética individual en los que se incluyen el crecimiento en altura, la maduración esquelética de la mano y la muñeca y las alteraciones en la morfología de las vértebras cervicales. La aplicación de los dos marcadores iniciales en la práctica clínica diaria está actualmente restringida, pero la técnica de las etapas de maduración ósea cervical (MOC), introducida por Baccetti, es la que se apoya predominantemente en la actualidad.

En 1973, Demirjian publicó la técnica más utilizada para estimar la maduración o edad dental, la cual evalúa el crecimiento de los siete dientes mandibulares permanentes izquierdos, siendo la calcificación de los segundos molares mandibulares y de los caninos mandibulares los que han mostrado una correlación más fuerte con la maduración esquelética. En este sentido, la correlación entre las fases de calcificación de los dientes permanentes y la MOC pueden facilitar la evaluación del desarrollo esquelético de un paciente mediante radiografía panorámica digital o lateral.

Los caninos permanentes desempeñan un papel crucial en el establecimiento de la oclusión funcional e influyen en los cambios normales del desarrollo, y su erupción tiene

implicaciones significativas. Por este motivo la investigación planteo determinar la relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico Lima, 2024.

La presente investigación se estructura en cinco capítulos. En el capítulo inicial, se examina el problema de investigación asociadas a las variables investigadas, se exponen los objetivos de la investigación y se discuten las limitaciones del estudio. En el segundo capítulo se analiza el marco teórico que sustenta las variables investigadas, el contexto internacional y nacional y la elaboración de hipótesis. En el tercer capítulo se expone el marco metodológico que sustenta el tipo y diseño del estudio, así como los instrumentos y técnicas empleados para la recolección de datos. En el cuarto capítulo se presenta un análisis exhaustivo de los datos y en el quinto capítulo se describen las discusiones, las conclusiones y recomendaciones. Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas utilizadas, así como los anexos especialmente diseñados que ayudaron en el proceso de recolección de información.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Las discrepancias en la oclusión son consideradas como el tercer problema de salud pública dental más frecuente en todo el mundo, el cual conlleva a un conjunto de alteraciones a nivel estético, funcional y psicológico en los sujetos que la padecen, donde reportes indican que el componente estético condicionan directamente en la solicitud de tratamientos ortodónticos en el 48% de pacientes niños y en el 54% de los padres de familia, como el motivador más importante para búsqueda de tratamiento (1).

Una de las variables a considerar en el planeamiento de tratamientos ortopédicos en niños en edad cronológica de desarrollo, son la sucesión de cambios que se producen en los periodos de crecimiento y maduración fisiológicos, propias del periodo de la pubertad y maduración fisiológica, en la que se suscitan cambios tanto físicos, psicológicos y sociales que pasan los humanos, el cual según indicadores biológicos se presentaran de manera atemporal en cada sujeto o grupo de sujetos (2)(3).

La importancia de estimar de manera confiable y veraz los episodios de crecimiento y desarrollo, específicamente el porcentaje de crecimiento maxilofacial, resultan decisivos en el éxito del tratamiento de ortodoncia u ortopedia, con lo cual representa un reto sustancial a los especialistas en valerse de herramientas complementarias para determinarlo fidedignamente, donde el estudio por imágenes desde hace muchos años ha representado un valor significativo y cuantificable para su establecimiento debido a que la edad cronológica no representa un indicador fiable asociado a los factores como el género, la genética, el origen étnico, la nutrición, el nivel socioeconómico entre otros (4)(5).

El estudio por imágenes en el ámbito de la salud resulta indispensable, donde las más solicitadas por el personal dental para el inicio de un tratamiento ortodóntico suelen ser, la radiografía cefalométrica lateral y la radiografía panorámica, como estándar universal para el estudio de la relación de las bases teóricas y trazos cefalométricos además de detectar maloclusiones y para evaluar las angulaciones de las raíces de los órganos dentarios y de corroborar la posibilidad de determinar mediante métodos de estudio la edad ósea a través del estudio de vértebras cervicales que se evidencian en las radiografías laterales y la edad dental de la calificación de las piezas dentarias como un indicador del recambio de dentición de primaria , mixta y permanente, los cuales son indicadores para diferenciar entre la edad cronológica y biológica, sin la necesidad de solicitar una radiografía de mano y muñeca como la carpal, siguiendo las el principio “tan bajo como sea razonablemente posible” (ALARA) en la exponer a los pacientes ortodónticos a radiación dañina e innecesaria (6)(7).

El poder entablar una diferencia concreta entre la edad cronológica (EC) y la edad biológica (EB) por parte de los ortodoncistas significara un apoyo objetivo para un diagnóstico adecuado, la toma de decisiones sobre alternativas de tratamiento y el momento de inicio del tratamiento, debido a que la edad ósea representa un indicador fiable de crecimiento y desarrollo en la etapa de la pubertad, en la literatura existen distintos métodos con diferencias en su aplicación y verisimilitud como en la edad dental, autores como Hellman, Demirjian, el método Cameriere y Ubelaker, o el de maduración ósea cervical como Lamparski et al y Baccetti et (8)(9)

El determinar el tiempo oportuno para realizar el tratamiento ortopédico, tendrá una variación ya muchas veces reportado como que el sexo de los pacientes representa un factor condicional debido a que el sexo femenino maduran más rápido, aproximadamente 2 años antes que los hombres y por consecuente es difícil asociarlo a la edad cronológica,

además que el pronóstico y éxito del tiempo de acción del tratamiento de maloclusiones esqueléticas influirá directamente con el periodo de pico de crecimiento puberal o estirón de crecimiento, el cual según reportes es más corto en la Clase II esquelética y dura más en la Clase III (3)(10).

Por lo cual la presente investigación quiere conseguir establecer la correlación entre la MOC y la calcificación del canino mandibular como factores fidedignos en diferenciar la edad cronológica de la edad biológica y su aplicación de uno de estos métodos para la correcta planificación de tratamientos ortodónticos sin la necesidad de solicitar una radiografía carpal.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico Lima, 2024?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuál será la relación de entre la maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según edad cronológica del paciente?

¿Cuál será la relación de entre los estadios de maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según sexo del paciente?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Determinar la relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico Lima, 2024.

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar la relación de entre la maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según edad cronológica del paciente.

Determinar la relación de entre los estadios de maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según sexo del paciente.

1.4 Justificación

1.4.1 Teórica

La evaluación del estudio servirá en el aporte de nuevas bases teóricas para la generación de conocimiento concerniente a un ámbito poco estudiado en la coyuntura investigativa nacional, con referencia a los estudios comparativos entre los métodos de maduración ósea. Además, algunos estudios tienen resultados contradictorios respecto a la relación del índice dental y esquelético; por lo tanto, la evaluación de la investigación es relevante para poder llegar a un consenso con el fin de poder establecer un índice fácil para evaluar el estado esquelético de un paciente, ya que un vínculo establecido entre las etapas de calcificación de los dientes permanentes en especial del canino que es uno de los últimos dientes en erupcionar y la MOC puede ayudar a determinar la madurez esquelética del paciente.

1.4.2 Metodológica

El estudio se realizará a través de una revisión documentaria de base de datos, con técnica no experimental, correlacional y transversal, en la cual se incluyen las radiografías laterales de cráneo y radiografías panorámicas, para la aplicación y clasificación de los métodos propuesto por Baccetti y Demirjian, los cuales son instrumentos que se encuentran validados con un nivel de precisión considerablemente bueno para ambos sexos y su reproducibilidad intra e inter examinador es considerada alta y homogénea.

1.4.3 Práctica

La investigación representara un aporte a la práctica ortodóntica y la odontología en general al constatar la objetividad de los métodos de maduración ósea, con fines para la

aplicación de tratamientos ortopédicos al establecer los periodos de crecimiento de los infantes en la etapa de maduración.

Delimitaciones de la investigación

Temporal:

El presente se ejecutó en los meses comprendidos entre octubre y diciembre del 2024.

Espacial:

La investigación se realizó en las instalaciones del Centro Radiológico Panoral 3D ubicado en la Av. La Marina 2659 en el distrito de San Miguel, mismo que brindará el acceso a su base de datos.

Recursos:

Asumidos en su totalidad para la investigadora con el fin de proceder sin impedimento alguno.

1.5 Limitación de la investigación

Una de las limitaciones presentes en la investigación fue la falta de ordenamiento de una base de datos por edad y género de los pacientes.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Firouzinia, et al., (2022) propusieron como objetivo “*evaluar la relación entre las etapas de desarrollo de los caninos y segundos molares mandibulares y las etapas de maduración esquelética vertebral cervical*”. Investigación descriptivo-analítico, en la que fueron examinadas 201 radiografías panorámicas digitales y laterales de niños de 8 a 15 años, que fueron evaluados con una ficha de recolección de datos que contenía a los estadios de Nolla para evaluar la calcificación dental y al método de Baccetti para evaluar las etapas de MOC. En los resultados, el coeficiente de correlación entre la edad cronológica y las MOC fue de 0,513 en general, mientras que para las niñas fue de 0,547 y de 0,517 en niños; lo cual fue estadísticamente significativo ($p \leq 0,05$). Por otro lado, la diferencia de edad media entre las dos etapas de MOC fue estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$); sin embargo, no hubo diferencias significativas entre MOC4 y MOC5 en niñas, MOC2, MOC3, MOC4 y MOC5 en niños ($p > 0,05$). En conclusión, se demostró que calcificación dental y la maduración de las vértebras cervicales se relacionaron significativa (11).

Choquehuanca, et al., (2021) es propósito de esta investigación es “*relacionar la maduración esquelética cervical y la calcificación dentaria del segundo molar mandibular izquierdo*”. Estudio de tipo descriptivo, en el que fueron seleccionados 194 radiografías laterales y panorámicas de pacientes entre las edades de 6 a 16 años, mismos que fueron evaluados con una ficha de recolección de datos que contenía al método de Baccetti y el método Demirjian. En los resultados, con relación al sexo de los participantes se descubrió una relación bilateral significante entre la calcificación

dental y el MOC. ($p=0,000$). Además, cuando se experimenta calcificación en el segundo molar en los estadios C, D y E, el hallazgo más típico es encontrar una maduración cervical valor 1, mientras que en los estadios F y G el resultado más probable es encontrar maduración cervical de valor 3 y 4, y hallazgo más típico de encontrar MOC con un valor de 6 cuando la calcificación molar es H. En conclusión, esta investigación confirma que existe una relación en ambas variables (12).

Oncan y Akan (2021) el propósito de este estudio fue “*evaluar la relación entre los estadios de calcificación de los caninos permanentes superiores e inferiores y los segundos premolares y la madurez vertebral cervical en ambos sexos*”. Estudio descriptivo de corte transversal y retrospectivo donde se evaluaron a 138 pacientes entre las edades de 7 a 15 años y como instrumento una ficha de recolección de datos en el que colocaron los hallazgos del método de Demirjian y para la madurez esquelética se utilizaron los resultados del método propuesto por Baccetti. En los resultados, se descubrió una correlación estadísticamente significativa entre la MOC y los estadios de calcificación del canino y segundos premolares ($p<0.05$). Asimismo, las etapas de calcificación de los caninos y segundos premolares tuvieron la distribución más alta en los estadios F y G en MOC2 ($p\text{-valor}<0,01$) mientras que, para los caninos y segundos premolares, el estadio H fue más probable la MOC3 en pacientes femeninos y un alto porcentaje del estadio G fue más probable en la MOC3 en el los pacientes masculinos. En conclusión, Se encontró una relación entre las fases de calcificación de los caninos maxilares y segundos premolares mandibulares y la madurez esquelética en ambos sexos (13).

Mauricio, et al., (2020) el presente estudio tuvo como objetivo “*evaluar la correlación entre el método Baccetti y el método Demirjian*”. Estudio descriptivo,

transversal, retrospectivo y analítico, en el que se utilizaron 200 radiografías panorámicas y laterales en pacientes con edades entre los 9 a 17 años y como instrumento una ficha de recolección de datos en la que se incluyeron datos sobre la decalcificación de caninos, premolares y molares evaluados mediante el método propuesto por Demirjian, mientras que la evaluación de MOC se dio por el método Baccetti. En los resultados, se estableció una fuerte asociación entre el método Baccetti, que evalúa la MOC, y las etapas de desarrollo identificadas por el método Demirjian con un valor $r = 0.635$ y 0.774 en varones y un valor $r = 0.677$ y 0.784 en mujeres, siendo el segundo molar inferior el que presentaba una asociación más alta ($r = 0,774$ varones) seguido del segundo premolar inferior ($r = 0,784$ mujeres). En conclusión, se encontró una asociación entre la MOC y las etapas de calcificación dental para todos los dientes (14).

Fang, et al., (2020) su estudio tuvo como fin “*determinar la relación entre la etapa de calcificación dentaria de los dientes mandibulares y la etapa de maduración esquelética vertebral cervical en pacientes con labio y paladar hendido completo unilateral*”. Estudio descriptivo de corte transversal conformado por 162 pacientes entre 8 a 16 años y como instrumento se utilizó una ficha de recolección de datos, en la que se incorporaron los datos provenientes de la calcificación dental que fue evaluada por el método Demirjian, mientras que la MOC fue evaluada con el método Baccetti. En los resultados, se reveló una correlación significativa entre la calcificación de cada diente examinado y la MOC ($r=0,627-0,793$ en hombres y $r=0,806-0,899$ en mujeres); por otro lado, la correlación de los dos lados no fue significativamente diferente ($p>0,05$). En conclusión, se encontró una correlación significativa entre la etapa de calcificación dentaria de los dientes mandibulares y la etapa de maduración

vertebral cervical. Además, el diente que mostró el mayor coeficiente de correlación de calcificación dentaria con la clasificación MOC fue el primer premolar (15).

Dadgar, et al., (2021) investigaron “*las asociaciones entre la edad cronológica, el desarrollo esquelético (madurez vertebral cervical) y la calcificación dental en niñas y niños*”. Estudio de tipo retrospectivo, en el que se evaluaron 224 radiografías panorámicas y cefalométricas laterales de pacientes entre 9 a 16 años y como instrumento se utilizó una ficha de recolección de datos en el que colocaron las etapas de Demirjian, para evaluar el desarrollo dental de los caninos maxilares y segundos molares, mientras que el grado de desarrollo óseo fue evaluado por el Método de Baccetti. En los resultados, se encontró una diferencia significativa entre el género en las diferentes etapas de la MOC ($P = 0,006$). En relación con los caninos tanto superior como inferior, sólo las dos últimas etapas G y H tenían diferentes edades entre niños y niñas (las niñas eran mayores que los chicos de su contraparte). Además, se encontraron diferencias significativas entre las etapas MOC y Demirjian ($P = 0,00000$). En conclusión, en relación del desarrollo esquelético, la calcificación y la edad cronológica fue el mejor predictor del crecimiento y maduración esquelética (16).

Rebouças, et al., (2020) su objetivo fue “*establecer una correlación entre las etapas de calcificación de los caninos mandibulares y segundos molares con las fases del desarrollo esquelético*”. Estudio descriptivo, analítico-observacional y retrospectivo, en el que se evaluaron 113 radiografías panorámicas y cefalométricas en pacientes de 9 a 15,5 años, en los que se evaluaron los indicadores de la MOC y se clasificaron los indicadores de madurez esquelética. En los resultados, se obtuvo que los estadios de

MOC (OR = 16,92; IC 95% = 6,45-44,39; P=0,239) fueron predictores significativos de los estadios de calcificación de los segundos molares; sin embargo, no se observó un resultado similar para los caninos (OR = 0,52, IC 95% = 0,18-1,54; PAG= 0,239). En conclusión, se puede afirmar que la progresión de la calcificación en el segundo molar puede servir como indicador del desarrollo esquelético en el grupo específico investigado (17).

Portilla, (2019) el motivo de su investigación fue *“determinar la correlación que existe entre el método de Baccetti de maduración esquelética con el estadios de calcificación dentaria utilizando el método de Demirjian en la pieza 3.7”*. Estudio descriptivo, retrospectivo y transversal, en el que se evaluaron 400 radiografías laterales y panorámicas, mientras que en el instrumento se colocaron los datos de los métodos de Baccetti y Demirjian. En los resultados, se determinó que existe una correlación moderada (R2=0,6412) entre ambos métodos, maduración de las vértebras cervicales y maduración dentaria de la pieza 3.7 para la predilección de la edad cronológica. En conclusión, se determinó que existe una correlación alta entre la MOC y clasificación dentaria de la pieza 3.7 para la predilección de la edad cronológica (18).

Al-Aunhomi, et al., (2019) este estudio se realizó para *“investigar la relación entre el desarrollo dental y las etapas de maduración vertebral cervical en un grupo de niños y adolescentes yemeníes”*. Estudio descriptivo de corte transversal, para este estudio se incluyó 207 radiografías panorámicas digitales y cefalométricas laterales de pacientes entre las edades de 8 a 18 años, para evaluar la madurez dental se utilizó el método Demirjian, mientras que para la madurez esquelética se evaluó con el

método de Baccetti. En los resultados, los estadios de MOC y calcificación dental estuvieron fuertemente asociados (p -valor <0.001) en ambos sexos, con un rango de 0.686 a 0.873 para las mujeres y 0.787 a 0.871 para los varones. Además, se observó una asociación significativa entre los estadios de calcificación de los segundos molares y la MOC. En conclusión, la calcificación del segundo molar puede servir como un signo fiable de maduración (19).

Savin, et al., (2019) plantearon como objetivo “*evaluar la precisión de la estimación de la edad dental y la maduración esquelética*”. Estudio retrospectivo, en el que se evaluaron 88 radiografías panorámicas y laterales (42 niños y 46 niñas) con edades cronológicas entre 7 a 16 años, mismos que fueron evaluados con el instrumento ficha de recolección de datos, que incluía a la edad dental (ED) que fue evaluada mediante el método de Demirjan y la edad esquelética (ES) se evaluó utilizando MOC de Baccetti. En los resultados, se encontró una correlación sustancial entre la MOC y el desarrollo de todos los dientes examinados en pacientes varones (p -valor $<0,05$); sin embargo, el grado de correlación estadística era débil para los incisivos centrales y laterales ($r < 0,4$) y moderado para los demás examinados dientes ($r < 0,8$). Por otro lado, en los pacientes femeninos no hubo asociación estadísticamente significativa entre MOC e incisivo central y primer permanente madurez molar ($p > 0,05$). En conclusión, la edad cronológica y la maduración vertebral cervical se asociaron significativa (20).

2.2. Bases teóricas

Según la definición de la institución de la lengua española, la edad es el *"tiempo que una persona ha vivido"*, iniciando desde el momento que nace. Para otros autores (Volkov y Fillin, mencionado por Gil, 2021) la edad biológica (EB), en idea, es mucho más entramado, en la que agrupa el desarrollo físico, la salud integral, los atributos físicos y mentales, así como el funcionamiento integral del organismo. Para Matsudo (1991) lo define como un proceso de desarrollo morfológico, fisiológico y psicológico del ser del cual está bajo la incidencia de la genética y el medio ambiente. Para León (2013), la EB es equitativa con el grado de maduración del cuerpo en su totalidad, logrando la madurez de todos los sistemas que lo integran. Real (2019) lo define como *"la medida del tiempo vivido por una persona desde su nacimiento hasta el momento en el que la ésta es requerida. En la actualidad es considerada como un criterio administrativo que es el referente social, legal y penal de cada individuo, que no siempre se corresponde con sus circunstancias biológicas, pero aun así exige una gran precisión"* (21)(22)(23)(24).

2.2.2 Maduración esquelética

Desde el alumbramiento hasta la ósea maduración homogénea, se van formando tejido óseo paulatinamente, que va creciendo progresivamente y alterando su morfología hasta llegar la fisonomía adulta. Para Suanes (citado por Amanqui, 2023) la maduración esquelética determina la culminación de la osificación de determinado tejido óseo. El tamaño, su desarrollo y culminación de su madurez es variable entre distintos huesos, dependiendo del método que emplees para determinar su edad ósea (25)(26).

Un infante durante su desarrollo tiene distintas velocidades de madurez, donde algunos culminan la maduración ósea a temprana edad y otros tardíamente. Los

infantes no culminan su crecimiento, aun así, hubiesen llegado a cierta edad, sino, hasta la culminación el crecimiento óseo (25).

Se debe de tener en cuenta que existe una diferencia en el desarrollo entre los sexos masculinos y femeninos, por ende, las mujeres tienen un desarrollo más acelerado culminando su maduración ósea alrededor de dos años antes que su par masculino. Es un hecho a considerar cuando se estudia los métodos de maduración ósea (26).

2.2.3 Edad cronológica (EC)

Siendo la etapa del desarrollo de fácil reconocimiento y estimado sencillamente desde la fecha de nacimiento, pero su estimado carece de precisión de la etapa de desarrollo, puesto que la variabilidad entre individuos es alta (26).

El método frecuente para estimar el estadio de crecimiento, desarrollo y maduración en el individuo, viene a ser la EC, pero no era completamente fiable, pues se evidenciaba la diferencia en el desarrollo en los niños, ya sea en el grupo de edad correspondiente, entre sexos e inclusive dentro del mismo grupo sanguíneo, lo que llevo a ser nombrado edad biológica o fisiológica (27).

2.2.4. Edad dental

Se entiende por EB en saber diferenciar los diferentes estadios de la morfológica y la funcionalidad de los sistemas de tejidos de un individuo, incluyendo los tejidos dentarios, porque existe diferencia en la secuencia de erupción de la dentadura al paso de la dentición decidua a la permanente, siendo una transición irreversible, que es apreciable clínica o radiográficamente, para clasificar la maduración fisiológica en un período determinado, traduciéndose en una edad estimada (26).

Se han documentado varias técnicas que describen radiográficamente las etapas que conlleva hasta la erupción dental y así estimar la EC, logrando un aproximado. Por mencionar a las más empleadas, tenemos los métodos de Nolla, Ubelaker, Demirjian,

Cameriere, entre otros, usados en la realidad peruana. La base de los métodos es que los dientes se desarrollan constantemente en un periodo de tiempo que empieza desde la formación fetal hasta aproximadamente los veinte años (28)(29).

Desde tiempo donde la odontología puede emplear los dientes en el proceso de identificación de la edad biológica del individuo, existen varios métodos usando la edad dental como indicador de maduración, tenemos la erupción dental y las etapas de calcificación del diente, siendo esta última la más aceptada pues tiene un grado más de confiabilidad, ya que esta tiene menor incidencia por factores locales o fisiológicos. La maduración dental (Según Cadenas y col, mencionado por Rodríguez, 2020) se relaciona con los estadios de mineralización de tal manera que se puede calcular indirectamente a través de las radiografías, un estimado de la edad del individuo analizando el grado de mineralización de los dientes (26)(28).

Es un método de cálculo de edad confiable y completamente viable, debido a que las estructuras mineralizadas dentales son estables y extremadamente duros, favoreciendo esto a su poco cambio en el transcurso del tiempo de su estructura original (29).

La mineralización dental sigue una continuidad inevitable, que inicia con la formación de la cúspide, posteriormente formando la corona, siguiendo con el incremento radicular y culminando con el cierre de ápice, todo este proceso de maduración termina en la etapa de la adolescencia tardía (29).

2.2.3. Indicadores de maduración ósea

Los estadios morfológicos óseos, distinciones sexuales, desarrollo y erupción dentales. El peritaje respecto a la maduración esquelética está orientado en la observación radiográfica de los estadios característicos de la maduración ósea. Los que van apareciendo secuencialmente siguiendo un orden establecido genéticamente

que se aprecian con la edad, distintivamente se aprecia en los huesos largos, la muñeca y cierta zona de la columna vertebral (26)(28).

Algunos de los indicadores más empleados en los actuales estudios se encuentran el método de Bjork y col (1963), que consiste en clasificar y determinar los cambios de osificación que se observan radiográficamente en las falanges, huesos del carpo y el radio, y contrastado con el estudio del análisis cronológico (30).

El análisis de la radiografía de la mano según Björk y col, consisten en las siguientes fases: F1 (de espera): Primer estadio, en el que la epífisis y diáfisis de la falange del índice tienen el mismo grosor. Segundo estadio: se igualan las medidas del epífisis y diáfisis de la falange del dedo medio (30).

F2 (aceleración), en este tercer estadio se clasifica debido a estas características. Estadio Pisi, una notable osificación del pisiforme; estadio H1, calcificación de la apófisis unciforme del ganchoso; Estadio R, similitud en las medidas de la anchura del epífisis y diáfisis del radio. Cuarto estadio, calcificación notable del sesamoideo; estadio H2, notable calcificación de la apófisis unciforme del ganchoso (30).

F3, en el quinto estadio del crecimiento puberal, la epífisis cubre la diáfisis a nivel de la segunda falange del dedo medio como un capuchón. La diáfisis de la falange proximal del pulgar está cubierta por la epífisis, en el estadio PP1cap. La epífisis cubre toda la diáfisis del radio en el estadio Rcap (30).

F4 (decreciente), fusión notable del epífisis y diáfisis en la falange distal del dedo medio, en su sexto estadio. Séptimo estadio, fusión de la epífisis y la diáfisis de la falange proximal del dedo medio. Aleación visible del epífisis y diáfisis de la falange del dedo medio en octavo estadio (30).

F5 (finalización del crecimiento); calcificación completa de los extremos de la falange del radio, en el noveno estadio. (30)

Los valores de las tres fases de crecimiento y desarrollo de las falanges se basan en la relación entre epífisis y diáfisis, como se muestra a continuación: Primer estadio, la epífisis y diáfisis coinciden con las mismas medidas de anchura, esto se percibe relativamente 3 años antes del inicio del desarrollo puberal. Segundo estadio, donde la epífisis cubre a la diáfisis con una especie de capuchón, coincidente con el crecimiento puberal en su máxima expresión e inicia en la quinta etapa de maduración esquelética del carpo. Tercer estadio (estadio de unión), se observa la osificación de la epífisis y la diáfisis. Determina el término del crecimiento puberal y pertenece al sexto, séptimo, octavo y noveno estadio (30)(31).

Por otra parte, Lamparski (1972), asocio las características morfológicas del desarrollo de las vértebras con cada edad estudiada, y con este estudio creo unas un “atlas descriptivo de radiografías estándares” asignadas a los 6 estadios del desarrollo óseo. Hassel y Farman (1995), desarrollaron el Índice de maduración cervical utilizando radiografías cefálicas de perfil (31)(32).

Distintos estudios, con diferentes métodos de estudio demuestran estadísticamente que las variables óseas y dentales, son fiables para determinar satisfactoriamente la edad de los individuos (33)(34)(35).

2.2.4 Método de maduración ósea cervicales (MOC)

En la actualidad, entre los exámenes auxiliares para los estudios de ortodoncia se encuentra las tomas radiográficas, y sea la panorámica o la cefalométrica, las que nos ofrecen un análisis de las estructuras óseas, las cuales nos pueden dar más información sobre la madurez esquelética del paciente. Las radiografías cefalométricas lateral, ofrece mucha información de las estructuras de las cuales pueden ser medidas lineales y angulares con gran precisión y reproductividad, gracias a estos datos que las

vértebras cervicales dan información sobre el crecimiento y los cambios mandibular (36)(37).

Es todo un complicado proceso por lo que pasan las vértebras para lograr su madurez. Entonces, debido a esto, la literatura ha descrito ciertos cambios específicos en cada estadio del proceso, hasta alcanzar su desarrollo completo, convirtiendo en este método muy confiable y preciso de estimar la edad biológica del paciente (36).

Distintos autores abocados al estudio radiográfico y análisis de las vértebras como punto de referencia de la maduración ósea. Lamparski (1972) presento el MOC, con seis estadios, cuyos parámetros se observan visualizando las distintas alteraciones morfológicas de las siete vertebrales cervicales (31).

Cuando se empezó a usar las radiografías cervicales, Hassel y Farman (1995) confirman la practicidad y la eficiencia las vértebras cervicales usadas como indicadores de maduración ósea, posteriormente modificado por Lamparski. Que evaluó si se presentaba cierta curvatura en C2-C3-C4. Se obviaron las C5 y C6 porque su visualización radiográficamente es difícil por no ser muy visibles. Estableciendo seis estadios indicadores del método MOC. Baccetti y col. (2002) perfeccionan el método de Lamparski, uniendo las dos primeras etapas de crecimiento y terminando la medición en la cuarta vértebra cervical. Baccetti y col. (2002) ratifica y valida el método (Lamparski) como adecuado indicador de maduración mandibular y corporal (38)(39).

Para Fengshan y col. (2004), Una razón para utilizar esta técnica es que el hueso mandibular, ubicado al lado de las vértebras cervicales, está más cerca de la formación ósea de estas que de los huesos de mano-muñeca, lo que proporciona un tiempo más preciso para el pico de crecimiento mandibular y facial. Además, se ha demostrado que el crecimiento progresivo de los cuerpos vertebrales está relacionado con el

envejecimiento humano. El pico de crecimiento maxilar ayuda a planificar y sincronizar los tratamientos ortognáticos según el período de maduración esquelética de la persona (40).

Fengshan et al. (2004), menciona que la principal razón para el empleo de esta técnica consiste en que el maxilar inferior se encuentra en el mismo enfoque radiográfico que las cervicales y está muy relacionado con la formación ósea de las vértebras que las de la mano, lo que proporciona un mayor precisión en el tiempo del pico de crecimiento mandibular (40).

2.2.4.1. Método de Baccetti

Baccetti y col (2005) postulo un método donde evalúa la segunda (C2), tercera (C3) y cuarta vértebra cervical (C4) para analizar, cuantificar y estimar la maduración esquelética por medio de las radiografías cefalométricas, pudiendo desarrollar seis estadios diferenciales y completamente identificables (38).

Se pueden determinar seis estadios de MOC, según la morfología de la segunda, tercera y cuarta vertebra.

- Estadio uno: (iniciación), Borde inferior de las tres las vértebras C2, C3 y C4 son lisas. Mientras que el cuerpo de C3 y C4 tienen forma trapezoidal. El punto más alto de desarrollo del maxilar inferior se da a dos años posterior a este período. En este periodo se estima una edad de 9,3 años.
- Estadio dos: (aceleración), En el 80% de los casos aparece una concavidad el borde inferior de C2. Mientras que los cuerpos de C3 y C4 aún conservan la forma trapezoidal. El pico de crecimiento mandibular ocurrirá en promedio un año después de este período. La edad estimada es de 10,1.
- Estadio tres: (transición), se forman concavidades en C2 y C3, en el borde inferior se vuelve cóncavo de la C4. Un aspecto rectangular adopta la C3 y

C4. Durante este periodo, el crecimiento mandibular alcanzará su punto máximo. En esta etapa se calcula que el paciente debe de tener 12 a 13 años, predominando el sexo masculino en la edad de los 13 años.

- Estadio cuatro: (desaceleración), Las concavidades en el borde inferior de C2, C3 y C4 son evidentes. Mientras que los cuerpos de C3 y C4 son rectangulares horizontales. Hasta dos años posteriores de este periodo, ya culmino el punto más alto del crecimiento del hueso mandibular. En esta, las diferencia entre edades cronológicas y la maduración ósea cervical no es muy marcada, se aprecia unas edades promedio de 14 a 15 años.
- Estadio cinco: (maduración), Se evidencian concavidades en el borde inferior de C2, C3 y C4 y al menos uno de los cuerpos de C3 o C4 es un cuadrado. De lo contrario, el cuerpo sigue siendo un rectángulo horizontal. En esta etapa, el maxilar inferior finalizó su crecimiento hace un año atrás. Se encuentra un promedio de 15 años.
- Estadio seis: (finalización) Todavía existen concavidades en el borde inferior de C2, C3 y C4 y al menos una de los cuerpos de C3 o C4 es un rectángulo vertical. Si el rectángulo no es vertical, el tronco de la otra vértebra es cuadrada. El maxilar inferior finalizó su crecimiento al menos dos años antes de este momento. En este estadio encontramos pacientes que oscilan entre los 16 a 17 años (41)(42)(43)(44).

2.2.5. Método de Demirjian

Este método 'para predecir la edad dental se utiliza una valoración fijada en las etapas de desarrollo dental de distintos dientes, con un sistema de valoración diferente por género (44).

Las panorámicas son utilizadas para este método, debido a que se debe de visualizar las etapas de formación de 7 dientes mandibulares. Al observar una radiografía panorámica el paciente estará menos expuesto a la radiación, pues de lo contrario se necesitaría una radiografía periapical por cada diente de estudio, y la distorsión de las estructuras ósea de la panorámica, es mínima y no afecta puesto que lo que se busca es las formas y los valores relativos de los dientes. Se suma los valores de todos los dientes dando una puntuación en una escala del cero a cien. Esta puntuación, determina la edad dentaria, gracias a la tabla y los percentiles que proporciona el autor (44).

Se utilizan los 7 dientes de la arcada inferior izquierdos (IC, IL, C, 1PM, 2PM, 1M y 2M) para determinar la edad dentaria. Dependiendo de su estadio, cada diente se clasifica de A - H y luego se le asigna el puntaje de maduración correspondiente.

Etapas de método Demirjian:

A: Calcificación de los puntos oclusales, La calcificación con una extraña forma de cono invertido, se inicia en la cúspide de la cripta. Estas zonas calcificadas no se fusionan. (44).

B: Las zonas calcificadas se fusionan y forman una o varias cúspides creando un contorno para la superficie oclusal (44).

C: Tiene tres rasgos: la superficie oclusal genera formación de esmalte; segundo, se puede ver cómo se extiende y converge hacia la parte cervical; tercero, la cámara pulpar adopta cierta convexidad por el borde oclusal. (45).

D: Presenta dos rasgos: primero, la formación coronal culmina hasta la unión con el cemento y último, en los unirradiculares se forma una curva en la cúpula de la cámara pulpar y forman cierta concavidad hacia cervical (45).

E: Existe una proyección de las astas pulpares. La cavidad pulpar de los molares tiene una forma trapezoidal y la proporción corono-raíz es favorable para la corona. Además, se observa un punto calcificado con forma semilunar y comienza a formarse la bifurcación de la raíz. (46).

F: Se compone de dientes unirradiculares y multirradiculares. Las paredes de la cavidad pulpar de los unirradiculares adoptaron una forma de un triángulo con dos lados de igual medida y el tamaño de la raíz llega a ser o en ocasiones mayor que la corona. La región calcificada de la bifurcación en los multirradiculares se desarrolló hacia abajo dando una forma de embudo. De igual manera el tamaño no es menor a la corona (45).

G: Se mantiene un paralelismo en las paredes del conducto de la raíz y el extremo apical aún no termina de cerrarse. (45).

H: Se observa dos características inconfundibles: primero, el cierre completo del ápice y, por último, a nivel del ápice se observa de un ancho similar en todo el borde a la membrana periodontal (45)(46).

En el estudio de Ríos y col (2022) correlaciona la edad cronológica y la dental arrojando un error medio de 0.43 años en hombres y 0.37 años en féminas, haciendo un margen total de 0.21 años en promedio de error en todas los estadios, proyectando el método de Demirjian como confiable (47).

		Hombre								
Diente	Etapa									
	O	A	B	C	D	E	F	G	H	
M²	0.0	2.1	3.5	5.9	10.1	12.5	13.2	13.6	15.4	
M¹				0.0	8.0	9.6	12.3	17.0	19.3	
PM²	0.0	1.7	3.1	5.4	9.7	12.0	12.8	13.2	14.4	
PM¹			0.0	3.4	7.0	11.0	12.3	12.7	13.5	
C				0.0	3.5	7.9	10.0	11.0	11.9	
I²				0.0	3.2	5.2	7.8	11.7	13.7	
I¹					0.0	1.9	4.1	8.2	11.8	
		Mujeres								
Diente	Etapa									
	O	A	B	C	D	E	F	G	H	
M²	0.0	2.7	3.9	6.9	11.1	13.5	14.2	14.5	15.6	
M¹				0.0	4.5	6.2	9.0	14.0	16.2	
PM²	0.0	1.8	3.4	6.5	10.6	12.7	13.5	13.8	14.6	
PM¹			0.0	3.7	7.5	11.8	13.1	13.4	14.1	
C				0.0	3.8	7.3	10.3	11.6	12.4	
I²				0.0	3.2	5.6	8.0	12.2	14.2	
I¹					0.0	2.4	5.1	9.3	12.9	

NB: etapa 0 no es calcificación

Tabla 1. Obtención de puntajes según estadio.⁴⁴





























	Molares	Premolares	Caninos	Incisivos
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				

Fig. 1. Esquema de los estadios del desarrollo de dientes permanentes según Demirjian.⁴⁷

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

Hi: Existe relación significativa entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico Lima, 2024.

Ho: No existe relación significativa entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico Lima, 2024.

2.3.2 Hipótesis específicas

Hi¹: Existe relación significativa entre la maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según edad cronológica del paciente.

Ho: No existe relación significativa entre la maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según edad cronológica del paciente.

Hi²: Existe relación significativa entre los estadios de maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según sexo del paciente.

Ho: No existe relación significativa entre los estadios de maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según sexo del paciente.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación: Hipotético-deductivo, dado que consiste en un proceso cíclico que implica los siguientes pasos: identificación del problema, planteamiento del problema, formulación de una hipótesis, medición, recopilación y análisis de datos, e interpretación de los resultados, todos ellos destinados a probar una teoría (48).

3.2. Enfoque de la investigación: Cuantitativo, dado que se basa en la recopilación de datos para evaluar hipótesis mediante medición numérica y análisis estadístico (48).

3.3. Tipo de investigación: Aplicada, por su búsqueda de la aplicación o utilización del conocimiento adquirido, mientras que otros se obtienen con posterioridad a la implementación y sistematización de la práctica basada en la investigación (48).

3.4. Diseño de la investigación: No experimental, porque el proceso no implica la manipulación de las variables, solo se observa el evento en su entorno natural antes del análisis. Es transversal, dado que los datos se recopilan en un momento definido en el tiempo. Finalmente, según el tiempo de recopilación de información es retrospectivo, porque la investigación implica la evaluación de eventos que ya ocurrieron en el pasado (48).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

El conjunto de datos comprende 300 radiografías cefalométricas laterales y panorámicas digitales obtenidas del Centro Radiológico Panorámico 3D, mismas que fueron tomadas entre enero y julio del 2023 en pacientes con un rango de edad de 8 a 15 años.

3.5.2. Criterios de inclusión:

- Alta claridad y buen contraste de las radiografías cefalométricas laterales y panorámicas.
- Presencia del canino mandibular en las radiografías panorámicas.

- Radiografías cefalométricas laterales y panorámicas digitales en pacientes que comprendan las edades de 8 a 15.
- Radiografías panorámicas de pacientes sin defectos maxilofaciales como labio y paladar hendido.
- Radiografías cefalométricas laterales con ausencia de anomalías congénitas de la columna vertebral.

3.5.3. Criterios de Exclusión

- Radiografías panorámicas con anomalías en la dentición.
- Radiografías cefalométricas laterales y panorámicas digitales de pacientes con antecedentes dentales de tratamiento de ortodoncia previo, traumatismo o cirugía en el cuello o región dentofacial.
- Radiografías cefalométricas laterales de pacientes con enfermedades del desarrollo de las vértebras cervicales.
- Radiografías panorámicas de pacientes con antecedentes de tratamiento pulpar en los caninos mandibulares.

3.5.4 Muestra

Muestra censal, constituida por 150 radiografías cefalométricas laterales y panorámicas digitales de pacientes remitidos del Centro Radiológico Panoral 3D, mismas que cumplieron con los criterios propuestos.

3.5.5 Muestreo

3.5.4.1 Tipo de Muestreo: No probabilístico por conveniencia, dado que la muestra se elige a criterio del investigador, lo que le permite elegir cuántas personas u objetos pueden incluirse en el estudio.

3.6. Variables y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Escala de medición	Escala Valorativa
Maduración ósea cervical	<ul style="list-style-type: none"> Clasifica la etapa de crecimiento según las características morfológicas de la segunda, tercera y cuarta vértebras cervicales observadas en radiografías cefalométricas laterales (49). 	Cambios anatómicos en la segunda, tercera y cuarta vértebra cervical	Estadios de maduración de las vértebras cervicales según Baccetti	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> Estadio I Estadio II Estadio III Estadio IV Estadio V Estadio VI
Calcificación del canino mandibular	<ul style="list-style-type: none"> Grado de desarrollo dental, que abarca desde la presencia del saco pericoronario hasta la erupción completa del diente. Además, los caninos permanentes tienen funciones principales en la determinación de la oclusión funcional y las alteraciones del desarrollo normal y su erupción puede tener consecuencias importantes (50). 	Calcificación de los caninos mandibulares	Estadios de calcificación dentaria según Demirjian	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> Estadio D Estadio E Estadio F Estadio G Estadio H

3.6.1 Definición operacional

Maduración ósea cervical: La evaluación de la madurez esquelética se realizó mediante el método propuesto por Baccetti en radiografías cefalométricas laterales, en donde se evalúa la C2, C3 y C4, las cuales son agrupadas en seis etapas.

Calcificación del canino mandibular: Su evaluación estuvo mediada por radiografías panorámicas de acuerdo con las directrices estipuladas por método Demirjian, el cual clasifica a la calcificación dental en ocho etapas que van desde la A hasta la H, pero para evaluar los caninos mandibulares solo se utilizó cinco estadios D, E, F, G y H.

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

La técnica de la investigación es la observación, misma que busca evaluar los estadios de MOC según Baccetti y los estadios de calcificación de los caninos mandibulares según Demirjian.

3.7.2. Descripción de instrumentos

El instrumento de la investigación se encuentra determinado por una ficha de recolección de datos (Anexo 1) donde:

- 1) La evaluación de la variable madurez esquelética fue realizada mediante el método propuesto por Baccetti en radiografías cefalométricas laterales, misma en la que se evalúa y analiza la segunda, tercera y cuarta vértebra cervical agrupadas en seis estadios:

Estadio 1: Borde inferior de las tres las vértebras C2, C3 y C4 son lisas. Mientras que el cuerpo de C3 y C4 tienen forma trapezoidal.

Estadio 2: En el 80% de los casos aparece una concavidad el borde inferior de C2. Mientras que los cuerpos de C3 y C4 aún conservan la forma trapezoidal.

Estadio 3: Aparecen concavidades en el borde inferior de vértebras C2 y C3. Mientras que el cuerpo de C3 y C4 son en forma de trapecio u rectángulo horizontal (el pico del crecimiento se produce el año siguiente a esta etapa).

Estadio 4: Las concavidades en el borde inferior de C2, C3 y C4 son evidentes. Mientras que los cuerpos de C3 y C4 son rectangulares horizontales.

Estadio 5: Se evidencian concavidades en el borde inferior de C2, C3 y C4 y al menos uno de los cuerpos de C3 o C4 es un cuadrado. De lo contrario, el cuerpo sigue siendo un rectángulo horizontal.

Estadio 6: Todavía existen concavidades en el borde inferior de C2, C3 y C4 y al menos una de los cuerpos de C3 o C4 es un rectángulo vertical. Si el rectángulo no es vertical, el tronco de la otra vértebra es cuadrada.

- 2) La evaluación de la calcificación del canino mandibular se realizó de acuerdo con las directrices estipuladas por método Demirjian, el cual clasifica la calcificación dental en ocho etapas que van desde la A hasta la H, pero para evaluar el canino mandibular solo se utilizan cinco estadios.

Estadio D: La formación de la corona se ha completado hasta el nivel de la unión amelocementaria y se observa el inicio de la formación de raíces. Los cuernos pulpares comienzan a diferenciarse, pero las paredes de la cámara pulpar permanecen curvadas.

Estadio E: La longitud de la raíz es menor a la longitud de la corona. Las paredes de la cámara pulpar son lineales y los cuernos pulpares han mostrado mayor diferenciación en comparación con la etapa anterior.

Estadio F: La longitud de la raíz es igual o mayor que la longitud de la corona y las paredes de la cámara pulpar forman un triángulo isósceles.

Estadio G: Las paredes del conducto radicular son rectas y paralelas entre sí, mientras que el extremo apical está parcialmente expuesto.

Estadio H: El ápice está completamente cerrado y la membrana periodontal que rodea el ápice de la raíz está intacto.

3.7.3. Validación

El método Demirjian como el de Baccetti se encuentra validados con un nivel de precisión considerablemente bueno para ambos sexos y su reproducibilidad intra e inter examinador es considerada alta y homogénea (51) (52).

3.7.4. Confiabilidad

Para determinar el grado de confiabilidad respecto a las etapas Baccetti y Demirjian la investigadora fue calibrada por un radiólogo especialista. Este procedimiento se realizó en 10 radiografías cefalométricas laterales y 10 radiografías panorámicas digitales, mismas que no formaron parte de la muestra de estudio.

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

El análisis de los datos fue realizado utilizando el paquete Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 26, donde se aplicaron estadísticas descriptivas e inferenciales. En este sentido, se utilizó la prueba estadística chi-cuadrado con una significación estadística establecida en $p < 0,05$, con el fin de evaluar la relación entre la MOC según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico Lima, 2024.

3.9. Aspectos éticos

La investigación se llevó a cabo cumpliendo las condiciones establecidos en la Declaración de Helsinki. Además, se recibió la aprobación previa del Comité de Ética la UPNW.

CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

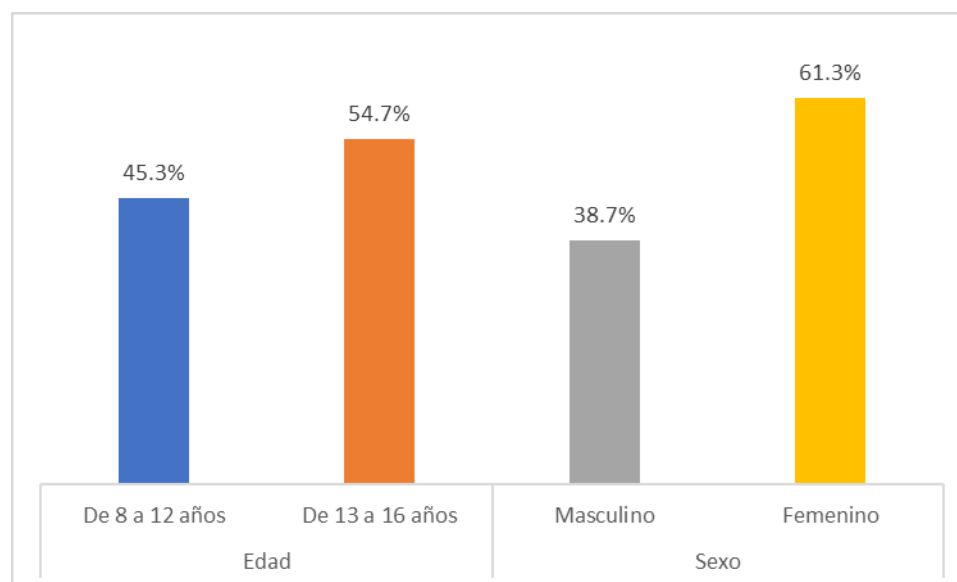
4.1.1. Análisis descriptivo de resultados

Tabla 1. Características generales de los pacientes de un centro radiológico.

Características	f (n=150)	%
Edad		
De 8 a 12 años	68	45.3%
De 13 a 16 años	82	54.7%
Sexo		
Masculino	58	38.7%
Femenino	92	61.3%

Fuente: Propia del autor

Gráfico 1. Características generales de los pacientes de un centro radiológico



Interpretación:

En la Tabla 1 se presentaron las características generales de 150 pacientes atendidos en un centro radiológico. La distribución por edades mostró que la mayoría de los pacientes

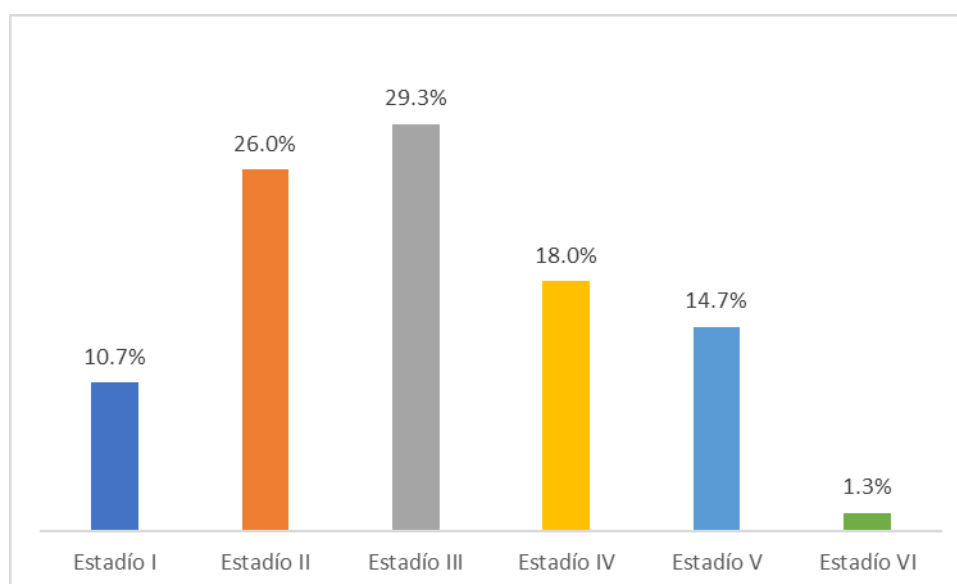
tenía entre 13 y 16 años, representando el 54.7% (n=82), mientras que el grupo de 8 a 12 años correspondió al 45.3% (n=68). En cuanto al sexo, predominó el femenino con un 61.3% (n=92), frente al 38.7% (n=58) de pacientes masculinos.

Tabla 2. Maduración ósea cervical de los pacientes de un centro radiológico según Baccetti

Estadio	f	%
Estadio I	16	10.7%
Estadio II	39	26.0%
Estadio III	44	29.3%
Estadio IV	27	18.0%
Estadio V	22	14.7%
Estadio VI	2	1.3%
Total	150	100%

Fuente: Propia del autor

Gráfico 2. Maduración ósea cervical de los pacientes de un centro radiológico según Baccetti



Interpretación:

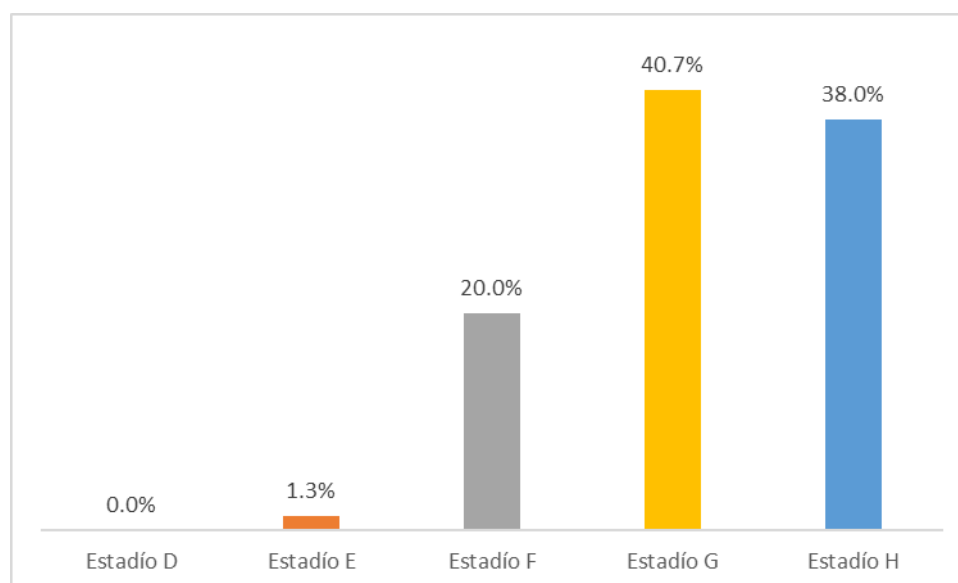
En la Tabla 2 se describió la distribución de la MOC de los pacientes del centro radiológico según los estadios de Baccetti. El estadio III fue el más prevalente, representando el 29.3% (n=44) de los pacientes, seguido por el estadio II con un 26.0% (n=39). El estadio IV alcanzó un 18.0% (n=27), mientras que el estadio V constituyó el 14.7% (n=22). Los estadios I y VI fueron los menos frecuentes, con un 10.7% (n=16) y un 1.3% (n=2), respectivamente. Estos resultados reflejaron una predominancia de estadios intermedios en la población estudiada, con una menor representación de los estadios iniciales y finales de maduración ósea.

Tabla 3. Calcificación del canino mandibular de los pacientes de un centro radiológico según Demirjian

Estadio	f	%
Estadio D	0	0%
Estadio E	2	1.3%
Estadio F	30	20.0%
Estadio G	61	40.7%
Estadio H	57	38.0%
Total	150	100%

Fuente: Propia del autor

Gráfico 3. Calcificación del canino mandibular de los pacientes de un centro radiológico según Demirjian



Interpretación:

En la Tabla 3 se presentó la calcificación del canino mandibular en los pacientes del centro radiológico evaluada según los estadios de Demirjian. El estadio G fue el más frecuente, representando el 40.7% (n=61) de los pacientes, seguido de cerca por el estadio H, con un 38.0% (n=57). El estadio F mostró una prevalencia del 20.0% (n=30), mientras que el

estadio E se observó en apenas el 1.3% (n=2) de los pacientes. No se registraron pacientes en el estadio D (0%). Estos resultados destacaron una predominancia de los estadios avanzados de maduración ósea (G y H) en la población estudiada, con una baja representación de estadios iniciales.

4.1.2. Análisis inferencial de los resultados

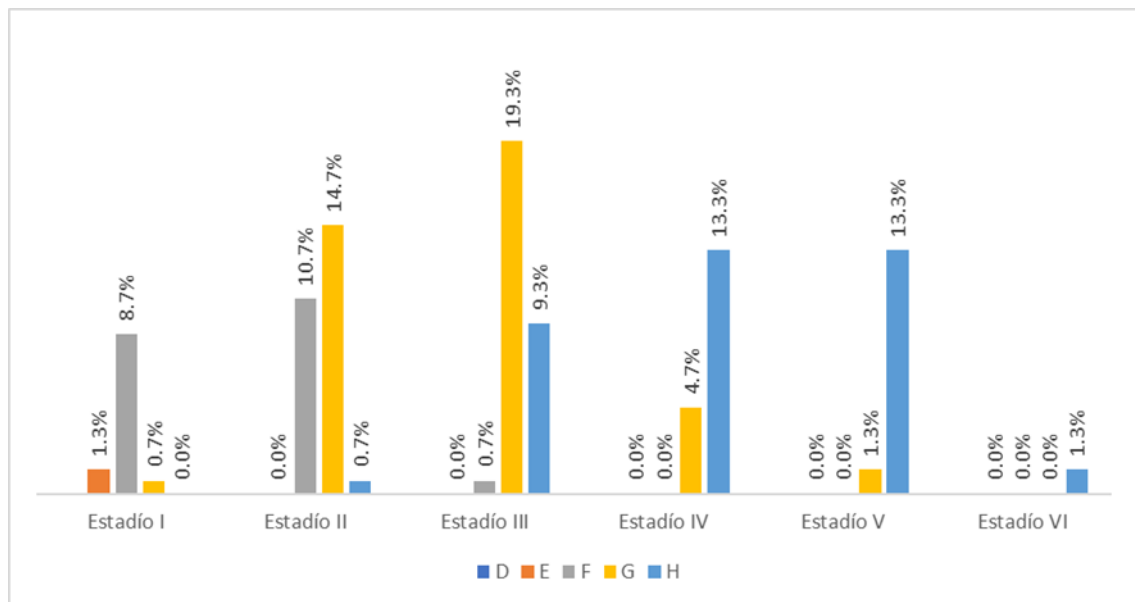
Tabla 4. Relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico.

Estadio	D		E		F		G		H		Total		P-valor
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Estadio I	0	0%	2	1.3%	13	8.7%	1	0.7%	0	0%	16	10.7%	
Estadio II	0	0%	0	0%	16	10.7%	22	14.7%	1	0.7%	39	26.0%	
Estadio III	0	0%	0	0%	1	0.7%	29	19.3%	14	9.3%	44	29.3%	
Estadio IV	0	0%	0	0%	0	0%	7	4.7%	20	13.3%	27	18.0%	0.000
Estadio V	0	0%	0	0%	0	0%	2	1.3%	20	13.3%	22	14.7%	
Estadio VI	0	0%	0	0%	0	0%	0	0.0%	2	1.3%	2	1.3%	
Total	0	0%	2	1.3%	30	40.7%	61	40.7%	57	38%	150	100%	

**Prueba de significancia Chi – cuadrado.0,05*

Fuente: Cuestionario

Gráfico 4. Relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico



Interpretación:

La Tabla 4 mostró la relación entre la maduración ósea cervical, evaluada según Baccetti, y la calcificación del canino mandibular, según Demirjian, en pacientes de un centro radiológico. Se observó una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre ambas variables. En los estadios iniciales de Baccetti (I y II), predominó la calcificación en los estadios iniciales de Demirjian (E y F). A medida que aumentaba la maduración ósea cervical hacia estadios más avanzados (III, IV, y V), hubo un incremento en la prevalencia de calcificaciones más avanzadas, como G y H. Por ejemplo, el estadio III de Baccetti se asoció principalmente con el estadio G de Demirjian (19.3%), mientras que el estadio V de Baccetti se relacionó con los estadios más avanzados, especialmente H (13.3%). Estos resultados evidenciaron una correlación progresiva entre la maduración ósea cervical y la calcificación dental, apoyando su uso conjunto en la evaluación del desarrollo en pacientes.

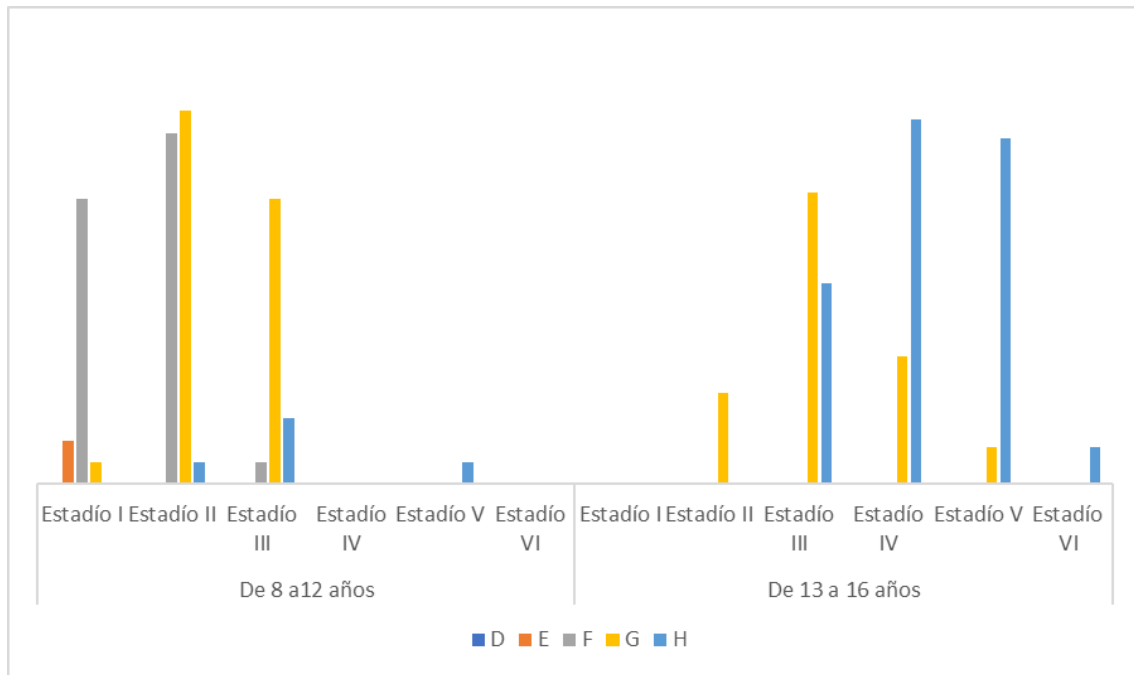
Tabla 5. Relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según edad.

Edad	Estadio	D		E		F		G		H		Total		P-valor
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
De 8 a 12 años	Estadio I	0	0%	2	2.9%	13	19.1%	1	1.5%	0	0.0%	16	23.5%	0.00
	Estadio II	0	0%	0	0.0%	16	23.5%	17	25.0%	1	1.5%	34	50.0%	
	Estadio III	0	0%	0	0.0%	1	1.5%	13	19.1%	3	4.4%	17	25.0%	
	Estadio IV	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
	Estadio V	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	1.5%	1	1.5%	
	Estadio VI	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
	Total	0	0%	2	2.9%	30	44.1%	31	45.6%	5	7.4%	68	100%	
De 13 a 16 años	Estadio I	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0.00
	Estadio II	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	5	6.1%	0	0.0%	5	6.1%	
	Estadio III	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	16	19.5%	11	13.4%	27	32.9%	
	Estadio IV	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	7	8.5%	20	24.4%	27	32.9%	
	Estadio V	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	2	2.4%	19	23.2%	21	25.6%	
	Estadio VI	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	2.4%	2	2.4%	
	Total	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	30	36.6%	52	63.4%	82	100%	

**Prueba de significancia Chi – cuadrado.0,05*

Fuente: Cuestionario

Gráfico 5. Relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según edad.



Interpretación:

La Tabla 5 mostró la relación entre la maduración ósea cervical (según Baccetti) y la calcificación del canino mandibular (según Demirjian) evaluada por edades en pacientes de un centro radiológico, con una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$). En el grupo de 8 a 12 años, los estadios iniciales de maduración ósea (I y II de Baccetti) estuvieron asociados principalmente con los estadios F y G de Demirjian, que representaron el 44.1% y el 45.6%, respectivamente. Por otro lado, en el grupo de 13 a 16 años, los estadios avanzados de maduración ósea (IV y V de Baccetti) predominaron, asociados con los estadios G (36.6%) y H (63.4%) de Demirjian. Esto reflejó una progresión lógica del desarrollo óseo y dental con la edad, donde los estadios iniciales se observaron en los niños más pequeños y los estadios avanzados en los adolescentes mayores.

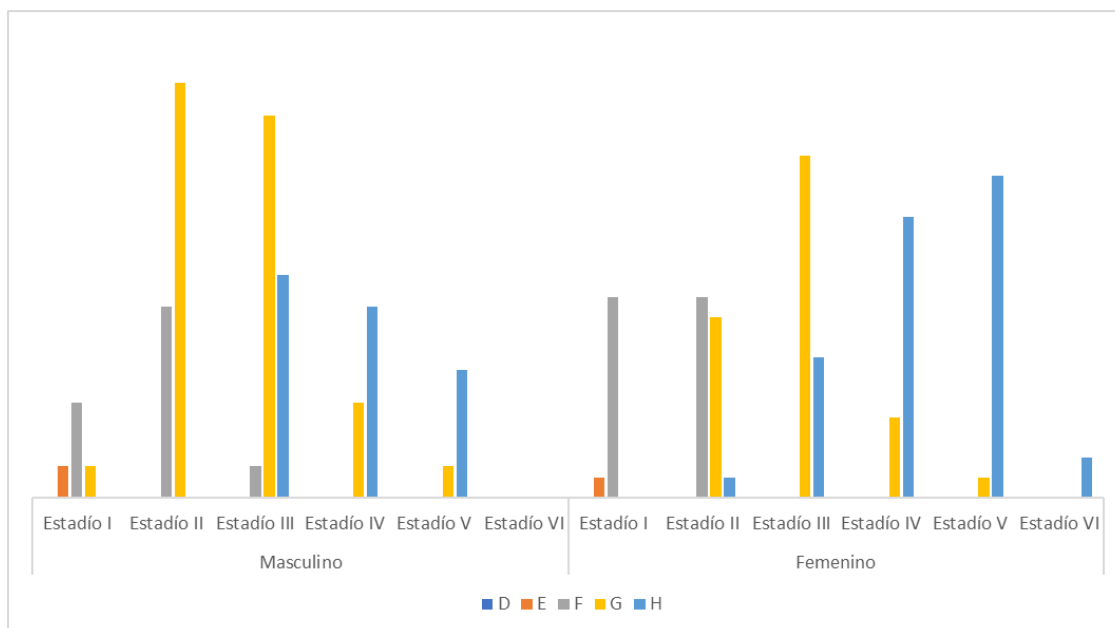
Tabla 6. Relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según sexo.

Sexo	Estadio	D		E		F		G		H		Total		P-valor
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Masculino	Estadio I	0	0%	1	1.7%	3	5.2%	1	1.7%	0	0.0%	5	8.6%	0.00
	Estadio II	0	0%	0	0.0%	6	10.3%	13	22.4%	0	0.0%	19	32.8%	
	Estadio III	0	0%	0	0.0%	1	1.7%	12	20.7%	7	12.1%	20	34.5%	
	Estadio IV	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	3	5.2%	6	10.3%	9	15.5%	
	Estadio V	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	1	1.7%	4	6.9%	5	8.6%	
	Estadio VI	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
	Total	0	0%	1	1.7%	10	17.2%	30	51.7%	17	29.3%	58	100%	
Femenino	Estadio I	0	0%	1	1.1%	10	10.9%	0	0.0%	0	0.0%	11	12.0%	0.00
	Estadio II	0	0%	0	0.0%	10	10.9%	9	9.8%	1	1.1%	20	21.7%	
	Estadio III	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	17	18.5%	7	7.6%	24	26.1%	
	Estadio IV	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	4	4.3%	14	15.2%	18	19.6%	
	Estadio V	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	1	1.1%	16	17.4%	17	18.5%	
	Estadio VI	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	2.2%	2	2.2%	
	Total	0	0%	1	1.1%	20	21.7%	31	33.7%	40	43.5%	92	100%	

***Prueba de significancia Chi – cuadrado.0,05**

Fuente: Cuestionario

Gráfico 5. Relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según sexo.



Interpretación:

La Tabla 5 analizó la relación entre la maduración ósea cervical (según Baccetti) y la calcificación del canino mandibular (según Demirjian), desglosada por sexo, en pacientes de un centro radiológico. Se identificó una asociación significativa ($p < 0.05$) entre ambas variables en ambos sexos. En los pacientes masculinos, el estadio G de Demirjian fue el más prevalente (51.7%), especialmente asociado con los estadios III y II de Baccetti. Por otro lado, en las pacientes femeninas, el estadio H de Demirjian predominó (43.5%), correlacionándose principalmente con los estadios IV y V de Baccetti. Los estadios iniciales (D y E) tuvieron una representación mínima en ambos sexos, mientras que los estadios avanzados fueron más frecuentes en las mujeres. Esto sugiere un desarrollo óseo y dental más avanzado en las pacientes femeninas en comparación con los masculinos dentro de la población estudiada.

4.1.3. Discusión de resultados

En la investigación, al determinar la relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico, se observó una relación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre ambas variables. En los estadios iniciales de Baccetti (I y II), predominó la calcificación en los estadios iniciales de Demirjian (E y F). A medida que aumentaba la MOC hacia estadios más avanzados (III, IV, y V), hubo un incremento en la prevalencia de calcificaciones más avanzadas, como G y H. En este sentido, el estadio III de Baccetti se asoció principalmente con el estadio G de Demirjian (19.3%), mientras que el estadio V de Baccetti se relacionó con los estadios más avanzados, especialmente H (13.3%). Estos resultados evidenciaron una correlación progresiva entre la maduración ósea cervical y la calcificación dental, hallazgos que apoyan ambos indicadores para determinar la madurez esquelética. Hallazgos similares fueron evidenciados en la investigación de Firouzinia, et al. (11), ya que se demostró que calcificación dental evaluada con el método de nolla y la maduración de las vértebras cervicales se relacionaron significativa (11). Igualmente, Oncan y Akan. (13), demostraron una correlación estadísticamente significativa entre la MOC y los estadios de calcificación del canino y segundas premolares ($p < 0.05$). Asimismo, las etapas de calcificación de los caninos y segundos premolares tuvieron la distribución más alta en los estadios F y G en MOC2 (p -valor $< 0,01$). Mauricio, et al. (14), también encontró una asociación entre la MOC y la etapas de calcificación dental para todos los dientes. Por otro lado, en la investigación de Fang, et al. (15), el diente que mostró el mayor coeficiente de correlación de calcificación dentaria con la clasificación Baccetti fue el primer premolar a diferencia del incisivo central, lo que puede deberse a que se incluyeron pacientes con labio leporino y paladar hendido, ya que el proceso de formación dental del primer premolar mandibular

es más susceptible a la calcificación en estos pacientes. Asimismo, Rebouças, et al. (13), no observó una correlación entre las etapas de calcificación de los caninos mandibulares con las fases del desarrollo esquelético ($P>0.05$). Sin embargo, la calcificación del segundo molar mandibular mostró un vínculo más fuerte con el crecimiento esquelético en comparación con otros dientes, ya que generalmente requiere un mayor tiempo para madurar, culminando generalmente en el cierre del ápice a la edad de 16 años. La correlación entre la calcificación dental y la MOC sigue siendo controversial, dado que algunos estudios validan esta asociación, pero otros investigadores han indicado una correlación tenue entre ellos. Además, se ha documentado el impacto de las variaciones raciales y las diversas metodologías utilizadas para evaluar las etapas del desarrollo dental en la maduración esquelética lo que podría influir en los diversos hallazgos (13)(14)(16)(17).

La investigación mostró la relación estadística ($P<0.05$) entre la maduración ósea cervical (según Baccetti) y la calcificación del canino mandibular (según Demirjian) evaluada por edades en pacientes de un centro radiológico. En este sentido, el grupo de 8 a 12 años, los estadios iniciales de maduración ósea (I y II de Baccetti) estuvieron asociados principalmente con los estadios F y G de Demirjian, que representaron el 44.1% y el 45.6%, respectivamente. Por otro lado, en el grupo de 13 a 16 años, los estadios avanzados de maduración ósea (IV y V de Baccetti) predominaron y se asociaron con los estadios G (36.6%) y H (63.4%) de Demirjian, lo que refleja una progresión lógica del desarrollo óseo y dental con la edad, donde los estadios iniciales se observaron en los niños más pequeños y los estadios avanzados en los adolescentes. Los resultados son consistentes con los hallazgos de Firouzinia, et al, (11), dado que se evidenció un coeficiente de correlación relativamente alto entre la edad cronológica y la madurez esquelética en general. Del mismo modo, Mauricio, et al. (14) en su estudio reveló que las distribuciones

de edad cronológica para cada etapa de maduración de las vértebras cervicales indicaron que las mujeres maduraron antes que los hombres. Sin embargo, para Dadgar, et al. (16), los estadios de Demirjian pueden representar con mayor precisión la edad cronológica que MOC evaluado con el método de Baccetti. Las variaciones en los resultados del estudio pueden surgir de disparidades en cuanto a raza, ubicación geográfica, selección de grupo de edad, tamaño de la muestra y metodología de muestreo. Este estudio reveló una fuerte correlación entre la edad cronológica y la maduración MOC, lo que indica que a medida que aumenta la edad cronológica, también aumentan las MOC. Sin embargo, existen otros autores que mencionan que la variabilidad significativa en la edad cronológica en diferentes etapas de la madurez de las vértebras cervicales demuestra que la edad cronológica no es una medida confiable para evaluar las etapas de madurez.

Al analizar la relación entre la maduración ósea cervical (según Baccetti) y la calcificación del canino mandibular (según Demirjian), desglosada por sexo, en pacientes de un centro radiológico. Se identificó una asociación significativa ($p < 0.05$) entre ambas variables en ambos sexos. En los pacientes masculinos, el estadio G de Demirjian fue el más prevalente (51.7%), especialmente asociado con los estadios III y II de Baccetti. Por otro lado, en las pacientes femeninas, el estadio H de Demirjian predominó (43.5%), correlacionándose principalmente con los estadios IV y V de Baccetti. Los estadios iniciales (D y E) tuvieron una representación mínima en ambos sexos, mientras que los estadios avanzados fueron más frecuentes en las mujeres. Esto sugiere un desarrollo óseo y dental más avanzado en las pacientes femeninas en comparación con los masculinos dentro de la población estudiada. Hallazgos similares fueron evidenciados por Firouzinia, et al. (11), ya que encontró una relación significativa entre los MOC y el desarrollo dental según el método de Nolla ($P < 0.05$), tanto en niñas como en niños, pero el coeficiente de correlación fue más alto para la pieza 17, y el coeficiente de correlación más bajo fue para

la pieza 13 en las niñas y la pieza 43 en los niños. Del mismo modo, Choquehuanca, et al. (12), en relación con el sexo de los participantes descubrió una relación bilateral significativa entre la calcificación dental y el MOC ($p=0,000$). En la investigación de Oncan y Akan. (13), se encontró una relación entre las fases de calcificación de los caninos maxilares y segundos premolares mandibulares y la madurez esquelética en ambos sexos, pero los pacientes masculinos eran los que tenían tendencias más avanzadas que las pacientes femeninas. Además, la formación de la raíz del canino y del segundo premolar estaba completa en el estadio H en la mayoría de las pacientes femeninas que se encontraban en el estadio III de MOC, siendo la causa presunta de esta pubertad precoz la exposición a insecticidas farmacológicos y, sobre todo el uso de productos cosméticos generalmente en mujeres. Asimismo, Mauricio, et al. (14), encontró una asociación entre la MOC y la etapas de calcificación dental en ambos sexos. Por otro lado, Fang, et al. (15), se reveló una correlación significativa entre la calcificación de cada diente examinado y la MOC ($r=0,627-0,793$ en hombres y $r=0,806-0,899$ en mujeres), pero no hubo diferencias estadísticamente significativas en los resultados obtenidos en las pacientes femeninas y una posible explicación de los resultados observados en pacientes femeninas es que, aunque la formación de los dientes mandibulares de pacientes con fisura labio palatina unilateral completa se retrasa, los dientes mandibulares se desarrollan más rápidamente en las mujeres que en los hombres. Además, las mujeres mostraron una MOC más temprana que sus contrapartes masculinas. En la investigación de Al-Aunhomi, et al. (19) los estadios de MOC y calcificación dental estuvieron fuertemente asociados ($p\text{-valor}<0.001$) en ambos sexos, con un rango de 0.686 a 0.873 para las mujeres y 0.787 a 0.871 para los varones, pero caninos tuvieron la correlación más baja para ambos sexos con relación a los segundos molares, estas discrepancias pueden atribuirse a otros factores, que abarcan aspectos étnicos, dietéticos, económicos y

ambientales. Por otro lado, Savin, et al, (20) encontró una correlación sustancial entre la MOC y el desarrollo de todos los dientes examinados en pacientes varones (p -valor $<0,05$); sin embargo, el grado de correlación estadística era débil para los incisivos centrales y laterales ($r < 0,4$) y moderado para los demás examinados dientes ($r < 0,8$). Por otro lado, en las pacientes femeninos no hubo asociación estadísticamente significativa entre MOC y la calcificación del incisivo central y primer molar permanente ($p > 0,05$), pero si en los caninos mandibulares, lo que podría considerarse como una guía para predecir crecimiento puberal de la población estudiada.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se concluye que existe una relación significativa entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico Lima, 2024.
- Se concluye que existe una relación significativa entre la maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según edad cronológica del paciente.
- Se concluye que existe una relación significativa entre los estadios de maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según sexo del paciente.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda a los ortodoncistas peruanos tener en cuenta los potenciales de crecimiento junto con de diagnóstico, ya que el tratamiento ortodóncico tiene la capacidad de regular el crecimiento mandibular y mejorar el estado dentofacial y su capacidad está limitada por la cantidad del potencial de crecimiento.
- Se recomienda a los ortodoncistas utilizar el método de Baccetti y Demirjian mediante la calcificación del canino mandibular, ya que los hallazgos identificaron ambos métodos podrían ser utilizados como un enfoque alternativo en la identificación preliminar de las fases de crecimiento prepuberal.
- Se recomienda a los futuros tesisistas evaluar un tamaño de la muestra mayor y distintos departamentos del Perú con el objetivo de confirmar los resultados actuales en estudios más amplios.
- Se recomienda a los futuros tesisistas identificar el diente con la mayor correlación entre la maduración ósea cervical y la calcificación dental con el fin de juzgar las etapas de crecimiento y desarrollo de los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Balçoş C, Argatu D, Lodbă A, Țarevici EL, Blaga T, Bamboi I, et al. The young patient's perception regarding the need for orthodontics treatments. *Jour Med Dent Edu* [Internet]. 2022;11(3): 34-42. Disponible en: <https://journal.adre.ro/wp-content/uploads/2022/09/THE-YOUNG-PATIENTS-PERCEPTION-REGARDING-THE-NEED-FOR-ORTHODONTICS-TREATMENTS-1.pdf>
2. Franchi L, Nieri M, Lomonaco I, McNamara JA Jr, Giuntini V. Predicting the mandibular growth spurt: *Angle Orthod* [Internet]. 2021 [cited 2024 Mar 29];91(3):307–12. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/91/3/307/464624/Predicting-the-mandibular-growth-spurt-The-roles>
3. Szemraj A, Wojtaszek A, Racka B, Kuc-Michalska M. Assessment of the duration of the pubertal growth spurt in patients with skeletal open bite: A cross-sectional study. *J Orofac Orthop* [Internet]. 2021;82(2):92–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00056-020-00262-2>
4. Achmad H, Faizah N. Effect of orthodontic facemask as a treatment for Children in growth and development period: A systematic review. *Annals of RSCB* [Internet]. 2021; 1658–72. Disponible en: <https://annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/1111>
5. Kök H, Izgi MS, Acilar AM. Determination of growth and development periods in orthodontics with artificial neural network. *Orthod Craniofac Res* [Internet]. 2021;24(S2):76–83. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/ocr.12443>

6. Helal NM, Basri OA. Significance of cephalometric radiograph in orthodontic treatment plan decision. *J Contemp Dent Pract* [Internet]. 2019;20(7):789–93. Available from: <http://dx.doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2598>
7. Hlongwa P, Moshaoa MAL, Musemwa C, Khammissa RAG. Incidental pathologic findings from orthodontic pretreatment panoramic radiographs. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2023;20(4):3479. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/20/4/3479>
8. Manabe A, Ishida T, Kanda E, Ono T. Evaluation of maxillary and mandibular growth patterns with cephalometric analysis based on cervical vertebral maturation: A Japanese cross-sectional study. *PLoS One* [Internet]. 2022;17(4): e0265272. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0265272>
9. Zaborowicz M, Zaborowicz K, Biedziak B, Garbowski T. Deep learning neural modelling as a precise method in the assessment of the chronological age of children and adolescents using tooth and bone parameters. *Sensors (Basel)* [Internet]. 2022; 22(2):637. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1424-8220/22/2/637>
10. Alshamrani K, Offiah AC. Applicability of two commonly used bone age assessment methods to twenty-first century UK children. *Eur Radiol* [Internet]. 2020;30(1):504–13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00330-019-06300-x>
11. Firouzinia M, Khafri S, Mirzaie M, Abesi F, Hamzeh M. Correlation between skeletal maturation and developmental stages of canines and second molars among Iranian population. *J Dent (Shiraz)* [Internet]. 2022;23(2):95–101. Available from: <http://dx.doi.org/10.30476/DENTJODS.2021.87505.1266>

12. Choquehuanca T, Mamani Y. Relación entre la maduración esquelética cervical y la calcificación dentaria en radiografías de un centro radiográfico, Arequipa. Univ Priv Huancayo Frankl Roosevelt [Internet]. 18 de diciembre de 2021 [citado 13 de diciembre de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.uoosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/729>
13. Oncan E, Akan S. Assessment of the relationship between skeletal maturity and the calcifications stages of permanent canines and second premolars. Turk J Orthod [Internet]. 2021;34(1):31–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5152/turkjorthod.2021.20028> 14.
14. Mauricio C, Mauricio F, Vilchez L, Cadenillas A, Medina J, Mayta F. Radiographic correlation of skeletal maturation using the stages of dental calcification in a Peruvian population. Scientifica (Cairo) [Internet]. 2020;1(1):1–6. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/scientifica/2020/4052619/>
15. Fang X, Fan C, Jiang C, Xue Q, Xiao W, Tao X, et al. Relationship between dental calcification of mandibular teeth and cervical vertebrae maturity in patients with unilateral complete cleft lip and palate. Oral Radiol [Internet]. 2021;37(2):209–17. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11282-020-00433-2>.
16. Dadgar S, Hadian H, Ghobadi M, Sobouti F, Rakhshan V. Correlations among chronological age, cervical vertebral maturation index, and Demirjian developmental stage of the maxillary and mandibular canines and second molars. Surg Radiol Anat [Internet]. 2021;43(1):131–43. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00276-020-02541-4>

17. Rebouças PRM, Alencar CRB de, Arruda MJALLA, Lacerda RHW, Melo DP de, Bernardino Í de M, et al. Identification of dental calcification stages as a predictor of skeletal development phase. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2021;26(4): e2119292. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/dpjo/a/cQxWcrMqZhPjGqQYZXjdLtQ/?lang=en>
18. Portilla Guamán AF. Correlación del método de Baccetti de maduración Esquelética con los estadios de calcificación dentaria utilizando el método de Demirjian en radiografías panorámicas y laterales de cráneo del centro radiográfico de la Universidad Católica de Cuenca en el periodo 2016 - 2018. 2019 [citado 13 de diciembre de 2023]; Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/12736Al-Aunhomi>
19. Al-Aunhomi A, Aldhorae K, Ishaq R, Al-Labani M, Al-Maweri S, et al. Relationship between cervical vertebral maturation and dental development in a sample of yemeni children and adolescents. *J Oral Res* [Internet]. 2020;9(1):7–13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17126/joralres.2020.002>
20. Savin C, Balan A, Vasilica L, Dumitroaia A, Mihalaş E, Sirghe E. Correlation between skeletal maturation, dental and chronological age in a sample of romanian children. 2019;1(1):11(3). Disponible en: <https://rjor.ro/correlation-between-skeletal-maturation-dental-and-chronological-age-in-a-sample-of-romanian-children/>
21. Rae.es. [citado 2024 Mar 21]. Disponible en: <https://dle.rae.es/edad>

22. Lázaro A, Zaldívar B. Study of the biological age in male athletes of the school category. *PODIUM* [Internet]. 2021;16(2): 180-508 Disponible en: <http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1077>
23. Real Benlloch I. Determinación de la edad biológica mediante variables métricas mandibulares y su relación con la edad dentaria. [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2019. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14352/10849>
24. Pérez A, Hernández Y. Métodos identificativos y de estimación de la edad biológica. *Revhabanera* [Internet]. 2023; 22(2): 1-9. Disponible en: <https://revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/4924>
25. Freitas D, Antunes A, Thomis M, Silva R, Marques G, Silva A, Et al. Interrelationships among skeletal age, growth status and motoras performances in female athletes 10–15 years. *Annals of Human Biology*. [Internet]. 2024; 51(1): 1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/03014460.2023.2297733>
26. Amanqui Aspajo P. Relación entre estadios de maduración esquelética y calcificación dentaria del canino mandibular en una universidad pública- Lima 2022. [Tesis pregrado]. Perú: Universidad Nacional Federico Villareal; 2023. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13084/8050>
27. García C, García CD, Romero Y, Machado A, Labrador D. Evaluación de las vértebras cervicales como indicador de maduración ósea en menores de 19 años. *Rev Ciencias Médicas* [Internet]. 2022; 26(5): e5537. Disponible <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5537>
28. Perales Q, Huaman Ñ, León R, Caballero G, Agurto H. Comparación entre edad cronológica y dental según tres métodos de estimación en una población peruana.

- Invest. clín [Internet]. 2022; 63(1): 47-56. Disponible en: <https://doi.org/10.54817/ic.v63n1a04>
29. Pachas V, Suárez P, Evaristo Ch, Estimación de la edad cronológica a través de los métodos de Demirjian y Ubelaker en niños peruanos. *Odvotos International Journal of Dental Sciences* [internet] 2019; 21(2). 95-103 Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4995/499562144010/html/>
30. Roldan S, Carvajal C, Rey D, Heinz B. Stages of digito-palmar bone maturation in patients of the Clínica de Ortodoncia de la Universidad de Ixtlahuaca compared to the criteria established by Björk, Grave and Brown, from August 2016-July 2018. *CES odontol.* [Internet]. 2013; 26(2): 127-133. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=
31. Velázquez V, Doroteo C, Díaz A, Suárez B. Estadios de maduración ósea digitopalmar en pacientes de la Clínica de Ortodoncia de la Universidad de Ixtlahuaca en comparación a los criterios establecidos por Björk, Grave y Brown, agosto 2016-julio 2018. *Revista Mexicana De Ortodoncia* [Internet] 2023; 8(4). 236-244. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/fo.23959215p.2020.8.4.85550>
32. García D, García D, Romero G, Machado G, Labrador F. Evaluación de las vértebras cervicales como indicador de maduración ósea en menores de 19 años. *Rev Ciencias Médicas* [Internet]. 2022; 26(5): e5537. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5537>
33. Sisira R, Jean P, Jane T, Ajith T, Aruna P, Ruwan J, Radiographical Assessment of Mandibular Molars of children and young Adults to determine the probability at 16-year threshold: Sri Lankan study, *Forensic Imaging*, [Internet] 2022; 30 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.fri.2022.200512>.

34. Adèle B, Floriane R, Bruno F, Camille P, Concordances and correlations between chronological, dental and bone ages: A retrospective study in French individuals, *Forensic Science International*, [Internet] 2022; 331 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2021.111150>
35. Shailendra S, Bhola N, Prabhat K, Sharvari V, Cervical Vertebral Maturation Assessment using various Machine Learning techniques on Lateral cephalogram: A systematic literature review, *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research* [Internet] 2023 (13), 5. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2023.08.005>.
36. Rosales J. Asociación entre los estadios de maduración esquelética del análisis de vértebras cervicales con los estadios de calcificación dentaria en pacientes de 7 a 14 años de tres regiones del Perú. [Tesis pregrado]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2023. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3448642>
37. Miguitama Andrade J, Verdugo Tinitana V. Correlación del método de Baccetti de maduración esquelética con la edad cronológica en radiografías laterales de cráneo en Cuenca - Ecuador. *Rev Cie esp Odonts UG* [Internet]. 2021;4(1):28–33. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.53591/eoug.v4i1.39>
38. Reverte S, Rosales B, Pozos G, Garrocho R, Torre D, Esparza V. Correlación entre la edad cronológica y dental con los estadios de maduración vertebral en pacientes de 5 a 15 años. *Int. J. Morphol* [Internet]. 2019, 37(2):548-553 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/>
39. Miguitama A. Verdugo T. Correlación del método de Baccetti de maduración esquelética con la edad cronológica en radiografías laterales de cráneo en Cuenca -

- Ecuador. *Rev Cie esp Odonts UG* [Internet] 2021 (4) 1, 28-33. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8266749>
40. Zurita F, Fuentes S. Correlación entre resultados de radiografía cervical lateral y radiografía de mano-muñeca en la estimación de edad ósea en niñas. *Rev. chil. radiol* [Internet]. 2021; 15(1): 39-45. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082009000100006>
41. Alhamady A, Rahman R, Alhammadí M, Almashraqi A, Alhashimi N. Evaluation of an objective staging system for assessment of cervical vertebral maturation. *BMC Oral Health* [Internet]. 2024; 24(97):1-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03844-9>
42. Atici S, Ansari R, Allareddy V, Suhaym O, Cetin A, Elnagar M. Fully automated determination of the cervical vertebrae maturation stages using deep learning with directional filters. *PLoS ONE* [Internet]. 2022; 17(7):1-19. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269198>
43. Magalhães M, Machado V, Mascarenhas P, Botelho J, Mendes J, Delgado A. Chronological age range estimation of cervical vertebral maturation using Baccetti method: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod* [Internet]. 2022;44(5):548–55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ejo/cjac009>
44. Shivakumar B, Arunakshi, Niveditha, Shivaprasad, Manjuprasad. Validation of demirjian's 8-teeth method of age estimation in the population of Bengaluru. *J Oral Maxillofac Pathol* [Internet]. 2021; 25:499-502. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35281153/>
45. Prakoeswa B, Kurniawan A, Chusida A, Rizky B, Darmawan A, Aisyah A, Alias A. Using the Demirjian method for estimating the dental age of children in Surabaya,

- Indonesia. Dent. J. [Internet]. 2023; 56(2):87-91. Disponible en: <https://e-journal.unair.ac.id/MKG/article/view/36406>
46. Hostiuc S, Edison S, Diaconescu I, Negoii I, Isaila O-M. Accuracy of the Demirjian's method for assessing the age in children, from 1973 to 2020. A meta-analysis. Leg Med (Tokyo) [Internet]. 2021;52(101901):101901. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.legalmed.2021.101901>
47. Ríos F, Palomino S. Precisión de métodos de estimación de edad dental de Demirjian, Willems I y II en una población cusqueña. Odontol Sanmarquina [Internet]. 2022;25(4). Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/22222>
48. Hernández R. Metodología de la investigación. 6ª ed. México: McGRAW-HILL; 2014.
49. Magalhães MI, Machado V, Mascarenhas P, Botelho J, Mendes JJ, Delgado AS. Chronological age range estimation of cervical vertebral maturation using Baccetti method: a systematic review and meta-analysis. Eur J Orthod [Internet]. 2022;44(5):548–55. Disponible en: <https://academic.oup.com/ejo/article/44/5/548/6544559?login=false>
50. Pachas A, Suárez D, Evaristo T. Estimación de la edad cronológica a través de los métodos de Demirjian y Ubelaker en niños peruanos. Rev Odovtos [internet]. 2019; 21(2):1-10. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34112019000200095
51. Marconi V, Iommi M, Monachesi C, Faragalli A, Skrami E, Gesuita R, et al. Validity of age estimation methods and reproducibility of bone/dental maturity indices for chronological age estimation: a systematic review and meta-analysis of validation

studies. *Sci Rep* [Internet]. 2022 [cited 2024 Mar 29];12(1):1–14. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-19944-5>

52. Chandrasekar R, Chandrasekhar S, Sundari KKS, Ravi P. Development and validation of a formula for objective assessment of cervical vertebral bone age. *Prog Orthod* [Internet]. 2020;21(1):1-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s40510-020-00338-0>

Anexo 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>Problema general:</p> <p>¿Cuál es la relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico Lima, 2024?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿Cuál será la relación de entre la maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según edad cronológica del paciente?</p> <p>¿Cuál será la relación de entre los estadios de maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según sexo del paciente?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar la relación entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico Lima, 2024.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Determinar la relación de entre la maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según edad cronológica del paciente.</p> <p>Determinar la relación de entre los estadios de maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según sexo del paciente.</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>Hi: Existe relación significativa entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico Lima, 2024.</p> <p>Ho: No existe relación significativa entre la maduración ósea cervical según Baccetti y la calcificación del canino mandibular según Demirjian evaluadas en radiografías de un centro radiológico Lima, 2024.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>Hi¹: Existe relación significativa entre la maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según edad cronológica del paciente.</p> <p>Ho: No existe relación significativa entre la maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según edad cronológica del paciente.</p> <p>Hi²: Existe relación significativa entre los estadios de maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según sexo del paciente.</p> <p>Ho: No existe relación significativa entre los estadios de maduración ósea cervical y la calcificación del canino mandibular evaluadas en radiografías de un centro radiológico, según sexo del paciente.</p>	<p>Variable 1 Maduración ósea cervical</p> <p>Variable 2 Calcificación del canino mandibular</p>	<p>Tipo de investigación: básica</p> <p>Método y diseño de la investigación.</p> <p>Método: Hipotético-deductivo</p> <p>Diseño: transversal y retrospectivo.</p>

Anexo 2: Instrumentos

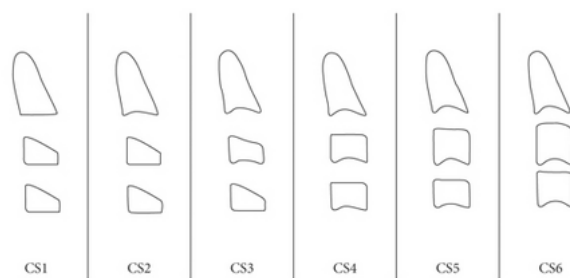


EDAD: ANOS _____ MESES _____

SEXO:

MADURACIÓN ÓSEA CERVICAL SEGÚN BACCETTI

ESTADIOS	
I	
II	
III	
IV	
V	
VI	



**CALCIFICACIÓN DENTARIA DEL CANINO MANDIBULAR SEGÚN
DEMIRJIAN**

ESTADIO	ESTADIO DE CALCIFICACION DEL CANINO MANDIBULAR
D	
E	
F	
G	
H	



Anexo 3: Constancia de calibración



PANORAL
SERVICIO EXCLUSIVO DE DIAGNÓSTICO POR
IMÁGENES ODONTOLÓGICAS Y MAXILOFACIALES



CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Yo, **TITO ENRIQUE CABALLERO CRUZ**, con **DNI N° 18210095**
Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial con **COP N° 15719** y **RNE N°**,
desempeñándome actualmente como Radiólogo en el Centro Radiológico
Panoral 3D.

Por medio de la presente hago constar que he capacitado y
calibrado a la estudiante **LUCY NERIDA CRUZ FLORES**, con la finalidad de
Validar el Procedimiento de Recolección de Datos del Proyecto de
Investigación titulado:

**"RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN ÓSEA CERVICAL SEGÚN BACCETTI Y
LA CALCIFICACIÓN DEL CANINO MANDIBULAR SEGÚN DEMIRJIAN
EVALUADAS EN RADIOGRAFÍAS DE UN CENTRO RADIOLÓGICO LIMA, 2024"**.

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Lima
a los 13 días del mes de noviembre del 2024.

Dr.: Tito Enrique Caballero Cruz
DNI: 18210095
Especialidad: Radiología Oral y Maxilofacial
E-mail: tito2510@hotmail.com

 /panoral tomografía



Av. La Marina 2659 (1er. Piso) - San Miguel
(Frente a Hiraoka, costado del Banco BBVA)

☎ 578-5853 📞 922 982 850 📞 934 087 910

TOMOGRÁFIA DE ALTA RESOLUCIÓN CONE BEAM 3D

Anexo 4: Aprobación del comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 09 de Noviembre de 2024

Investigador(a)
LUCY NERIDA CRUZ FLORES
Exp. N°: 0733-2024

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: **“RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN ÓSEA CERVICAL SEGÚN BACCETTI Y LA CALCIFICACIÓN DEL CANINO MANDIBULAR SEGÚN DEMIRJIAN EVALUADAS EN RADIOGRAFÍAS DE UN CENTRO RADIOLÓGICO LIMA,2024” Versión 01 con fecha 02/09/2024.**
- Formulario de Consentimiento Informado Versión **01** con fecha **02/09/2024.**

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Lucy Nerida Cruz Flores

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **El Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Raúl Antonio Rojas Ortega
Presidente

Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
UPNW



Anexo 5: Informe final de Turnitin

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

Tesis

AUTOR

Lucy Cruz

RECuento DE PALABRAS

11618 Words

RECuento DE CARACTERES

61846 Characters

RECuento DE PÁGINAS

60 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

657.7KB

FECHA DE ENTREGA

Jan 23, 2025 9:57 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 23, 2025 9:58 PM GMT-5

● 17% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

Anexo 6: Autorización de aplicación del instrumento



AUTORIZACIÓN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO

LA DIRECTORA DEL CENTRO RADIOLÓGICO PANORAL 3D

AUTORIZA:

A la Srta. Lucy Nerida CRUZ FLORES, identificada con DNI N° 45427319, bachiller de la escuela de odontología de la Universidad Norbert Wiener, para que realice su trabajo de investigación titulado **“RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN ÓSEA CERVICAL SEGÚN BACCETTI Y LA CALCIFICACIÓN DEL CANINO MANDIBULAR SEGÚN DEMIRJIAN EVALUADAS EN RDIÓGRAFÍAS DE UN CENTRO RADIOLÓGICO LIMA, 2024”** en nuestro Centro Radiológico Panoral 3D ubicado en Av. La Marina 2659, en el distrito de “San Miguel”, provincia de “Lima”, en el mes de noviembre del presente año.

Se expide la presente solicitud del interesado, para los fines pertinentes.

Lima, 11 de noviembre del 2024.



.....
Dra. Mardy Mariños Meléndez
Directora Centro Radiológico
Panoral 3D

 /panoral tomografia

 **Av. La Marina 2659 (1er. Piso) - San Miguel**
(Frente a Hiraoka, costado del Banco BBVA)
 578-5853  922 982 850  934 087 910

TOMOGRAFÍA DE ALTA RESOLUCIÓN CONE BEAM 3D

Anexo 7: Evidencia fotográfica







● 17% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	3%
2	docplayer.es Internet	2%
3	hdl.handle.net Internet	1%
4	Universidad Católica de Santa María on 2018-12-05 Submitted works	<1%
5	rdu.unc.edu.ar Internet	<1%
6	pesquisa.bvsalud.org Internet	<1%
7	repositorio.upao.edu.pe Internet	<1%
8	revistaschilenas.uchile.cl Internet	<1%