



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

TESIS

**“RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN ESQUELÉTICA CERVICAL Y LA
CALCIFICACIÓN DENTARIA EN RADIOGRAFIAS DE UN CENTRO
RADIOGRÁFICO, AREQUIPA.”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
CIRUJANO DENTISTA**

AUTOR:

Bach. CHOQUEHUANCA PALACIOS, TIFFANY

Bach. MAMANI CHURA, YESENIA

ASESOR:

Dr. Esp. CD. BONILLA CAIRO, PABLO SANTIAGO

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
SALUD PÚBLICA Y PREVENTIVA EN ESTOMATOLOGÍA**

HUANCAYO- PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedico esta obra primeramente a Dios por permitirme tener vida, salud, y para poder culminar uno de mis más grandes objetivos. A mis queridos padres, por brindarme su amor, confianza y apoyo incondicional, a mi familia y seres queridos, quien con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siga adelante y pueda así cumplir con mis metas.

Yesenia. Mamani. CH.

Dedico esta investigación a Dios y a mis padres, debido a su apoyo incondicional, ellos siempre serán el motor y motivo, brindándome inspiración constante para poder continuar con cualquier objetivo que me proponga.

Tiffany CH. P.

AGRADECIMIENTO

A Dios por la vida y salud, por permitirnos vivir cada logro.

A nuestra familia por los consejos y apoyo que nos brindaron para la realización de esta tesis.

A nuestro asesor, Dr. CD. Bonilla Cairo Pablo Santiago, por brindarnos su capacidad, orientación y paciencia en la realización del presente trabajo.

A todos los docentes que influyeron con sus lecciones y experiencias en nuestra formación profesional, con sus consejos para prepararnos para el futuro, no solo como profesionales, sino también como persona.

PÁGINA DE JURADO

Mg. Cueva Buendia Luis Alberto

Presidente

Mg. Travesaño Arteaga Oscar Raul

Secretario

Mg. Bonilla Cairo Pablo Santiago

Vocal

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yesenia Mamani Chura con DNI. N° 47088055 y Tiffany Choquehuanca Palacios con DNI. N° 72567971, estudiantes del Programa Especial de Titulación de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”, con la tesis titulada “RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN ESQUELÉTICA CERVICAL Y LA CALCIFICACIÓN DENTARIA EN RADIOGRAFIAS DE UN CENTRO RADIOGRÁFICO, AREQUIPA”.

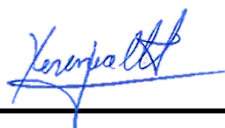
Declaramos BAJO JURAMENTO, que el presente trabajo de investigación; así como la información, resultados y datos consignados en ella, son auténticos, veraces y de propiedad intelectual del suscrito.

Las citas y referencias están consignadas en la forma correcta, tal como lo requiere la Guía de elaboración de trabajos de investigación de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”.

Declaramos además nuestro pleno sometimiento a las leyes, normas y/o disposiciones que emanen de las autoridades pertinentes

Atentamente.

Diciembre 2021



Yesenia Mamani Chura
DNI: 47088055



Tiffany Choquehuanca Palacios
DNI: 72567971

ÍNDICE

CARATULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
ÍNDICE	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	9
II. METODO	31
2.1 Tipo y diseño de investigación	31
2.2 Operacionalización de variables	32
2.3 Población, muestra y muestreo	34
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
2.5 Procedimiento	36
2.6 Método de análisis de datos	37
2.7 Aspectos éticos	37
III. RESULTADOS	37
IV. DISCUSIÓN	49
V. CONCLUSIONES	52
VI. RECOMENDACIONES	53
REFERENCIAS	54
ANEXOS	57

RESUMEN

Objetivo: Relacionar la maduración esquelética cervical y la calcificación dentaria del segundo molar mandibular izquierdo en el Centro Radiográfico Odontológico Maxilofacial “CENTROMAX” en la ciudad de Arequipa 2021. **Materiales y métodos:** El método investigativo utilizado para realizar la presente investigación es de tipo descriptivo, donde se seleccionaron 194 personas que acudieron al centro radiográfico, entre los 8 y 16 años de edad; 194 radiografías laterales y 194 panorámicas. Se evaluó la relación utilizando el método de Baccetti y el método de Demirjian. La muestra se analizó mediante tablas cruzadas, la asociación entre las variables se hizo mediante el coeficiente de correlación de Sperman y la prueba de hipótesis se realizó mediante el Chi cuadrado. **Resultados:** Hallamos una asociación estadísticamente significativa bilateral de ($p < 0,000$) entre la maduración cervical y la calcificación dentaria en ambos sexos. Se señala que cuando tenemos calcificaciones del segundo molar igual en C, D y E lo más probable es encontrar maduraciones cervicales de valor 1, mientras que cuando tenemos calcificaciones en F y G lo más probable es encontrar maduraciones cervicales de valor 3 y 4 y cuando la calcificación molar es H lo más probable es encontrar maduraciones cervicales con el valor de 6. **Conclusiones:** Con los resultados encontrados en este estudio confirmamos que hay una relación en ambas variables y poder aseverar que con la ayuda de una radiografía panorámica se puede estimar la maduración esquelética cervical de un paciente mediante la evaluación de los estadios de calcificación dentaria.

PALABRAS CLAVE: radiografía lateral, maduración esquelética, calcificación dentaria, radiografía panorámica.

ABSTRACT

Objective: To relate the cervical skeletal maturation and the dental calcification of the left mandibular second molar at the Centro Radiographic Odontologist Maxillofacial "CENTROMAX" in the city of Arequipa 2021. **Materials and methods:** The research method used to carry out this research is descriptive, where 194 people who attended the radiographic center were selected, between 8 and 16 years of age; 194 lateral and 194 panoramic radiographs. The relationship was evaluated using Baccetti's method and Demirjian's method. The sample was analyzed using cross tables, the association between the variables was made using the Spearman correlation coefficient and the hypothesis test was performed using the Chi square. **Results:** We found a statistically significant bilateral association of (.000) between cervical ripening and dental calcification in both sexes. It is pointed out that when we have calcifications of the same second molar in C, D and E, it is most likely to find cervical maturations of value 1, while when we have calcifications in F and G it is most likely to find cervical maturations of value 3 and 4 and when molar calcification is H, it is most likely to find cervical maturations with the value of 6. **Conclusions:** With the results found in this study, we confirm that there is a relationship in both variables and to be able to assert that with the help of a panoramic radiograph it is possible to estimate the Cervical skeletal maturation of a patient by evaluating the stages of dental calcification.

KEY WORDS: lateral radiography, skeletal maturation, dental calcification, panoramic radiography.

I. INTRODUCCIÓN

El conocimiento del crecimiento craneofacial es vital para todo Odontólogo especialista en ortodoncia. Incluso la práctica se centra en el cuidado de pacientes niños, jóvenes y adultos y la importancia de comprender el proceso desde la infancia hasta la edad adulta para establecer el logro terapéutico. Dado que los odontólogos y sobre todo los ortodoncistas están muy involucrados en el desarrollo de la dentición de sus pacientes y en toda la compleja estructura craneofacial, deben tener la capacidad de manipularlos para obtener el máximo beneficio del tratamiento aplicado. La edad cronológica no siempre coincide con la edad madura de los huesos humanos. Determinar este último es crucial para la implementación de planes de tratamiento en niños o adolescentes, porque la edad ósea puede predecir cuándo un individuo tendrá un pico de crecimiento de la pubertad, lo que favorece el efecto terapéutico del tratamiento.

Las medidas del desarrollo humano pueden ser expresadas por la edad cronológica, mental, de estatura, ósea, dentaria, etc. Sin embargo, el único indicador de desarrollo que está disponible desde el nacimiento a la madurez es la edad ósea¹. La maduración ósea es uno de los parámetros más confiables para evaluar el crecimiento y desarrollo de un individuo.² Diversos investigadores desarrollaron diferentes métodos y técnicas para evaluar o valorar la madurez ósea amparándose en el uso de radiografías tomadas en diversas partes del cuerpo (rodilla, pie, mano y muñeca, cadera, vértebras)³.

La edad cronológica no establece de manera exacta la determinación del estado de crecimiento del paciente. Por tal motivo uno de los indicadores como es el de Hassel y Farman, han desarrollado un método en el cual sobre la maduración de las vértebras cervicales para identificar el máximo pico de crecimiento del paciente.

Más adelante se modificó por Baccetti en el que uso el cefalograma lateral para determinar las seis etapas de crecimiento basadas en la forma y la muesca de una concavidad en su forma de las vértebras cervicales.

Ya que, si se lograra concientizar primero al profesional de la salud y luego a la población de cuál sería su edad o momento adecuado para realizarse el tratamiento de ortodoncia interceptiva, de esta manera ayudaría de forma temprana posibles anomalías en el desarrollo de los huesos maxilares y de la mandíbula, pudiendo evitar en gran cantidad de tratamientos futuros mucho más complicados.

Por tal motivo, el propósito de esta investigación es establecer la relación entre los estadios de maduración ósea cervical y calcificación dentaria, para contar con un método confiable y sencillo, como lo es la radiografía panorámica, al momento de realizar el estudio para el diagnóstico y planificación de tratamiento en la historia clínica y de esta manera evitar realizar otro tipo de exámenes complementarios que generen gastos o exposición innecesaria del paciente a los rayos x, para determinar de manera exacta el grado de madurez.

En seguida se presentan los antecedentes realizados en diferentes lugares, en primer lugar, los antecedentes nacionales:

Antecedentes nacionales:

Diego F. M, Andrés P. G en el año 2020 en Perú, realizó un estudio donde el objetivo es conocer si existe relación entre el desarrollo dentario, analizando la maduración del canino y segundo molar inferior mediante el Método Demirjian (MD) el método utilizado actualmente es Cervical Vertebrae Maturation (CVM) de Baccetti, utilizando radiografías panorámicas y telerradiografías laterales de cráneo. Donde analizaron 153 personas de edades van de los 8 a los 16 años, con telerradiografía y radiografía panorámica, estableciendo su etapa CVM y su grado de desarrollo dental en el canino y segundo molar mandibulares izquierdos, evaluado con el método Demirjian, posterior a esto se realizaron análisis llegando a la conclusión que existe correlación entre CVM y MD.⁴

Cesar M. V, Franco, Luzmila, Alexandra, Julia. M, Frank. T en el año 2020 en Perú, El objetivo es identificar la correlación entre el método Baccetti de SM (maduración esquelética) y las etapas de DC (calcificación dental) utilizando el método Demirjian. Se obtuvo una muestra de radiografías panorámicas y laterales de 200 sujetos con edades entre 9 y 17 años. La calcificación de caninos, premolares y molares se evaluó mediante el método de Demirjian, mientras que la SM se evaluó mediante las vértebras cervicales con el método de Baccetti. Se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para evaluar la relación entre la maduración de estas vértebras cervicales y la CD. Existe una alta correlación entre el método de Baccetti de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de DC. Inglés⁵

Wilson Edinson B.S. 2020 en Perú, tiene como objetivo establecer la relación entre el método de maduración esquelética de Baccetti con los estadios de calcificación dentaria utilizando el método de Demirjian en pacientes que acuden a un centro radiológico en la ciudad de Chiclayo, durante el año 2018. La muestra se obtuvo de radiografías

cefalométricas y panorámicas de 217 pacientes (108 mujeres y 109 varones) entre las edades de 9 a 17 años. La maduración esquelética se determinó mediante el método de Baccetti y para la calcificación dentaria se utilizaron las siguientes piezas dentarias: canino, primer premolar, segundo premolar, primer molar, segundo molar inferior izquierdo (método de Demirjian); el método estadístico usado fue el coeficiente de correlación de Spearman. Teniendo como resultado que hubo una alta correlación entre ambos métodos, sobresaliendo el del segundo molar inferior $r = 0.83$ y el del segundo premolar inferior $r = 0.7$. Los estadios de calcificación son indicadores confiables para la determinación de maduración esquelética.⁶

Juan Carlos J. L en el año 2019 en Perú, pretende evaluar los estadios de maduración de las vértebras cervicales mediante el análisis propuesto por Baccetti y su relación con la edad cronológica y el sexo, en radiografías laterales de individuos de 8 a 14 años. Se evaluaron 280 radiografías laterales (140 de varones y 140 de mujeres). En las edades de 11 y 12 años se observó que las mujeres tenían mayor grado de madurez que los varones; sin embargo, para apreciar mejor los resultados, se reagruparon según los estadios: 1 con 2, 3 con 4 y 5 con 6, y se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Llegando a la conclusión de que existe asociación en el diagnóstico del pico de crecimiento y la maduración ósea de los pacientes según su edad cronológica, con una clara diferencia entre varones y mujeres, lo que evidencia que el método de Baccetti se pueda emplear de manera confiable en la población estudiada.⁷

Liceth L, Hebert C, en 2019 en Perú realizó un estudio donde el objetivo fue determinar la correlación entre los estadios de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dental del canino, segundo premolar y segundo molar de la arcada inferior izquierda y la edad cronológica en pacientes de 9 a 18 años de la ciudad de Cusco. La muestra fue de 335 pacientes con registro radiográfico panorámico y lateral en donde para la estimación de la calcificación de las piezas dentarias se desarrolló mediante el Índice de Demirjian y la estimación de la maduración ósea cervical se desarrolló mediante el método de Baccetti. Resultados. Se encontró relación significativa entre la maduración de las vértebras cervicales y el estadio de calcificación del canino inferior izquierdo (Rho 0,735). Se encontró relación significativa entre la maduración de las vértebras cervicales y el estadio de calcificación del segundo premolar inferior izquierdo (Rho 0,780). Se encontró relación significativa entre la maduración de las vértebras cervicales y el estadio de calcificación del

segundo molar inferior izquierdo (Rho 0,863). De las tres piezas dentarias sometidas a pruebas estadísticas de correlación, fue el segundo molar el que tuvo mayor valor de asociación positiva y con una mayor significancia estadística.⁸

Gustavo A.A. M, Falcón Moreno, en el año 2018 en Perú, relacionó los estadios de maduración cervical por el método de Baccetti con los de maduración dentaria mandibular por el método de Demirjian, para lo cual se evaluaron 200 historias clínicas (110 mujeres y 90 hombres) entre los 8 a 15 años con sus pares radiográficos panorámico y cefalométrico de los pacientes atendidos en la Clínica Estomatológica. Dando como conclusión que existe relación entre ambos métodos de desarrollo siendo está más acentuada conforme avanza la edad y que el desarrollo más precoz se da en el sexo femenino ($p < 0.05$)⁹

César R. Mauricio Vílchez en el año 2018 en Perú, donde su objetivo fue determinar la correlación que existe entre el método de Baccetti de maduración esquelética con los estadios de calcificación dentaria utilizando el método de Demirjian en pacientes de ambos sexos de 9 a 17 años de edad en el Servicio de Ortodoncia de la UPCH en Lima-Perú el año 2016. La muestra se obtuvo de radiografías panorámicas y laterales de 200 sujetos (116 mujeres y 84 hombres) con edades entre 9 a 17 años. La calcificación de los dientes de los caninos, primeros y segundos premolares, primeros y segundos molares mandibulares izquierdos se evaluaron usando el método de Demirjian y la maduración esquelética de las vértebras cervicales usando el método de Baccetti. El coeficiente de correlación de Spearman se utilizó para evaluar la relación entre la maduración de las vértebras cervicales y la calcificación dentaria, su resultado muestra que existe una alta correlación entre el método de Baccetti de maduración de las vértebras cervicales con los estadios de calcificación dentaria que oscilan entre $r=0.635$ a 0.774 para los hombres y entre $r=0.677$ a 0.784 para las mujeres ($P < 0.001$), siendo el segundo molar inferior el que tuvo la correlación más alta ($r=0.774$ en varones) y el segundo premolar inferior ($r=0.784$ en mujeres).¹⁰

Giuliana Gina M. P. S en el año 2016 en Perú, compara la maduración ósea de las vértebras cervicales y la calcificación del canino mandibular izquierdo para lo cual se evaluaron 150 radiografías panorámicas y 150 radiografías cefalométricas de pacientes entre los 6 y 19 años; quienes fueron atendidos en el Servicio de Odontopediatría y Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la UNMSM entre los años 2004 y 2014. Se evaluó la relación existente entre la maduración ósea de las vértebras cervicales utilizando el método de Baccetti y los estadios de calcificación del canino mandibular izquierdo utilizando el método

de Demirjian. Los resultados indicaron una alta correlación significativa ($r=0.814$). Se encontró una ligera mayor correlación en el sexo femenino ($r= 0.810$) sobre el masculino ($r=0.802$).¹¹

David Tomas G. C. en el año 2015 en Perú, Este estudio tomo en cuenta 150 historias clínicas utilizando el método de nolla y de demirjian llegando como resultado que las edades obtenidas por ambos métodos haciendo uso del coeficiente de kappa llego a la conclusión que en método de demirjian es más preciso que el método de nolla para el estudio de la edad en pacientes niños.¹²

Shereen A.F, Fernando S.E, Carlos L. D en el año 2014 en Perú, La siguiente investigación se pretende conocer la maduración cervical, se utilizó Radiografías Digitales Panorámicas y Cefalométricas en 264 personas de las cuales 109 de sexo masculino y 155 de sexo femenino de edades entre los 9 y 16 años, La evaluación del desarrollo dental fue dada por los estadios de Nolla y los estadios de maduración esquelética vertebral. Obteniendo una relación significativa entre la maduración y el desarrollo dental, además el mayor crecimiento puberal comienza cuando la 2da molar inferior se encuentra en estadio nolla 8.¹³

Antecedentes internacionales:

K. Martínez, E. Ardón en el año 2021, en el Salvador realizo un estudio para encontrar si existe diferencia entre el método de evaluación de vértebras cervicales de Baccetti y carpal de Fishman para determinar el pico máximo de crecimiento humano, Se realizó una búsqueda en dos bases de datos (PubMed, y SciELO), en la que se seleccionaron estudios (2000-2020) que compararon uno o ambos métodos de evaluación para determinar pico de crecimiento. En la primera etapa de selección se obtuvieron 248 artículos. Concluyendo que existe correlación entre los dos métodos de evaluación para la identificación del pico máximo de crecimiento.¹⁴

Reverte Salazar Maria G, y otros, 2019 en mexico realizo un estudio donde su objetivo fue analizar la asociacion de la edad cronologica y dental con los estadios de maduracion vertebral. Fue un estudio observacional, transversal y analítico, desarrollado en el Posgrado de estomatologia Pediatrica y Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial, ambos pertenecientes e la Facultad de Estomatologia (U.A.S.L.P.), la muestra consistio en 516 expedientes de pacientes de 5 a 15 años de ambos sexos con radiografias panoramica y lateral. En cuanto a la edad dental de cada paciente se determino mediante el metodo de

Demirjian donde evaluaron 7 dientes mandibulares izquierdos y en cuanto a los estadios de maduración de vértebras cervicales se realizó mediante el método de Lamparski, basándose en los cambios de forma y tamaño de los cuerpos de la segunda, tercera y cuarta vértebra cervical. Se obtuvo una correlación positiva entre la edad cronológica y la maduración vertebral del 72%, una correlación positiva entre la edad dental y la maduración vertebral del 66% y en donde se detectó el pico de crecimiento puberal en un promedio de 10 años 2 meses en las niñas y 10 años 11 meses en los niños.¹⁵

Adeel. T. K, Attiya. S, Mubassar. F en el año 2018 en Pakistán, el objetivo determinar el papel de la calcificación de los dientes mandibulares permanentes para la evaluación de la madurez esquelética. Se realizó un estudio transversal utilizando cefalogramas laterales y radiografías panorámicas dentales de 360 pacientes divididos igualmente en seis grupos según las etapas de maduración de las vértebras cervicales. La edad esquelética se determinó utilizando Baccetti et al. El método y la edad dental se calcularon utilizando los métodos de Nolla y Demirjian. Se encontró una diferencia significativa para la edad dental usando las etapas de Nolla en CS3, que mostró que las mujeres demostraron una edad dental de 1.4 años menos que los hombres. El canino mandibular mostró la mayor correlación con el índice de Demirjian (DI) en machos y hembras. El segundo premolar mandibular mostró la mayor correlación con los estadios de Nolla en machos y hembras. Las comparaciones entre sexos revelaron que las hembras están avanzadas desde el punto de vista esquelético y dental.¹⁶

Maria G.M Edith, Martha Patricia G.C., Jaime Fabián G.R en el año 2017 en México, se pretende conocer el desarrollo dental, por lo que se ha considerado como un indicador de maduración y desarrollo biológico, razón por la que varios autores han desarrollado métodos para la estimación de la edad dental basándose en la erupción dental considerándose como un procedimiento seguro y fiable. Entre estos métodos para determinar la edad dental están el de Nolla, Demirjian, Willems, Haavikko así como métodos desarrollados para el tercer molar como el método de Kohler. La eficacia de estos métodos varía según la edad y las diferentes poblaciones donde se realizan los estudios.¹⁷

Antonio B. R, Julio, Cesar O. P, Julián Andrés. T. C en el año 2016 en Colombia, donde el objetivo es relacionar los estadios de maduración ósea desde las vértebras cervicales (CVM) según lo describe Baccetti y la edad cronológica en niños y niñas de 8 a 14 años que asistieron a la clínica odontológica. Se tomó una muestra conformada por un total de 130 niños. Se tomó una radiografía lateral de cráneo y se evaluaron los estadios de maduración

ósea vertebral cervical bajo los estándares del método descrito por Baccetti. Dando como resultado el coeficiente de correlación entre la edad cronológica y estadios de maduración cervical, lo que muestra una moderada relación entre estas dos variables para los niños estudiados. Llegando a la conclusión de que hay diferencias significativas entre los diferentes estadios de maduración y se identificó que el estadio tres (CVM3) mostraba ser el más variable con respecto a la edad cronológica. A partir de CVM4 el aumento en la edad no fue tan evidente como en los estadios iniciales.¹⁸

George. L, Alessandra. L en el año 2016 en Itali determina la relación entre el crecimiento de maduración de las vértebras dentales, cronológicas y cervicales en el período pico de crecimiento, así como estudiar la asociación entre las fases de calcificación dental y las etapas de madurez esquelética durante el mismo período de crecimiento. Se seleccionaron sujetos de cohortes de pretratamiento de ortodoncia que constaban de 420 sujetos. La edad dental se evaluó según el método de Demirjian y la maduración esquelética según el Método de Maduración Vertebral Cervical. La elaboración estadística incluyó la fórmula de Spearman Brown. La edad dental fue más avanzada que la cronológica para niños y niñas para todos los CVMS. Durante el período pico, estas diferencias fueron más pronunciadas. Además, todas las correlaciones entre las etapas esquelética y dental fueron estadísticamente significativas. Los segundos molares mostraron la correlación más alta mientras que los caninos mostraron la correlación más baja para ambos sexos. Inglés¹⁹

Jamal G, Basanta K, Shrestha R, Yadav. R. G en el año 2016 en Nepal, evalúa la relación entre las etapas de calcificación permanente del segundo molar mandibular y la madurez esquelética evaluada por CVM en un grupo de pacientes ortodónticos nepaleses. Se obtuvieron ciento sesenta y ocho radiografías digitales de los registros de 84 pacientes que buscaron tratamiento de ortodoncia en la Unidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial, Departamento de Odontología, Instituto de Medicina, Katmandú. En este estudio se utilizaron dos parámetros, a saber, estadios CVM del cefalograma lateral y estadios del índice de Demirjian (DI) del ortopantomograma. Se evaluó la asociación entre las etapas DI del segundo molar mandibular permanente y las etapas CVM. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre los estadios DI y CVM para hombres y mujeres respectivamente. La maduración esquelética se puede evaluar de manera confiable con las etapas de calcificación dental del segundo molar mandibular permanente para pacientes de ortodoncia nepalíes.²⁰

Morales de Fuentes, Canseco L, Canseco J, Cuairán R, Díaz R, en el año 2015, realizan un estudio donde tiene como objetivo determinar la correlación entre el análisis cervical y carpal de la maduración ósea en niños y niñas mexicanas de 9 a 16 años del Hospital Infantil de México “Federico Gomez”. Se examinaron radiografías laterales de cráneo y carpales de 194 expedientes. Donde se encontró una alta correlación de 0.89 entre el análisis carpal de Fishman y el análisis cervical de Lamparski, para lo cual también se encontró que la mayor correlación por edad fue a los 9 años con 0.94, así como la correlación menor por edad fue a los 16 años con 0.68. El promedio de edad que se obtuvo fue de 12.7 años. La radiografía lateral de cráneo es un valioso auxiliar para predecir el pico de crecimiento. En algunos casos puede no ser necesario tomar una radiografía carpal y puede ser suficiente la información de las vértebras para establecer el estadio de maduración ósea.²¹

Jaime Enrique P. R, Orlando M.B, Jessica L.P, Teolamis F. M, Marcela E.E, Alejandra H. H. en el año 2015 en Colombia. En este estudio se busca conocer el estadio de maduración esquelética según la edad cronológica de los pacientes pediátricos con rango de edad de 8 a 12 años que presentaban radiografías digitales cefálicas laterales. Se identificaron las vértebras C2, C3 y C4; se realizaron los trazos de las vértebras con lápiz de grafito en papel de calco. En un total de 100 pacientes pediátricos estudiados. De un total de 100 pacientes pediátricos estudiados, el 48% se encontraba en estadio 1 (CMV1), el 38% en estadio 2 (CMV2) y el 14% en estadio 3 (CMV3). Las mujeres presentaban cambios más tempranos que los hombres. Las mujeres presentaban cambios más tempranos que los hombres. La radiografía cefálica lateral es método útil, económico, fácil y confiable para valorar el grado de osificación, es estadísticamente fiable y válido.²²

Luís F. T, Lisete SM.M, Inmaculada. T, Purificación V.P and Benjamín M. B en el año 2014 en España, pretendemos comparar la estimación de la edad cronológica a partir de la edad dental medida con los métodos de Nolla y Demirjian en una muestra portuguesa y española, considerando las variables de sexo y grupo de edad. La muestra estuvo compuesta por 821 ortopantomografías de sujetos sanos portugueses y españoles de 4 a 34 años. Para los métodos de Nolla y Demirjian, se examinaron siete dientes izquierdos mandibulares, clasificados según la escala de madurez dental de cada método. Se calculó la edad dental para cada método. Demirjian et al. El método tiende a sobreestimar la edad real de los participantes y el método Nolla tiende a subestimarla. La precisión de ambos métodos varió entre sexos y grupos de edad. Se encontró que ambos métodos eran más precisos con los

hombres. A medida que aumenta el grupo de edad, la capacidad de predicción de ambos métodos disminuye. El método Nolla fue más preciso que el método Demirjian en la niñez temprana y tardía para ambos sexos. Ningún método pudo predecir la edad cronológica en adultos. Podemos estimar la edad cronológica para la niñez temprana y tardía, a través de los métodos de Nolla y Demirjian.²³

Gabriela.F.L, Manuel.V.E en el año 2014 en Venezuela, pretende conocer la relación entre las etapas de calcificación del segundo molar inferior y la madurez esquelética con una muestra a partir de las radiografías panorámicas y cefálicas laterales de 190 sujetos con edades comprendidas entre los 9 a 18 años, y se realizaron las estimaciones de madurez dental (Índice Demirjian ID) y la madurez esquelética (Indicadores de maduración de las vértebras cervicales según Baccetti CVMS). Teniendo como resultado se encontró una asociación altamente significativa entre el ID y CVMS. La etapa E del ID corresponde a la fase CVMS 2 (pre-pico del brote de crecimiento puberal) y las etapas F y G del ID corresponden a las CVMS 3 y 4 (pico del brote de crecimiento puberal). La etapa H del ID está asociada con los estadios CVMS 5 y 6 (fin del brote de crecimiento puberal). Entonces llegando a la conclusión, las etapas de calcificación dentaria determinadas según Demirjian para los segundos molares mandibulares constituyen un indicador fiable de la madurez esquelética.²⁴

Goyal S, Gugnani N en el año 2014 en India, pretende conocer la relación entre la maduración de las vértebras cervicales y las etapas de calcificación del segundo molar mandibular. Se evaluaron cefalogramas laterales y radiografías panorámicas previas al tratamiento de 99 hombres y 110 mujeres en el rango de edad de 7 a 18 años y 7 meses con el índice de Demirjian (DI) y los indicadores de maduración de vértebras cervicales (CVMI) de Hassel y Farman. se encontró una asociación altamente significativa (coeficiente de contingencia de Pearson 0.713 para hombres y 0.863 para mujeres) entre DI y CVMI. En los varones, el estadio E de DI correspondió al estadio 2 del CVMI (pre-pico del brote de crecimiento puberal) y los estadios F y G de DI correspondieron a los estadios 3 y 4 del CVMI (pico del brote de crecimiento puberal). El estadio H de DI se asoció con los estadios 5 y 6 de CVMI (final del brote de crecimiento puberal). En las mujeres, los estadios C, D de DI correspondieron a los estadios 1, 2 del CVMI; DI etapas E, F con CVMI etapas 3, 4; DI etapas G, H con CVMI etapas 5, 6. Las etapas de calcificación del segundo molar mandibular pueden usarse como indicadores para evaluar la madurez esquelética. Inglés²⁵

Respecto a las teorías y enfoques conceptuales de la presente investigación:

Maduración ósea

Desde la etapa de post nacimiento hasta la maduración ósea, aparecen huesos de manera progresiva, que van aumentando de tamaño y cambiando de forma hasta llegar a la fisonomía adulta.

Los niños tienen distintos ritmos de madurez, hay niños que terminan su maduración ósea en edades más tempranas y otros en edades más tardías. Los niños no terminan de crecer porque hayan alcanzado una edad cronológica determinada, sino cuando hayan alcanzado su pico máximo de crecimiento óseo. Por tanto, la evaluación del progreso del desarrollo de los huesos es muy importante para identificar la maduración esquelética del niño, a través del estudio radiográfico, enfocados a la identificación de indicadores característicos.¹⁰

Anatomía de la columna vertebral

La extensión promedio de la columna vertebral es de 71 cm en varones y de 61 cm en mujeres. Desempeña una función elemental en el cuerpo humano, teniendo la función de sostén de la cabeza, el cuello y las extremidades superiores. Está formada por 33 ó 34 vértebras cervicales, que son divididas en: 7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, 9 o 10 pélvicas; las 3 primeras se llaman vértebras libres ya que son independientes. Todas las vértebras libres tienen características similares.¹⁰

Características de las vértebras cervicales

Las vértebras cervicales, se dividen en 7 vértebras, que son en dimensión las más reducidas de la columna vertebral.

La primera vértebra cervical o Atlas, se caracteriza por presentar un arco anterior, un arco posterior y dos masas laterales, y también se observa la apófisis transversa que salen de las masas laterales y un agujero inclinado por donde pasa el tejido vasculonervioso.

La segunda vértebra cervical o Axis, se caracteriza por presentar una apófisis odontoide.

Desde la tercera a la séptima vértebra tienen una morfología muy parecida, comprenden de un cuerpo vertebral, dos apófisis transversas, dos agujeros transversos que permite el pase del tejido vasculonervioso, una apófisis espinosa posterior y cuatro superficies articulares.¹⁰

Determinación de la maduración ósea a través de las vértebras cervicales

Las vértebras cervicales pasan por un período de cambios para alcanzar su desarrollo. Teniendo en cuenta que para llegar a su maduración completa tiene que pasar por varias etapas, la literatura nos muestra diferentes métodos de evaluación que nos presenta precisos indicadores de maduración en cada etapa, y siendo estos muy confiables para el diagnóstico en ortodoncia y ortopedia maxilar.¹⁰

Método de determinación de la maduración ósea según Baccetti

Baccetti et al 7, planteó un sistema para la determinación de la maduración ósea de las vértebras cervicales. Este análisis confirma que si el tratamiento de ortodoncia se realiza al iniciar el pico máximo de crecimiento se alcanzaría un resultado deseable.¹⁰

Dicho estudio tuvo una muestra de 30 sujetos (18 varones y 12 mujeres), se utilizaron, 2 radiografías cefalométricas que concordaron con el inicio y el final del máximo crecimiento mandibular.

Se evaluaron C2, C3 y C4, en su respectiva radiografía lateral de cráneo. La técnica consistió en un análisis visual, observando la concavidad inferior de la vértebra cervical y su forma, que se detalla en lo siguiente: trapezoidal, rectangular horizontal, cuadrada y rectangular vertical.¹⁰

Baccetti et al 7 analizó los estudios de maduración de vértebras cervicales según Hassel y Farman e hizo un método mejorado, que son detallados de la siguiente manera:¹⁰

Estadío I (CS1): Los bordes inferiores de las 3 vértebras (C2, C3 y C4) son planos. Los cuerpos de C3 y C4 tienen una forma trapezoidal. El pico de crecimiento mandibular se producirá en promedio 2 años después de este estadío.

Estadío II (CS2): El borde inferior de C2 es cóncavo. Los cuerpos de C3 y C4 tienen forma trapezoidal. El pico de crecimiento mandibular se producirá en promedio 1 año después de este estadío.

Estadío III (CS3): Las concavidades en los bordes inferiores de C2 y C3 están presentes. Los cuerpos de C3 y C4 pueden ser trapezoidal o rectangular horizontal. El pico de crecimiento mandibular ocurrirá durante el año posterior a este estadío.

Estadío IV (CS4): Las concavidades en los bordes inferiores de C2, C3 y C4 están presentes. Los cuerpos de C3 y C4 son de forma rectangular horizontal. El pico de crecimiento mandibular ocurrió uno o dos años antes de este estadío.

Estadío V (CS5): Las concavidades en los bordes inferiores de C2, C3 y C4 aún están presentes. Al menos uno de los cuerpos de C3 y C4 tiene forma cuadrada. Si no es cuadrada, el cuerpo de la otra vértebra cervical aún es rectangular horizontal. El pico de crecimiento mandibular finalizó al menos 1 año antes de este estadío.

Estadío VI (CS6): Las concavidades en los bordes inferiores de C2, C3 y C4 aún son evidentes. Al menos uno de los cuerpos de C3 y C4 es de forma rectangular vertical. Si no es rectangular vertical, el cuerpo de la otra vértebra cervical es cuadrada. El pico de crecimiento mandibular finalizó al menos 2 años antes de este estadío.¹⁰

Este nuevo método de maduración de vértebras cervicales presenta 6 estadíos de maduración. CS1 y CS2 son estadíos pre-pico, el pico de crecimiento mandibular ocurre entre CS3 y CS4. CS6 es registrado al menos 2 años después del pico.¹⁰

Se distinguen cuatro formas:

Trapezoidal: el borde superior descende desde la parte posterior a la anterior.¹¹

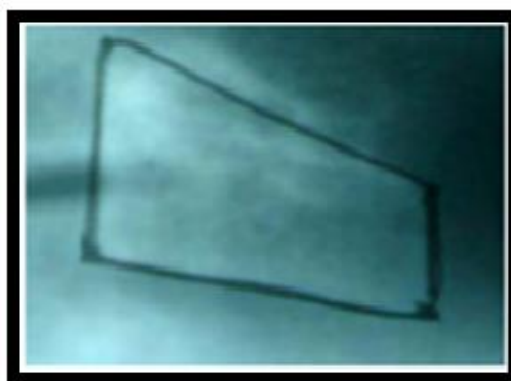


Fig. 23 Vértebra cervical de forma trapezoidal. Fuente: D'Escriban, 2007

Rectangular Horizontal: la altura de los bordes anterior y posterior es igual, pero la longitud de los bordes longitudinales es mayor que la de los bordes verticales (la anchura es mayor que la altura).¹¹

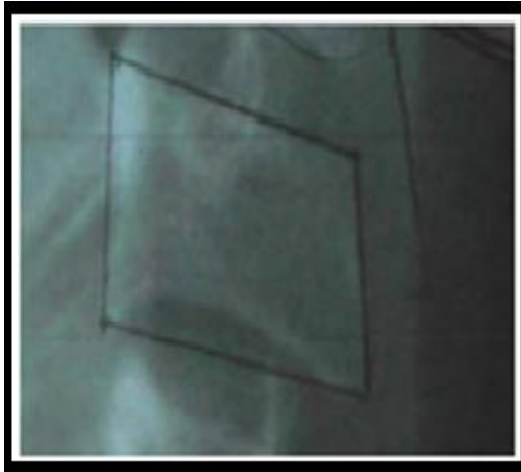


Fig. 24 Vértebra cervical de forma rectangular horizontal. Fuente: D'Esciban , 2007

Cuadrada: todos los bordes longitudinales y verticales son iguales o parecidos en longitud.¹¹

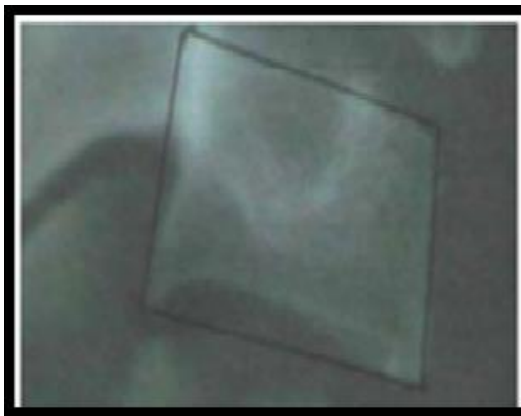


Fig. 25 Vértebra cervical de forma cuadrada. Fuente: D'Esciban, 2007

Rectangular Vertical: la altura de los bordes anterior y posterior son iguales, pero los bordes superior e inferior tienen menor longitud que los bordes anterior y posterior (bordes verticales).¹¹

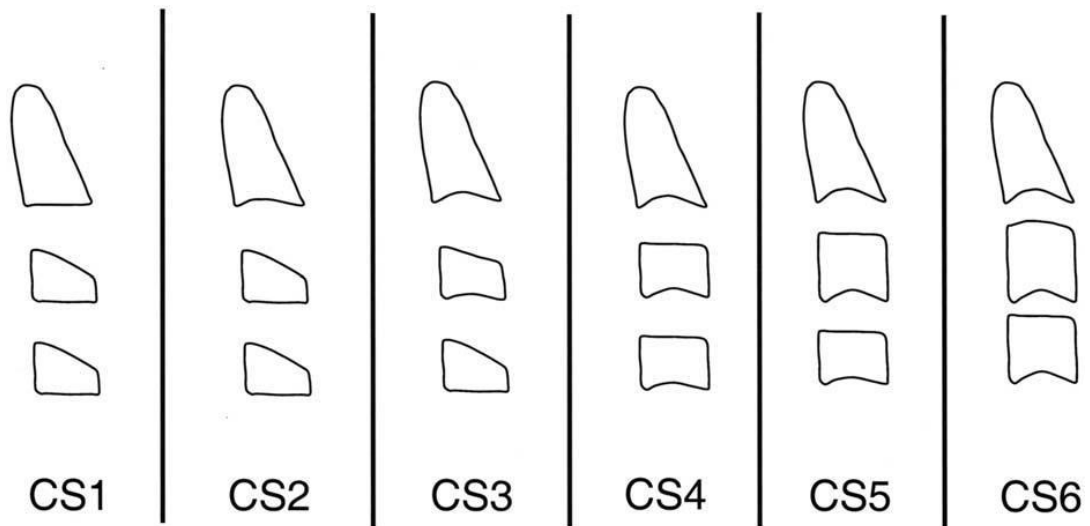


Fig. 26 Vértebra cervical de forma rectangular vertical. Fuente: D'Esciban, 2007

Etapas de la maduración vertebral cervical

Las etapas de la maduración vertebral cervical en la versión del método presentado ilustran esquemáticamente en la figura X³

Figura x



Método de Demirjian:

En 1973 Demirjian y colaboradores presentaron un trabajo donde describieron 8 estadios distintivos, denominados estadios A–H, definidos por cambios en la forma y que no dependen de estimaciones especulativas de longitud. Su muestra estuvo compuesta por 2928 radiografías¹¹

panorámicas correspondientes a 1446 niños y 1486 niñas de origen franco- canadiense que no presentaban desórdenes que afecten al crecimiento, con dentición mandibular completa (erupcionada o no), en un rango de edad de los 2 a 20 años.¹¹

Aplicaron una escala de maduración basada en el método de Tanner, Whitehouse y Healy para estimar edad cronológica, obteniéndose un valor para cada estadio por diente, separadamente para niños y niñas. Se evalúan todos los dientes permanentes mandibulares izquierdos (excluyendo el tercer molar). La suma de los puntajes de los 7 dientes entrega una puntuación de madurez dentaria en escala de 0 a 100, la cual puede ser convertida directamente en edad dentaria utilizando las tablas y curvas de percentiles que los autores entregan. Para determinar la edad dentaria se utilizan los 7 dientes mandibulares izquierdos sin considerar el tercer molar inferior. Cada diente se categoriza de A - H dependiendo su estadio, para posteriormente asignársele el puntaje de la maduración correspondiente.¹¹

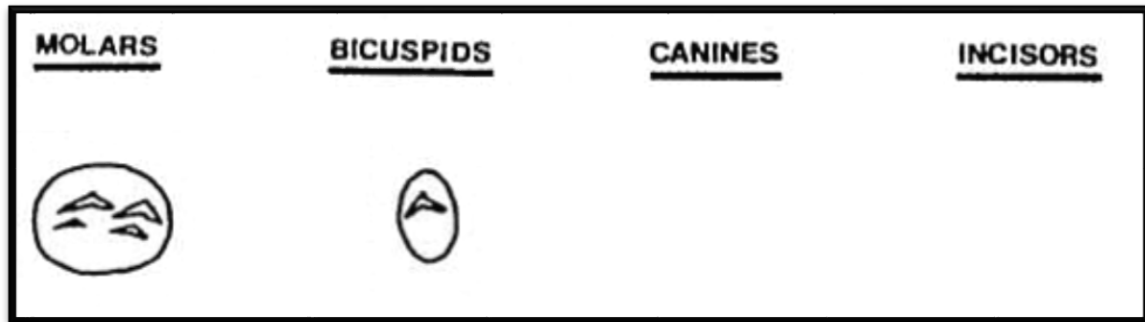
Descripción de estadios:

Estadio O:

a.- No hay signos de calcificación en la cripta. Este estadio no corresponde al estudio planteado por Demirjian y cols.

No se observa ningún tipo de calcificación de la cripta.

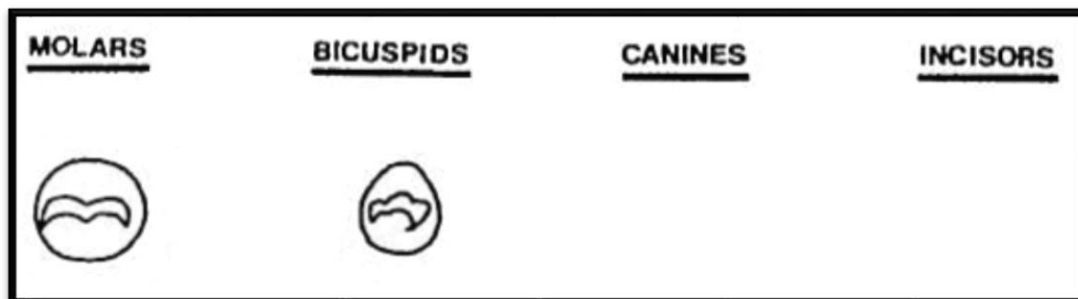
Estadio A (1):



**Fig. 7 Estadio de desarrollo A según Demirjian.
Fuente: Demirjian y cols. 1973**

- Puede verse la calcificación, con forma de cono, de una o varias cúspides en la parte superior de la cripta.
- En los multirradiculares, no hay fusión entre los puntos de calcificación.
- En los unirradiculares, no se ha calcificado todo el borde incisal.

Estadio B (2):



**Fig. 8 Estadio de desarrollo B según Demirjian.
Fuente: Demirjian y cols. 1973**

- Se observa fusión de los puntos de calcificación de una o varias cúspides delineando completamente el contorno de la superficie oclusal o del borde incisal.

Estadio C (3):

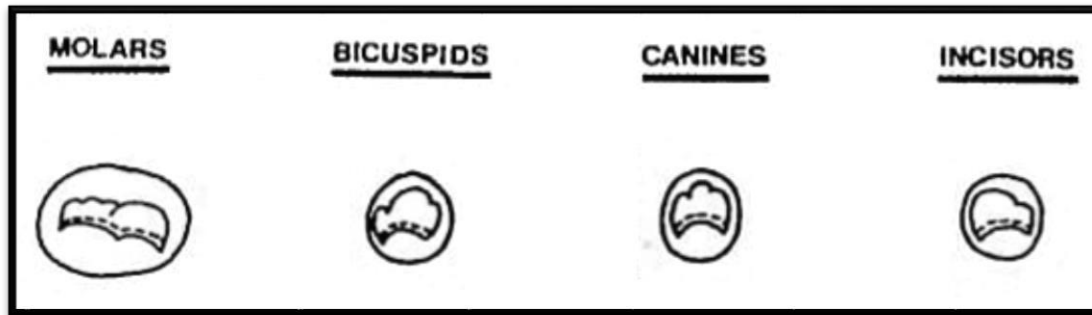


Fig. 9 Estadio de desarrollo C según Demirjian
Fuente: Demirjian y cols. 1973

- Se ha completado la formación del esmalte de la superficie oclusal y se aprecia la extensión hacia cervical.
- Puede verse el comienzo del depósito de dentina.
- El contorno de la cámara pulpar tiene una forma curvada hacia el borde oclusal.

Estadio D (4):

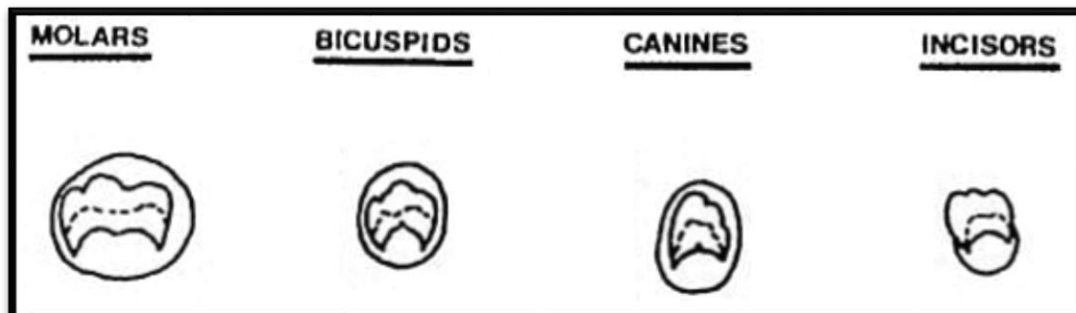


Fig. 10 Estadio de desarrollo D según Demirjian
Fuente: Demirjian y cols. 1973

- Puede observarse la formación de la corona dentaria hasta la unión amelocementaria.
- El borde superior de la cámara pulpar se observa: En los dientes unirradiculares, con una forma claramente curva, cóncava hacia cervical, y con el cuerno pulpar visible como el pico de un paraguas. En los dientes multirradiculares, la cámara adopta una forma trapezoidal.
- Una espícula marca el comienzo de la formación de la raíz.

Estadio E (5):

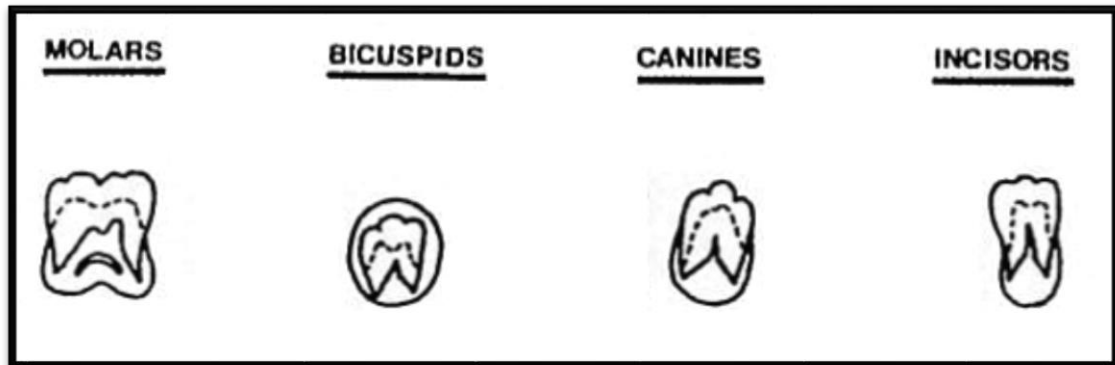


Fig. 11 Estadio de desarrollo E según Demirjian
Fuente: Demirjian y cols. 1973

Dientes unirradiculares:

- Las paredes de la cámara pulpar se muestran como líneas rectas rotas por la presencia de un cuerno pulpar más marcado que en el estadio anterior.
- La longitud de la raíz es menor que la altura de la corona.

Molares:

- Es visible la formación inicial de la bifurcación radicular. Se aprecia como una estructura calcificada de forma semilunar.
- La longitud de la raíz es menor que la altura de la corona.

Estadio F (6):

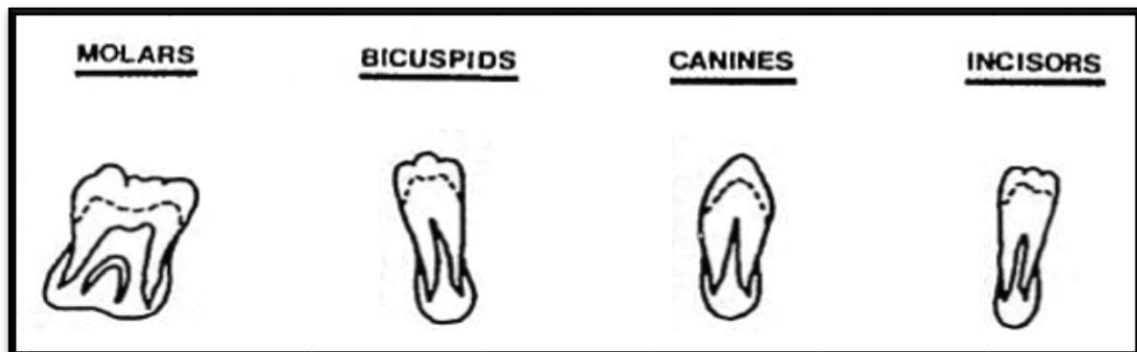


Fig. 12 Estadio de desarrollo F según Demirjian
Fuente: Demirjian y cols. 1973

Dientes unirradiculares:

- Las paredes de la cámara pulpar forman un triángulo isósceles con la parte final en forma de embudo.
- La longitud de la raíz es igual o mayor que la altura de la corona.

Molares:

- Las raíces están definidas y terminan en forma de embudo.
- La longitud de la raíz es igual o mayor que la altura de la corona.

Estadio G (7):

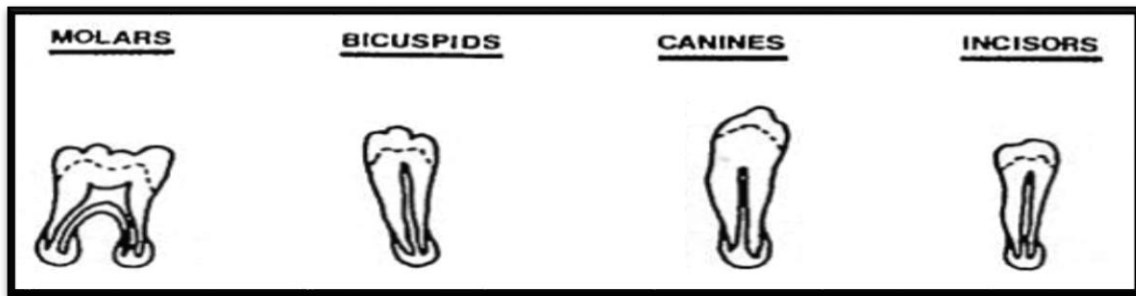


Fig. 13 Estadio de desarrollo G según Demirjian
Fuente: Demirjian y cols. 1973

- Las paredes del conducto radicular son paralelas y el ápice está todavía abierto. En molares está abierto el ápice de la raíz distal.

Estadio H (8):

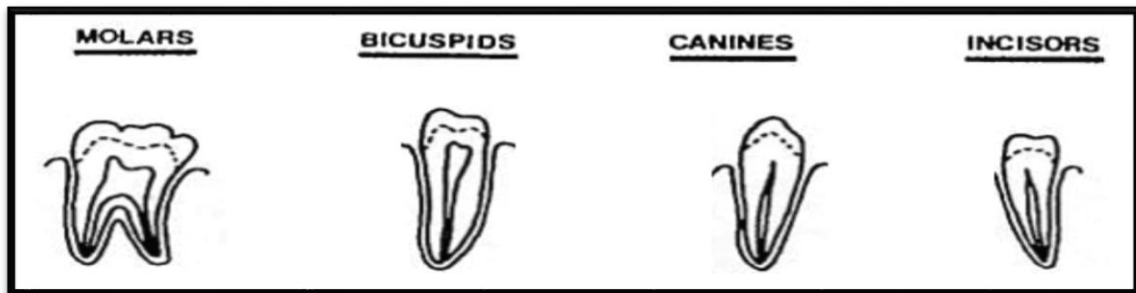


Fig. 14 Estadio de desarrollo C según Demirjian
Fuente: Demirjian y cols. 1973

- El ápice del diente está totalmente cerrado.
- La membrana periodontal tiene una anchura uniforme alrededor de toda la raíz.⁸

Aunado a esto se continua con los enfoques conceptuales

Cripta: Espacio ocupado por un diente en desarrollo¹⁸

Calcificación dentaria: “Comprende la precipitación de sales minerales, principalmente calcio y fósforo, sobre la matriz tisular previamente desarrollada. El proceso comienza con dicha precipitación de esmalte en las puntas de las cúspides y los bordes incisales de los dientes, continuando con la precipitación de capas sucesivas y concéntricas sobre estos pequeños puntos de origen”.²⁶

Maduración esquelética: Desde la etapa de post-nacimiento hasta la maduración ósea, aparecen huesos de manera progresiva que van aumentando de tamaño y de forma hasta llegar a la fisionomía adulta. los niños no terminan de crecer porque hayan alcanzado una edad cronológica determinada sino cuando hayan alcanzado su pico máximo de crecimiento óseo.²⁶

Método de Demirjian: Método de valoración de la maduración dental clasificándolos en 8 estadios.²⁶

Método de Baccetti: Sistema para la determinación de la maduración ósea de las vértebras cervicales.²⁶

A continuación, se presenta la formulación del problema: ¿Cuál es la relación entre la maduración esquelética cervical y el desarrollo dentario del segundo molar inferior en radiografías de las personas de 8 a 16 años del Centro radiográfico CENTROMAX Arequipa 2021?

Problemas específicos son:

1. ¿Cuáles son los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico en 2021 según sexo?
2. ¿Cuáles son los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico en 2021 según edad?
3. Cuáles son las etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior permanente de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico 2021 según sexo.

4. ¿Cuáles son las etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior permanente de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico 2021 según edad?

En cuanto a la justificación de la investigación, esta tiene:

Se busca dar a conocer a la población peruana acerca de la relación entre la calcificación dentaria y la maduración esquelética ósea cervical con el propósito de predecir y establecer el momento específico de los diferentes estados o eventos del repentino crecimiento puberal. Por otro lado, de encontrar una alta correlación entre ambos métodos entre la toma de una radiografía panorámica y una radiografía lateral y así poder encontrar el momento oportuno de empezar el tratamiento, y ya no sería necesaria una exposición de radiación adicional. El propósito del estudio es reducir la radiación del paciente, ya que con la toma de la radiografía panorámica puede ser de gran ayuda para la determinación de la maduración cervical y desarrollo dentario.

Justificación teórica

Es probable que encuentre una manera de conocer la relación del método de maduración esquelética ósea cervical a través del índice de calcificación del segundo molar inferior izquierdo en la cual se corrobore con el método de Baccetti. Con el propósito de disponer un método más fácil utilizar para el beneficio del ortodoncista y así se realice mejor tratamiento.

Justificación metodológica

Esta investigación pretende determinar de una manera sencilla y rápida la maduración ósea mediante la maduración esquelética y calcificación dentaria para dar un mejor alcance al tratamiento ortopédico se realice de manera más positiva, así mismo se pretende que este estudio colabore como referencia a otras investigaciones.

Finalmente se presentan los objetivos:

El objetivo general es: Determinar la relación entre la madurez esquelética cervical y las etapas de calcificación del segundo molar inferior izquierdo en radiografías de pacientes de 8 a 16 años que asistieron al Centro Radiográfico “CENTROMAX” Arequipa.2021.

Objetivos específicos son:

1. Determinar los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico en 2021 según sexo.
2. Determinar los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico en 2021 según edad.
3. Establecer las etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior permanente de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico 2021 según sexo.
4. Establecer las etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior permanente de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico 2021 según edad.

La hipótesis de la investigación es:

H_1 La maduración esquelética de las vértebras cervicales se relaciona con la calcificación del segundo molar inferior permanente en personas de 8 a 16 años de edad que acudieron al centro radiológico CENTROMAX, Arequipa 2021.

H_0 No existe relación entre calcificación del segundo molar parmente izquierdo s con la maduración ósea de las vértebras cervicales en personas de 8 a 16 años de edad que acudieron al centro radiológico CENTROMAX, Arequipa 2021.

Hipótesis específica son:

1. H_a Existe relación entre los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico en 2021 según género.
 H_0 Existe relación entre los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico en 2021 según género.
2. H_a Existe relación entre los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico en 2021 según edad.
 H_0 Existe relación entre los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico en 2021 según edad.
3. H_a Existe relación entre las etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior permanente de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico 2021 según sexo.
 H_0 No existe relación entre las etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior permanente de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico 2021 según sexo.

4. H_a Existe relación entre las etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior permanente de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico 2021 según edad.

H_0 No existe relación entre las etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior permanente de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiológico 2021 según edad.

II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

El estudio de diseño no experimental, ya que se ejecutará sin operar las variables, es decir no se alterará intencionalmente a las variables ni unidades de estudio.

Así mismo, es descriptivo, porque se limitó a medir la presencia, características o distribución de un fenómeno una población, el tipo de investigación fu transversal porque los instrumentos fueron aplicados en un momento específico de tiempo, retrospectivo porque los datos ya se encuentran en una base de datos.

Además, investiga características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice, se recolectara información sobre una situación específica para luego describir lo que se investiga. Finalmente es relacional, ya que se pretende determinar la relación entre ambas variables, se va a ver como la maduración esquelética cervical se vincula con el desarrollo dentario del segundo molar mandibular.

Es una investigación de tipo básica porque el objetivo del estudio será incrementar los conocimientos científicos, pero sin contrastarlos con ningún aspecto práctico.

2.2. Operacionalización de variables

Variable	Tipo de variable	Definición Operacional	Categorización o dimensiones	Definición concetual	indicador	Nivel de medicion	Unidad de medida	indice	valor
Maduración esquelética	Cualitativa	Estadios de maduración ósea cervical mediante la observacion en radiografias laterales de craneo.	C2 C3 C4	El grado de osificación de estas vértebras cervicales determinan la maduración esquelética.	Estadios de maduración ósea de las vrtebras cervicales (Metodo de Baccetti)	Ordinal	Cualitativo	“Estadío I” “Estadío II” “Estadío III” “Estadío IV” “Estadío V” “Estadío VI”	Ficha de recolección de datos

Calcificación dentaria	Cualitativo	El estadio de calcificación que presente el organo dentario mediante la observación en radiografias panoramicas.	Calcificación del segundo molar mandibular	Grado de formación de los organos dentarios.	Etapas de calcificación del segundo molar mandibular (Metodo de Demirjian)	Ordinal	cualitativo	“Estadío A” “Estadío B” “Estadío C” “Estadío D” “Estadío E” “Estadío F” “Estadío G” “Estadío H	Ficha de recolección de datos
------------------------	-------------	--	--	--	--	---------	-------------	---	-------------------------------

2.3 Población, muestra y muestreo

Población:

La población de estudio estará conformada por 1000 radiografías panorámicas y laterales de cráneo tomadas del archivo del centro radiográfico CENTROMAX de edades entre 8 y 16 años, en Arequipa, Perú.

Muestra:

La muestra se determinó por conveniencia de la base de datos que cumplían los criterios de inclusión, el periodo en el que se realizó el estudio fue en el mes de octubre del presente año, como se sabe por la coyuntura que está atravesando el país, hay menor afluencia de las personas que asisten a la toma de radiografías, por el temor de contagiarse de dicha enfermedad, es por ello que se tomaron como estudio 194 radiografías panorámicas y laterales de cráneo de 8 a 16 años de ambos sexos, tomadas del archivo del Centro radiográfico CENTROMAX.

Años	N° de casos	Porcentaje
8	12	6.2%
9	5	2.6%
10	12	6.2%
11	27	13.9%
12	35	18.0%
13	24	12.4%
14	31	16.0%
15	26	13.4%
16	22	11.3%
Total	194	100%

criterios de selección:

Criterios de inclusión:

- Personas de ambos sexos
- Edades de 8 años a 16 años
- Personas aparentemente sanas con crecimiento y desarrollo normal
- Personas con dentición mixta o dentición permanente completa
- Personas con segundos molares erupcionados adecuadamente
- Sin historia de tratamiento de ortodoncia
- Radiografías laterales de cráneo en que se observen con claridad y un buen contraste.
- Ausencia de historia previa de trauma o enfermedad en cara o cuello.

Criterios de exclusión:

- Personas con enfermedades sistémicas: ausencias congénitas trasposiciones, dientes incluidos, anomalías en forma tamaño dentario.
- Personas con extracciones de los segundos molares permanentes
- Personas tratadas con ortodoncia anteriormente
- Radiografías en mal estado
- Personas con agenesia del segundo molar.
- Personas que no cuenten con las segundas radiografías.
- Radiografías en las que no se logren visualizar con nitidez las imágenes.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la presente investigación se utilizó la técnica observacional y se empleó la ficha (ANEXO 2) como instrumento de medición para los estadios de maduración esquelética cervical y para los estadios de calcificación dentaria, previamente habiendo sido calibradas por el especialista en radiología y en compañía del mismo, tal como exigen las normas del tipo de investigación, para la medición de las variables se empleó un ficha ,como instrumento de medición para determinar los estadios de calcificación dentaria: C,D,E,F,G,H. Para el desarrollo de la maduración esquelética cervical: 1 ,2,3,4,5,6. La ficha de recolección de datos son ampliamente utilizadas en múltiples estudios por lo cual son válidas y reconocida trayectoria.

Validez y confiabilidad

El presente instrumento pasara por una valoración para su posterior validación de acuerdo con la metodología de Juicio de Expertos, para lo cual se utilizó la ficha correspondiente brindada por la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt en el año 2021.

2.5 Procedimiento

El procedimiento consta de las siguientes actividades:

- ✓ Primero se enviará una carta de presentación por parte de la coordinación de la Universidad Franklin Roosevelt, después se presentará por parte de la Universidad Franklin Roosevelt un oficio al Centro Radiográfico CENTROMAX para realizar la investigación.
- ✓ Posteriormente se recogerá el documento de conformidad de la solicitud presentada
- ✓ Se presentará el cronograma de actividades
- ✓ Se revisarán las radiografías del centro radiográfico CENTROMAX de los años 2020-2021 y se seleccionarán de acuerdo con los criterios de inclusión.
- ✓ Estas radiografías se agruparon después de ser seleccionadas adecuadamente, indicando fecha de toma de radiografía, así como la edad y el sexo de los pacientes.
- ✓ La lectura estará a cargo de la investigadora principal, con la ayuda de un negatoscopio y esta estará bajo el asesoramiento del Especialista en Radiología, para una adecuada lectura de los estadios analizados, se procederá a una calibración previa entre el especialista y la investigadora principal.
- ✓ Para la identificación de los estadios de maduración ósea se harán lectura de las radiografías laterales en la que se observarán las concavidades de los bordes inferiores de las vértebras cervicales y según el método de Baccetti poder determinar el estadio en el cual se encuentra.
- ✓ Para la identificación de los estadios de maduración dental se realizará la lectura de la radiografía panorámica, observando la calcificación alcanzada del segundo molar inferior izquierdo, se utilizará el método de DEMIRJIAN, marcando en la ficha de recolección de datos el estadio alcanzado por cada diente.
- ✓ Se va a recurrir a una ficha de recolección de datos guiada de nuestros antecedentes de investigación donde fue validado y se validara con nuevos especialistas.

2.6 Método de análisis de datos

Los datos obtenidos fueron analizados empleando el paquete estadístico SPSS versión 26 obteniéndose de ello tablas de frecuencia y gráficos de barras, tras vaciar los datos del programa. También se obtuvieron los valores de las medianas, valores máximos y mínimos, así como la desviación estándar para cada categoría.

Se empleó el método del coeficiente de correlación de Spearman para establecer una relación entre la maduración esquelética y la calcificación dentaria; así como también la prueba estadística de Chi-Cuadrado para la significancia estadística en cada categoría.

El nivel de significancia aplicado fue 0.05.

2.7 Aspectos éticos

La presente investigación cumple con los lineamientos que solicita el comité de ética de investigación de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt.

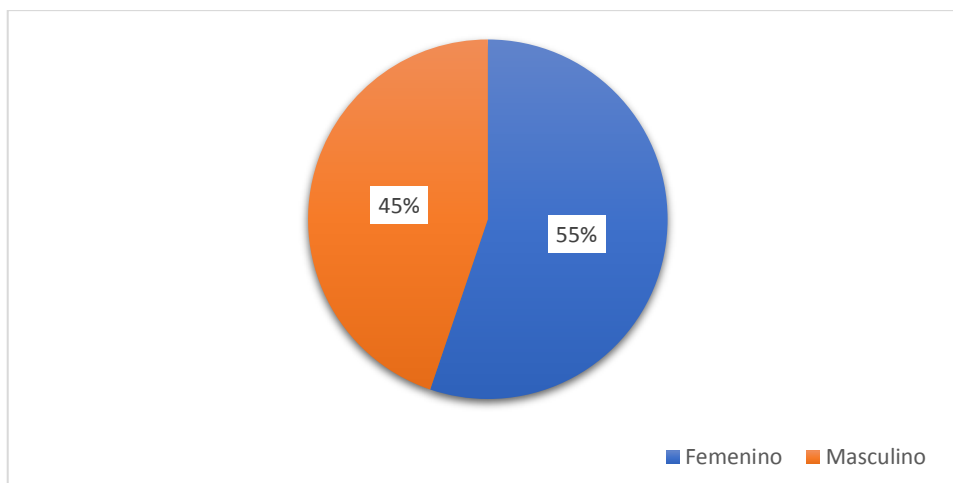
III RESULTADOS

A continuación, se reflejan y analizan los resultados obtenidos en la presente investigación siguiendo los objetivos propuestos. Se comienzan presentando los resultados descriptivos del estudio, respecto a las dos variables comprometidas en el estudio.

CUADRO 1 Distribución porcentual de personas que acudieron a tomarse las radiografías según género entre los años 2020-2021.

Sexo	Frecuencia	%
Femenino	107	55.2
Masculino	87	44.8
Total	194	100

GRAFICO 1. Distribución de las personas que acudieron a la toma de radiografías según género entre los años 2020- 2021.



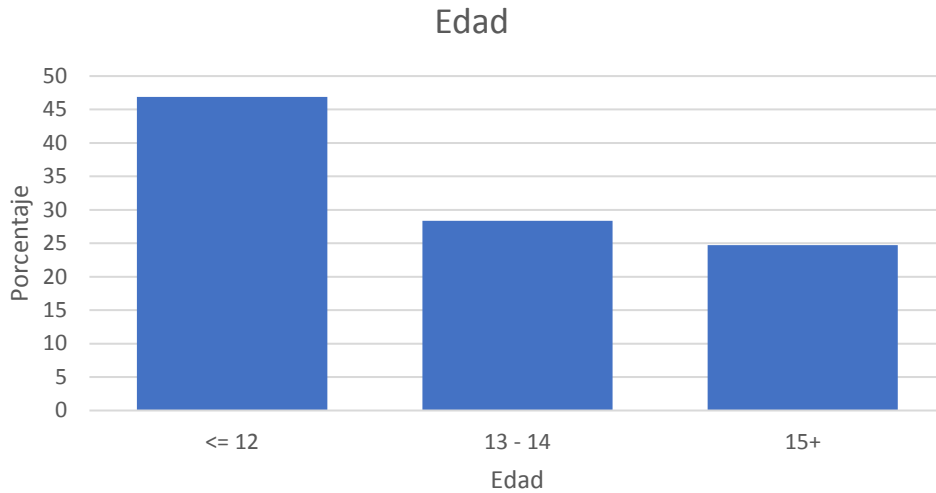
Interpretación:

En el cuadro 1 y grafico 1 se puede apreciar que el sexo femenino tiene una frecuencia de 107, el cual representa el 55.2%, mientras que para el sexo masculino hay una frecuencia de 87, lo cual representa el 44.8% del total.

CUADRO 2 Distribución de las edades de las personas que acudieron al centro radiográfico para las tomas radiográficas, entre los años 2020- 2021.

Edad			
		Casos	%
Válido	<= 12	91	46.9
	13 -	55	28.4
	14		
	15+	48	24.7
	Total	194	100.0

GRAFICO 2 Distribución de las edades de las personas que acudieron al centro radiográfico para las tomas de radiografías entre los años 2020 – 2021.



Interpretación

En el cuadro 2 y gráfico 2 se observa la distribución de las edades de las personas que fueron seleccionadas, encontrándose una frecuencia en la muestra estudiada fue de 8 a 12 años (46.9%), seguida de las edades comprendidas entre 13 y 14 años (28.4%). La menor frecuencia se ubicó en el rango de 15 y 16 años (24.7%).

CUADRO 3 Distribución de las personas que acudieron al centro radiográfico para la toma de radiografías entre los años 2020 – 2021 según maduración cervical (Baccetti) por género.

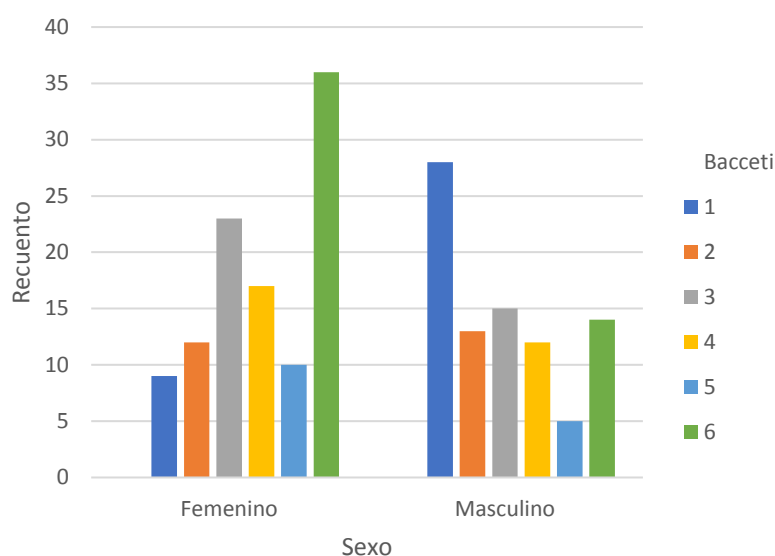
Tabla cruzada Sexo*Baccetti

		Baccetti						Total	
		1	2	3	4	5	6		
Sexo	Femenino	Casos	9	12	23	17	10	36	107
		%	8,4%	11,2%	21,5%	15,9%	9,3%	33,6%	100,0%
	Masculino	Casos	28	13	15	12	5	14	87
		%	32,2%	14,9%	17,2%	13,8%	5,7%	16,1%	100,0%
Total		Casos	37	25	38	29	15	50	194
		%	19,1%	12,9%	19,6%	14,9%	7,7%	25,8%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,860 ^a	5	,001

GRAFICO 3 Distribución de las personas que acudieron al centro radiográfico para la toma de radiografías entre los años 2020 – 2021 según maduración cervical (Baccetti) por género.



Interpretación:

En el cuadro 3 y grafico 3 se encontró que en el caso de mujeres para el estadio 1 se encontró un 8.4%, para el estadio 2 se encontró un 11.2%, para el estadio 3 se encontró un 21.5%, para el estadio 4 se encontró un 15.9%, para el estadio 5 se encontró un 9.3%, para el estadio 6 se encontró un 33.6%. En el caso de los varones se encontró que para el estadio 1 se encontró un 19.1%, para el estadio 2 se encontró un 12.9%, para el estadio 3 se encontró 19.6%, para el estadio 4 se encontró un estadio 14.9%, para el estadio 5 se encontró un 7.7% para el estadio 6 se encontró un 25.8%.

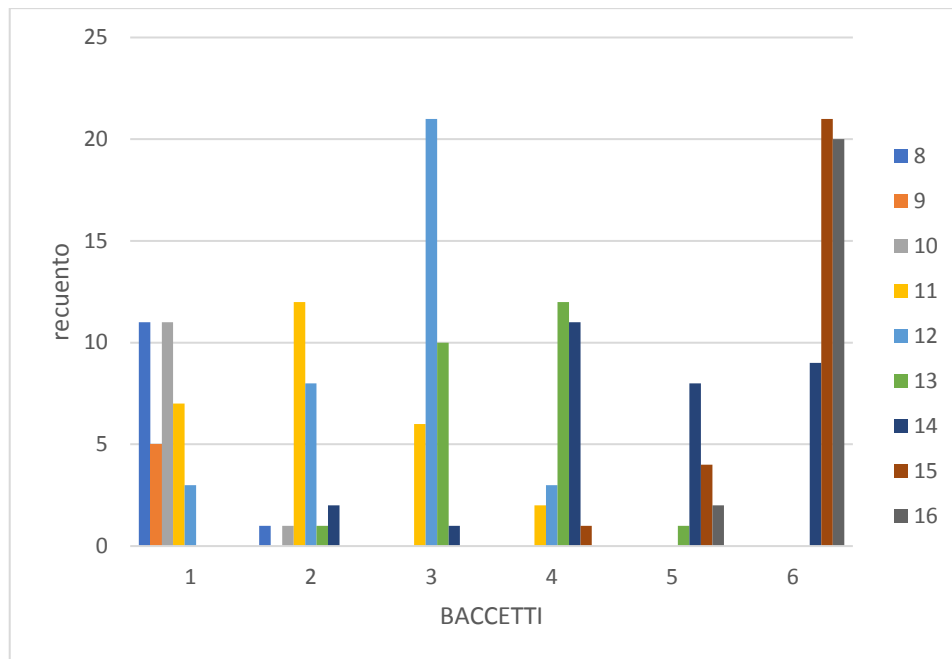
CUADRO 4 Distribución de las personas que acudieron al centro radiográfico para la toma de radiografías entre los años 2020 – 2021 según maduración cervical (Baccetti) por edad.

Edad		Baccetti						Total
		1	2	3	4	5	6	
8	Casos	11	1	0	0	0	0	12
	%	92%	8%	0%	0%	0%	0%	100%
9	Casos	5	0	0	0	0	0	5
	%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
10	Casos	11	1	0	0	0	0	12
	%	92%	8%	0%	0%	0%	0%	100%
11	Casos	7	12	6	2	0	0	27
	%	26%	44%	22%	7%	0%	0%	100%
12	Casos	3	8	21	3	0	0	35
	%	9%	23%	60%	9%	0%	0%	100%
13	Casos	0	1	10	12	1	0	24
	%	0%	4%	42%	50%	4%	0%	100%
14	Casos	0	2	1	11	8	9	31
	%	0%	6%	3%	35%	26%	29%	100%
15	Casos	0	0	0	1	4	21	26
	%	0%	0%	0%	4%	15%	81%	100%
16	Casos	0	0	0	0	2	20	22
	%	0%	0%	0%	0%	9%	91%	100%
Total	Casos	37	25	38	29	15	50	194
	%	19%	13%	20%	15%	8%	26%	100%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	216,213 ^a	10	,000

GRAFICO 4 Distribución de las personas que acudieron al centro radiográfico para la toma de radiografías entre los años 2020 – 2021 según maduración cervical (Baccetti) por edad.



Interpretación:

En el cuadro 4 y gráfico 4 En el cuadro anterior se puede apreciar que en la edad de 8 años representan 92% y se encuentran en estadio 1, en la edad de 9 años 5 representan el 100% y se encuentra en estadio 1, en la edad de 10 años 11 representan el 92%, en la edad de 11 años 12 representan 44% se encuentran en estadio 2, en la edad de 12 años 21 representan el 60 % y representan el estadio 3, en la edad de 13 años 12 representan el 50 % se encuentran en estadio 4, en la edad de 14 años 11 representan el 35% se encuentran en estadio 4, en la edad de 15 años 21 representan el 81% y se encuentran en el estadio 5, en la edad de 16 años 20 representan el 91 % que se encuentran en estadio 6 de maduración esquelética cervical.

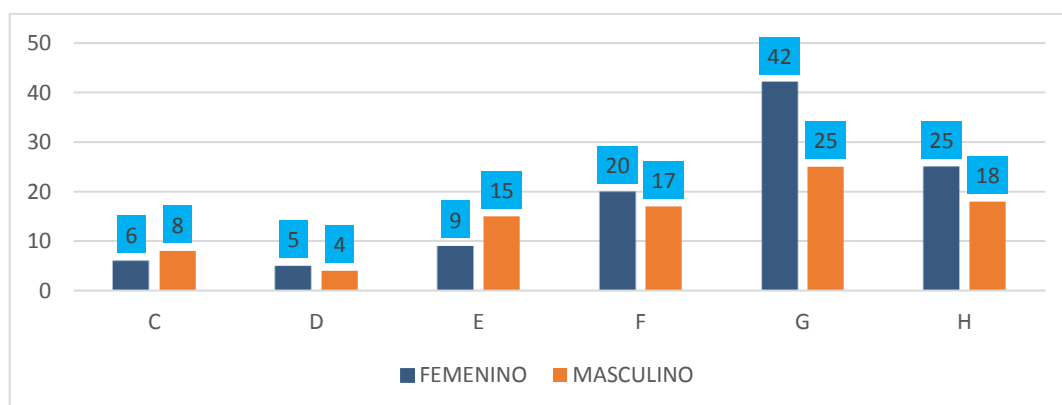
CUADRO 5 Distribución de las personas que acudieron al centro radiográfico para la toma de radiografías entre los años 2020 – 2021 según calcificación dentaria (Demirjian) por género.

Sexo	Demirjian							TOTAL
		C	D	E	F	G	H	
Femenino	Casos	6	5	9	20	42	25	107
	%	5.6%	4.7%	8.4%	18.7%	39.3%	23.4%	100%
Masculino	Casos	8	4	15	17	25	18	87
	%	9%	4.6%	17.2%	19.5%	28.7%	20.7%	100%
Total	Casos	14	9	24	37	67	43	194
	%	7%	5%	12%	19%	35%	22%	100%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación (bilateral)	asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	5,591a	5	,348	

GRAFICO 5 Distribución de las personas que acudieron al centro radiográfico para la toma de radiografías entre los años 2020 – 2021 según calcificación dentaria (Demirjian) por género.



En el cuadro 5 y grafico 5 se puede apreciar que en el caso del sexo femenino en el estadio C es representado por el 5.6%, en el estadio D es representado por el 4.7%, en el estadio E es representado por el 8.4%, en el estadio F es representado por el 18.7%, en el estadio G

es representado por el 39.3%, en el estadio H es representado por el 23.4%. En el caso del sexo masculino el estadio C es representado 9%, en el caso del estadio D es representado por el 4.6%, en el caso del estadio E es representado por el 17.2%, en el caso del estadio F es representado por el estadio 19.5%, en el caso del estadio G es representado por el 28.7%, en el caso del estadio H es representado por el 20.7%.

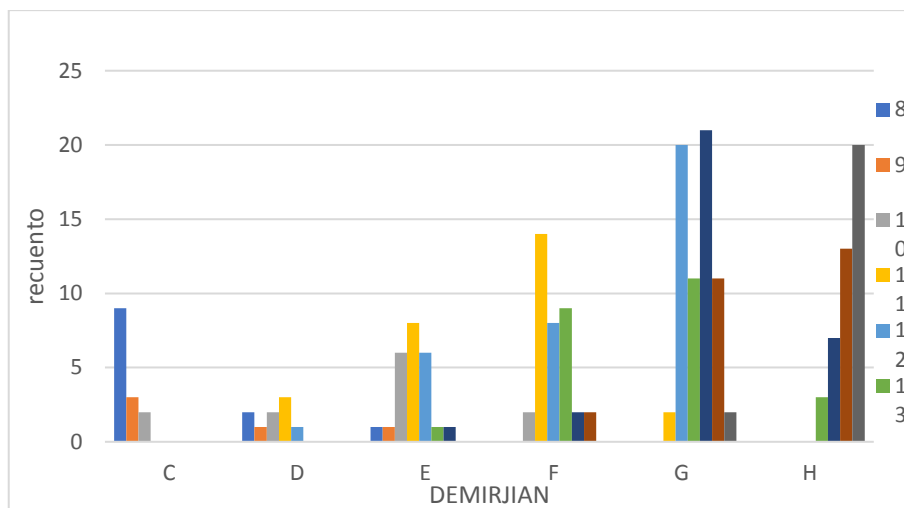
CUADRO 6 Distribución de las personas que acudieron al centro radiográfico para la toma de radiografías entre los años 2020 – 2021 según calcificación dentaria (Demirjian) por edad.

EDAD	Demirjian						TOTAL
	C	D	E	F	G	H	
8 casos	9	2	1	0	0	0	12
%	75%	17%	8%	0%	0%	0%	100%
9 casos	3	1	1	0	0	0	5
%	60%	20%	20%	0%	0%	0%	100%
10 casos	2	2	6	2	0	0	12
%	17%	17%	50%	17%	0%	0%	100%
11 casos	0	3	8	14	2	0	27
%	0%	11%	30%	52%	7%	0%	100%
12 casos	0	1	6	8	20	0	35
%	0%	3%	17%	23%	57%	0%	100%
13 casos	0	0	1	9	11	3	24
%	0%	0%	4%	38%	46%	13%	100%
14 casos	0	0	1	2	21	7	31
%	0%	0%	3%	6%	68%	23%	100%
15 casos	0	0	0	2	11	13	26
%	0%	0%	0%	8%	42%	50%	100%
16 casos	0	0	0	0	2	20	22
%	0%	0%	0%	0%	9%	91%	100%
	14	9	24	37	67	43	194

Pruebas de chi-cuadrado

		Significación asintótica	
		Valor	df
		(bilateral)	
Chi-cuadrado	de		
Pearson		133,838a	10
			,000

GRAFICO 6 Distribución de las personas que acudieron al centro radiográfico para la toma de radiografías entre los años 2020 – 2021 según calcificación dentaria (Demirjian) por edad.



En el cuadro 6 y grafico 6 se puede apreciar que para el estadio C de calcificación dentaria es más significativo la edad de 8 años en un 64%, para el estadio D de calcificación dentaria es más significativo la edad de 11 años que es 33%, para el estadio E de calcificación dentaria es más significativo la edad de 11 años que es 33%, para el estadio F de calcificación dentaria es más significativo la edad de 11 años 38%, para el estadio G de calcificación dentaria es más representativo la edad de 14 años con un 31%, por ultimo para el estadio H es más significativo con la edad de 16 años con un 47%.

CUADRO 7 Relación entre la maduración esquelética de las vértebras cervicales con la calcificación dentaria del segundo molar, según sexo masculino

		Baccetti						Total	
		1	2	3	4	5	6		
Demirjian	C	Casos	8	0	0	0	0	0	8
	%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	D	Casos	4	0	0	0	0	0	4
	%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	E	Casos	10	4	1	0	0	0	15
	%	66,7%	26,7%	6,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	F	Casos	5	4	6	1	1	0	17
	%	29,4%	23,5%	35,3%	5,9%	5,9%	0,0%	0,0%	100,0%
	G	Casos	1	5	7	10	0	2	25
	%	4,0%	20,0%	28,0%	40,0%	0,0%	8,0%	0,0%	100,0%
	H	Casos	0	0	1	1	4	12	18
	%	0,0%	0,0%	5,6%	5,6%	22,2%	66,7%	0,0%	100,0%
Total	Casos	28	13	15	12	5	14	87	
	%	32,2%	14,9%	17,2%	13,8%	5,7%	16,1%	100,0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	117,210	25	,000

En el cuadro anterior observamos la tabla cruzada entre las variables Demirjian y Baccetti para las Hombres. Observamos la probabilidad asociada al estadístico chi-cuadrado es 0.000 el cual es menor de 0.05 (nuestro nivel de significancia) lo cual nos indica que debemos rechazar la hipótesis nula y aceptar la alternativa la cual nos indica que existe relación entre las dos variables. Observamos que cuando tenemos calcificaciones dentarias de C, D y E lo más probable es encontrar maduraciones cervicales igual a 1, en F más probable es encontrar maduraciones cervicales de 3, en G lo más probable es encontrar maduraciones 4 y en H lo más probable es encontrar maduraciones 6.

CUADRO 8 Relación entre la maduración esquelética de las vértebras cervicales con la calcificación dentaria del segundo molar, según sexo femenino

Tabla cruzada Demirjian/ Baccetti

		Baccetti						Total	
		1	2	3	4	5	6		
Demirjian	C	Casos	6	0	0	0	0	0	6
		%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
D	Casos	0	3	2	0	0	0	5	
		%	0,0%	60,0%	40,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
E	Casos	3	3	2	1	0	0	9	
		%	33,3%	33,3%	22,2%	11,1%	0,0%	0,0%	100,0%
F	Casos	0	4	7	8	0	1	20	
		%	0,0%	20,0%	35,0%	40,0%	0,0%	5,0%	100,0%
G	Casos	0	2	11	8	6	15	42	
		%	0,0%	4,8%	26,2%	19,0%	14,3%	35,7%	100,0%
H	Casos	0	0	1	0	4	20	25	
		%	0,0%	0,0%	4,0%	0,0%	16,0%	80,0%	100,0%
Total	Casos	9	12	23	17	10	36	107	
		%	8,4%	11,2%	21,5%	15,9%	9,3%	33,6%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	150,025	25	,000

En el cuadro anterior observamos la tabla cruzada entre las variables Demirjian y Baccetti para las Mujeres. Observamos la probabilidad asociada al estadístico chi-cuadrado es 0.000 el cual es menor de 0.05 (nuestro nivel de significancia) lo cual nos indica que debemos rechazar la hipótesis nula y aceptar la alternativa la cual nos indica que existe relación entre las dos variables. Observamos que cuando tenemos calcificaciones dentarias C, lo más probable es encontrar maduraciones cervicales igual a 1, en calcificaciones de D y E es más probable encontrar maduraciones esqueléticas de 2 y 3, en F más probable es encontrar maduraciones cervicales de valor 3, en G lo más probable es encontrar maduraciones 4 y en H lo más probable es encontrar maduraciones 6.

CUADRO 9 Relación entre la maduración esquelética de las vértebras cervicales con la calcificación dentaria del segundo molar

Tabla cruzada Demirjian*Baccetti

		Baccetti						Total	
		1	2	3	4	5	6		
Demirjian	C	Casos	14	0	0	0	0	0	14
		%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
D	Casos	4	3	2	0	0	0	9	
	%	44,4%	33,3%	22,2%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	
E	Casos	13	7	3	1	0	0	24	
	%	54,2%	29,2%	12,5%	4,2%	0,0%	0,0%	100,0%	
F	Casos	5	8	13	9	1	1	37	
	%	13,5%	21,6%	35,1%	24,3%	2,7%	2,7%	100,0%	
G	Casos	1	7	18	18	6	17	67	
	%	1,5%	10,4%	26,9%	26,9%	9,0%	25,4%	100,0%	
H	Casos	0	0	2	1	8	32	43	
	%	0,0%	0,0%	4,7%	2,3%	18,6%	74,4%	100,0%	
Total	Casos	37	25	38	29	15	50	194	
	%	19,1%	12,9%	19,6%	14,9%	7,7%	25,8%	100,0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Df	Significación
Chi-cuadrado de Pearson	207,852 ^a	25	,000

En el cuadro anterior observamos la tabla cruzada entre las variables Demirjian y Baccetti, en la cual observamos por ejemplo que de los 14 casos que tienen un nivel C en Demirjian el 100% tienen un nivel 1 en Baccetti. Observamos también que la probabilidad asociada al

estadístico Chi-cuadrado es 0.000 el cual es menor de 0.05 (nuestro nivel de significancia) lo cual nos indica que debemos rechazar la hipótesis nula y aceptar la alternativa la cual nos indica que existe relación entre las dos variables. Observamos que cuando tenemos calcificaciones del segundo molar igual en C, D y E lo más probable es encontrar maduraciones cervicales de valor 1, mientras que cuando tenemos calcificaciones en F y G lo más probable es encontrar maduraciones cervicales de valor 3 y 4 y cuando la calcificación molar es H lo más probable es encontrar maduraciones cervicales con el valor de 6.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se evaluaron 107 radiografías panorámicas y laterales de pacientes del sexo femenino y 87 del sexo masculino entre los 8 y 16 años. Se utilizaron dos métodos de referencia en este estudio: método de Baccetti para la evaluación de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales en radiografías laterales y el método de Demirjian para la evaluación de la calcificación dentaria del segundo molar, debido a su poca variabilidad en sus estadios de calcificación; de la zona mandibular, ya que en la radiografía panorámica se encuentra en una posición de poca distorsión y superposición de imágenes para su mejor clasificación y del lado izquierdo porque nos estamos basando en el estudio realizado por Demirjian y Col¹¹, en donde analizan los estadios de calcificación de la zona izquierdo.

Se encontró una relación entre la maduración ósea de las vértebras cervicales y la calcificación del segundo molar inferior izquierdo donde la probabilidad asociada al estadístico chi-cuadrado es 0.000 el cual es menor de 0.05 (nuestro nivel de significancia) nos indica que existe relación entre las dos variables.

Los estadios de maduración esquelética según Baccetti demostraron que: en su población, las mujeres alcanzan el pico de crecimiento antes que los varones^{6,21}. En nuestro estudio se encontró una relación en ambos sexos, con una ligera predominancia del sexo femenino, donde se corrobora que el coeficiente de correlación de rangos de Spearman entre la calcificación dentaria y la madurez de las vértebras cervicales oscilo entre 0.000 ($p < 0,05$).

Se han sugerido métodos para precisar la predicción de crecimiento, aunque muchos estudios utilizaron radiografías de mano y muñeca^{14,21}. Se halló una alta correlación entre el análisis cervical y carpal en la población mexicana de pacientes del Hospital infantil de México” Federico Gómez”. En la prueba de correlación de Spearman hubo una correlación de 0.89 entre el estadio carpal y cervical, siendo estadísticamente significativo.²¹

Las publicaciones previas determinaron el grado de correlación entre la calcificación dentaria y la maduración esquelética encontrando diversos valores.

Como es para Diego F. M, Andrés P. G en el año 2020 en Perú, realizo un estudio donde el objetivo es conocer si existe relación entre el desarrollo dentario, analizando la maduración del canino y segundo molar inferior mediante el Método Demirjian (MD) el método utilizado actualmente es Cervical Vertebrae Maturation (CVM) de Baccetti, utilizando radiografías

panorámicas y telerradiografías laterales de cráneo. Donde analizaron 153 personas de edades van de los 8 a los 16 años, con telerradiografía y radiografía panorámica, estableciendo su etapa CVM y su grado de desarrollo dental en el canino y segundo molar mandibulares izquierdos, evaluado con el método Demirjian, posterior a esto se realizaron análisis llegando a la conclusión que existe correlación entre CVM y MD.⁴ Liceth L, Herbert C, realizaron un estudio donde determinan la correlación entre los estadios de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo, segundo premolar inferior izquierdo y segundo molar inferior izquierdo. Donde encontraron una asociación significativa entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo (Rho 0,735), para el segundo premolar inferior izquierdo (Rho 0,780), para el segundo molar inferior izquierdo y la edad cronológica, se encontró asociación altamente significativa (Rho 0,883).⁸

César Raúl M. V., realiza el mismo estudio, en donde llega a la conclusión de que existe una alta correlación entre el método de Baccetti de maduración de las vértebras cervicales con los estadios de calcificación dentaria que oscilan entre $r=0.635$ a 0.774 para los hombres y entre $r=0.677$ a 0.784 para las mujeres ($P < 0.001$), siendo el segundo molar inferior el que tuvo la correlación más alta ($r=0.774$ en varones) y el segundo premolar inferior ($r=0.784$ en mujeres).¹⁰

George Litsas. Alessandra L, realiza el estudio con los mismos métodos donde los segundos molares mostraron la mayor correlación con las etapas de (CVMS) ($r = 0,65$ para niños, $r = 0,72$ para niñas).¹⁶ De igual manera Jamal G, Basanta K, Shrestha R, Yadav. R. realizó un estudio comparando esta correlación donde encontraron asociación estadísticamente significativa entre los estadios DI y CVM para sujetos masculinos y femeninos con el valor del coeficiente de contingencia de Pearson de 0.751 y 0.766 para sujetos masculinos y femeninos, respectivamente.²⁰

. Los resultados del estudio mostraron que las edades promedio se incrementan conforme se incrementan los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales, y con respecto a los estadios de calcificación dentaria también se incrementan conforme se incrementa la edad, la distribución de la edad cronológica para cada estadio de maduración de vértebras cervicales mostraron que las mujeres maduraron más tempranamente que los hombres, y coinciden que el segundo molar es un diente confiable para poder deducir que la pieza dentaria 3.7 es un buen indicador para determinar la edad ósea en la cual se encuentra

el paciente. son coincidentes a los encontrados por Diego F. M, Andrés P. G, César Raúl M. V¹⁰, George L, Alessandra L¹⁹, Jamal G, Basanta K, Shrestha R, Yadav. R²⁰

Gustavo A A F.M encontró en su estudio los estadios de calcificación dentaria de Demirjian para la pieza 3.7 y los estadios de maduración ósea cervical de Baccetti con la edad cronológica en donde concluye que el estadio CVMS I y los estadios de Demirjian D - E corresponden con las edades de 8 a 9 años aproximadamente; el estadio CVMS II y el estadio F corresponden con las edades de 10 a 11 años, el estadio CVMS III y el estadio G corresponden con las edades de 12 años y 13 años, finalmente el estadio CVMS IV y el estadio H corresponden con las edades de 14 y 15 años.⁹

En donde contrastamos con nuestros resultados observamos por ejemplo que de los 14 casos que tienen un nivel C en Demirjian el 100% tienen un nivel 1 en Baccetti. Observamos que cuando tenemos calcificaciones del segundo molar igual a C, D y E lo más probable es encontrar maduraciones cervicales de valor 1, mientras que cuando tenemos calcificaciones iguales a F y G lo más probable es encontrar maduraciones cervicales iguales a 3 y 4 y 6(en el caso del G) y cuando la calcificación molar es H lo más probable es encontrar maduraciones cervicales con el valor de 6.

Con estos estudios y los resultados encontrados en este estudio confirmamos que con la ayuda de una radiografía panorámica se puede estimar la maduración esquelética cervical de un paciente mediante la evaluación de los estadios de calcificación dentaria.

CONCLUSIONES

- 1- La distribución de los estadios de maduración esquelética cervical según el método de Baccetti se encontró una mayor frecuencia en el sexo masculino con el estadio 1 y con él con el estadio 6 para el sexo femenino.
- 2- Las distribuciones de las edades fueron más relevantes entre de 8, 9 y 10 años para el estadio 1 de maduración esquelética cervical y las edades de 15 y 16 años para el estadio 6 de maduración esquelética cervical.
- 3- La distribución de los estadios de calcificación dentaria, según el método de Demirjian tienen una distribución porcentual mayor en el estadio G para ambos sexos.
- 4- La distribución de los estadios de calcificación dentaria, para la edad según el método de Demirjian tienen una distribución porcentual mayor en los estadios C y D para edades de 9 10 años, en estadio H para la edad de 16 años.

Recomendaciones:

1. Se recomienda realizar estudios con la misma afinidad para constatar la efectividad de diferentes métodos de la maduración esquelética cervical y la calcificación dentaria, incrementando la muestra.
2. Se recomienda realizar estudios semejantes considerando factores ambientales y nutricionales entre otros, para considerar si estos modifican la relación entre la maduración esquelética y la calcificación dentaria.
3. Se recomienda realizar estudios con un incremento de población y tener la misma suma de personas según género, para poder comprobar si hay disimilitud importante.
4. Se recomienda realizar estudios con los demás órganos dentarios de la hemiarcada con los mismos métodos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. The biology of bone maturation and ageing. Cox, LA. Acta Paediatr Suppl. 1997 Nov;423:107-8.
2. The assessment of skeletal maturation. Gilli G. Horm Res. 1996;45 Suppl 2:49-52.
3. Comparisons between cervical vertebrae and hand-wrist maturation for the assessment of skeletal maturity. Kucukkeles N, Acar A, Biren S, Arun J, Clin Pediatr Dent. 1999 Fall;24(1):47-52
4. Diego Fierro Marchant, Andrés Pillard Gajardo, Correlación entre maduración cervical vertebral y estadios de maduración dental en canino y segundo molar mandibular definitivo. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 2020. Obtenible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-17/>
5. Mauricio Vílchez, C., Mauricio F., Vílchez L., Cadenillas A., Medina, J., Mayta Tovalino, F. Correlación radiográfica de la maduración esquelética mediante las etapas de calcificación dental en una población peruana, Lima. Hindawi Científica. 2020, 6p.
6. Bustamante Sandoval W. E. Correlación del método de maduración esquelética de baccetti con los estadios de calcificación dentaria utilizando el método de Demirjian en pacientes que acuden a un centro radiológico, Chiclayo 2018. (Tesis para optar el título de segunda especialidad profesional en ortodoncia y ortopedia maxilar) Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo 2020.
7. Julca Levano J. C. Relación Cronológica de la edad con la maduración ósea cervical mediante el método de Baccetti, 2019. (Tesis para obtener título de segunda especialidad en radiología bucal y maxilofacial). Universidad Científica del Sur. Perú 2019.
8. Lazo, L., Cosió, H. Correlación entre los estados de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo, segundo premolar inferior izquierdo y segundo molar inferior izquierdo y la edad cronológica. Ciencia y desarrollo. 2019; 22(2): 1-4.
9. Falcón, G. Relación entre los estadios de maduración ósea cervical y los estadios de calcificación dentaria mandibular [Tesis de pregrado] Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Perú 2018.
10. César Raúl Mauricio V. Correlación del método de Baccetti de maduración esquelética con los estadios de calcificación dentaria utilizando el método de Demirjian en pacientes de ambos sexos de 9 a 17 años de edad en el servicio de ortodoncia de la upch en lima-Perú el año 2016. (Tesis para optar el título de especialista en ortodoncia y ortopedia maxilar). Universidad Peruana Cayetano Heredia. Perú 2018.
11. Poma, G. Relación entre la calcificación del canino mandibular permanente y la maduración ósea de las vértebras cervicales [Tesis de pregrado] Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú 2016.

12. Gutiérrez, D. Comparación de la precisión de los métodos de Nolla y Demirjian para estimar la edad cronológica de niños peruanos [tesis de pregrado] Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú 2015.
13. Awuapara, Shereen, Silva, Fernando, Liñán Durán, Carlos. Correlación entre la maduración esquelética vertebral y el desarrollo dentario de la segunda molar inferior permanente. *Revista de la Sociedad Peruana de Ortodoncia*. 2014. 1. 33-46.
14. Martínez, k., Ardón, E. Madurez Esquelética: el descubrimiento de la edad biológica a través de los métodos de evaluación de vértebras cervicales Baccetti y carpal de Fishman. *MINERVA*. 2021; 4(1):51-62
15. Reverte, M.G., Rosales, M.Á. Pozos, A. Garrocho, J.A. Torre, A. 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.* 2019;37(2):548-553.
16. Kamal AT, Shaikh A, Fida M. Assessment of skeletal maturity using the calcification stages of permanent mandibular teeth. *Dental Press J Orthod*. 2018;23(4):44. e1-44. e8. Published 2018 Aug 1. doi: 10.1590/2177-6709.23.4.44.e1-8.onl
17. Gonzales ME, Guerrero MP, Gutiérrez JF. Métodos de estimación de la edad dental. *Tamé*. 2017; 6(16): 1-4.
18. Bedoya Rodríguez, Antonio; Osorio Patino, Julio Cesar y Tamayo Cardona, Julián Andrés. Edad Cronológica y Maduración Ósea Cervical En Niños y Adolescentes. *Rev. cubana Estomatol [Online]*. 2016, Vol.53, N.1, Pp.43-53. Issn 0034-7507.
19. Litsas G, Lucchese A. Dental and Chronological Ages as Determinants of Peak Growth Period and Its Relationship with Dental Calcification Stages. *Open Dent J*. 2016;10:99-108. Published 2016 Apr 8. doi:10.2174/1874210601610010099
20. Giri J, Shrestha BK, Yadav R, Ghimire TR. Evaluación de la maduración esquelética con etapas de calcificación permanente del segundo molar mandibular en un grupo de pacientes ortodónticos nepaleses. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2016; 8: 57-62. Publicado el 30 de marzo de 2016. doi: 10.2147 / CCIDE.S93561
21. Morales A., Canseco J., Canseco J.F., Cuairán V., Díaz R.M. Correlación entre el análisis cervical y carpal de la maduración ósea en niños y niñas mexicanas de 9 a 16 años del Hospital Infantil de México "Federico Gómez" 2015;3(4):1-6.
22. Plazas Román, J. E., Martínez Bermúdez, O., López Pombo, J., Franco Mardínis, T., Escobar Edna, M., & Herrera Herrera, A. Determinación de los estadios de maduración esquelética por medio de análisis de Baccetti. *Salud Uninorte*. 2015; 31(2): 234-237.
23. Delgado Tomás L.F. Estimación de la edad cronológica a través de los métodos de Demirjian y Nolla en una muestra portuguesa y española (Tesis Doctoral) Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela 2014.
24. Gabriela A. Fernández Lugo; Manuel Vásquez Estrada. Relación entre el método de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación del segundo molar inferior. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. 2014. Obtenible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-20/>

25. Goyal S, Goyal S, Gugnani N. Assessment of skeletal maturation using mandibular second molar maturation stages. *J Clin Pediatr Dent.* 2014;39(1):79-84. doi:10.17796/jcpd.39.1.9224022173577151
26. Paz, M. Maduración y desarrollo dental de los dientes permanentes en niños de la comunidad de Madrid. Aplicación a la estimación de la edad dentaria [tesis de pregrado] Universidad Complutense de Madrid. Madrid 2011.

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN ESQUELÉTICA CERVICAL Y LA CALCIFICACIÓN DENTARIA EN RADIOGRAFIAS DE UN CENTRO RADIOGRÁFICO, AREQUIPA 2021.”

Autor: BACH MAMANI CHURA YESENIA

BACH CHOQUEHUANCA PALACIOS, TIFFANY

ASESOR: DR.CD. BONILLA CAIRO, PABLO SANTIAGO

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables y dimensiones	Metodología
Principal	Principal	General		
¿Cuál es la relación entre la maduración esquelética cervical y el desarrollo dentario del segundo molar inferior en radiografías de personas de 8 a 16 años del Centro radiográfico CENTROMAX Arequipa 2020-2021?	Determinar la relación entre la madurez esquelética cervical y las etapas de calcificación del segundo molar inferior en radiografías de personas de 8 a 16 años que asistieron al Centro Radiográfico “CENTROMAX” Arequipa.2020-2021	H ₁ la maduración esquelética cervical se relaciona con la calcificación del segundo molar inferior izquierdo en personas de 8 a 16 años que acudieron al centro radiográfico CENTROMAX, Arequipa2020-2021.	<p><u>Variable 1</u></p> <p>Maduración esquelética</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Estadios de maduración según método de Baccetti</p> <p><u>Variable 2</u></p> <p>Calcificación dentaria</p>	<p>Nivel de investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descriptivo - Correlacional <p>Diseño de la investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • No experimental • Transversal • Retrospectivo <p>Población</p> <p>La población estará conformada por</p>

			<p>Dimensiones:</p> <p>Estadios de calcificación según Demirjian</p>	<p>1000 radiografías de personas que acudieron al centro radiográfico CENTROMAX en el año 2020-2021</p> <p>Muestra:</p> <p>La muestra estará conformada por 194 personas que acudieron al centro radiográfico “CENTROMAX”</p> <p>Técnicas</p> <p>-Observación</p> <p>Instrumentos</p> <p>Ficha de recolección de datos</p>
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		

<p>1. ¿Cuáles son los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiográfico en 2021 según sexo?</p> <p>2. ¿Cuáles son los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiográfico en 2021 según edad?</p> <p>3. Cuáles son las etapas de calcificación dentaria del</p>	<p>1. Determinar los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiográfico en 2021 según sexo.</p> <p>2. Determinar los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiográfico en 2021 según edad.</p> <p>3. Establecer las etapas de calcificación dentaria del</p>	<p>1. H_a Existe relación entre los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiográfico en 2021 según género.</p> <p>H_0 Existe relación entre los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiográfico en 2021 según género.</p>		
---	---	--	--	--

<p>segundo molar inferior permanente de personas de 8 a 16 años segundo molar inferior que acudieron al Centro radiográfico 2021 según sexo.</p> <p>4. ¿Cuáles son las etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior permanente de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiográfico 2021 según edad?</p>	<p>segundo molar inferior permanente de personas de 8 a 16 años segundo molar inferior que acudieron al Centro radiográfico 2021 según sexo.</p> <p>4. Establecer las etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior permanente de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiográfico 2021 según edad.</p>	<p>2. H_a Existe relación entre los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiográfico en 2021 según edad.</p> <p>H_o Existe relación entre los estadios de maduración esquelética cervical de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiográfico en 2021 según edad.</p> <p>3. H_a Existe relación entre las</p>		
--	---	--	--	--

		<p>etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior permanente de personas de 8 a 16 años segundo molar inferior que acudieron al Centro radiográfico 2021 según sexo.</p> <p>H_0 No existe relación entre las etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior permanente de personas de 8 a 16 años segundo molar</p>		
--	--	--	--	--

		<p>inferior que acudieron al Centro radiográfico 2021 según sexo.</p> <p>4. H_a Existe relación entre las etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior permanente de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiográfico 2021 según edad.</p> <p>H_0 No existe relación entre las etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior</p>		
--	--	---	--	--

		permanente de personas de 8 a 16 años que acudieron al Centro radiográfico 2021 según edad.		
--	--	---	--	--

ANEXO 2

PACIENTES QUE CUMPLEN CON CRITERIOS DE INCLUSIÓN										
N°	CÓDIGO	FECHA DE TOMA	F	M	EDAD	RX PANORAMICA	RX LATERAL	FECHA DE NACIMIENTO	METODO DE DEMIRJIAN	METODO DE BACCETI
1	28730	3/01/2020	x		16	x	x	9/05/2005	H	6
2	28792	7/01/2020		x	16	x	x	21/01/2005	H	6
3	28763	7/01/2020	x		14	x	x	5/12/2006	G	6
4	28758	7/01/2020	x		14	x	x	24/09/2007	G	4
5	28778	8/01/2020	x		15	x	x	15/09/2006	H	6
6	28809	8/01/2020		x	13	x	x	25/11/2007	F	3
7	28814	9/01/2020		x	16	x	x	21/04/2005	H	6
8	28815	9/01/2020	x		12	x	x	30/04/2009	E	3
9	28847	11/01/2020	x		13	x	x	24/01/2008	F	4
10	28875	13/01/2020	x		13	x	x	6/02/2008	E	4
11	28893	13/01/2020	x		14	x	x	11/05/2007	G	5
12	28901	14/01/2020	x		15	x	x	1/01/2006	H	6
13	28880	14/01/2020		x	16	x	x	29/03/2005	H	5
14	00114-150	14/01/2020	x		14	x	x	27/07/2007	H	6
15	28907	14/01/2020	x		14	x	x	1/07/2007	H	6
16	28912	14/01/2020		x	14	x	x	3/02/2007	G	4
17	28917	14/01/2020	x		15	x	x	21/07/2006	G	6
18	28930	16/01/2020	x		13	x	x	13/06/2008	G	3
19	28938	17/01/2020	x		14	x	x	29/01/2007	G	5
20	28949	17/01/2020	x		16	x	x	11/02/2005	G	6
21	28988	20/01/2020		x	16	x	x	11/05/2005	H	6
22	28997	20/01/2020	x		15	x	x	4/12/2005	H	6
23	28991	21/01/2020	x		15	x	x	6/01/2006	H	6
24	29029	22/01/2020	x		13	x	x	23/07/2008	F	4
25	29042	22/01/2020		x	14	x	x	6/11/2006	G	2
26	29062	24/01/2020	x		12	x	x	5/10/2009	G	3
27	29073	24/01/2020		x	16	x	x	22/08/2005	H	5
28	29079	24/01/2020	x		11	x	x	10/03/2010	F	3
29	29094	28/01/2020		x	15	x	x	3/03/2006	G	4
30	29128	28/01/2009	x		16	x	x	15/09/2005	H	6
31	29129	28/01/2020	x		15	x	x	29/01/2006	G	6
32	29132	28/01/2020	x		15	x	x	31/07/2006	H	6
33	29147	28/01/2020		x	13	x	x	28/05/2008	G	2
34	21991	31/01/2020		x	12	x	x	20/01/2009	G	3
35	21989	31/01/2020	x		15	x	x	24/09/2006	H	5
36	22018	3/02/2020	x		15	x	x	11/06/2006	G	5
37	29193	4/02/2020	x		13	x	x	24/06/2008	F	4
38	29196	4/02/2020	x		16	x	x	14/05/2005	H	6
39	29229	6/02/2020		x	14	x	x	10/09/2007	F	4
40	29319	13/02/2020	x		16	x	x	7/03/2005	H	6
41	29346	14/02/2020	x		15	x	x	2/09/2006	G	6
42	29362	15/02/2020		x	15	x	x	12/08/2006	F	5
43	29411	18/02/2020	x		15	x	x	8/01/2006	H	6
44	29332	18/02/2020	x		14	x	x	27/11/2006	H	5
45	29419	18/02/2020	x		14	x	x	12/04/2007	G	6
46	29434	18/02/2020	x		11	x	x	24/11/2009	D	3
47	29426	18/02/2020		x	13	x	x	17/05/2008	F	3
48	29489	21/02/2020	x		16	x	x	29/12/2004	H	6
49	29508	21/02/2020	x		15	x	x	19/03/2006	G	6
50	29578	25/02/2020		x	16	x	x	4/11/2004	H	6

51	29546	25/02/2020	x		15	x	x	8/09/2006	H	6
52	29555	25/02/2020	x		13	x	x	12/01/2008	G	4
53	29585	26/02/2020		x	15	x	x	20/02/2006	G	6
54	29625	28/02/2020	x		14	x	x	27/06/2007	G	4
55	29689	2/03/2020	x		14	x	x	12/12/2006	G	4
56	29707	4/03/2020	x		12	x	x	3/04/2009	F	3
57	29710	4/03/2020		x	16	x	x	25/05/2005	H	6
58	29731	5/03/2020		x	16	x	x	20/02/2005	H	6
59	29733	5/03/2020	x		15	x	x	29/03/2006	F	6
60	29742	6/03/2020	x		15	x	x	28/08/2006	G	6
61	29757	6/03/2020		x	12	x	x	31/07/2009	D	1
62	29765	6/03/2020	x		14	x	x	16/05/2007	H	6
63	29790	7/03/2020	x		16	x	x	27/03/2005	H	6
64	29807	9/03/2020		x	14	x	x	20/07/2007	G	4
65	29828	9/02/2020	x		15	x	x	7/03/2006	H	6
66	29834	9/03/2020	x		13	x	x	17/08/2008	F	4
67	29876	11/03/2020	x		12	x	x	18/04/2009	E	3
68	29904	13/03/2020		x	13	x	x	8/07/2008	F	3
69	29900	13/03/2020		x	14	x	x	4/02/2007	E	2
70	29917	16/03/2020	x		8	x	x	30/01/2013	C	1
71	29921	16/03/2020	x		14	x	x	2/07/2007	G	6
72	30005	30/05/2020		x	16	x	x	14/08/2005	H	6
73	30045	5/06/2020	x		13	x	x	7/04/2008	G	4
74	30145	17/06/2020	x		15	x	x	18/08/2006	G	6
75	30177	19/06/2020	x		16	x	x	8/09/2005	G	6
76	30181	19/06/2020	x		15	x	x	30/10/2005	G	6
77	30302	24/06/2020	x		11	x	x	26/08/2010	E	2
78	30393	11/08/2020		x	11	x	x	26/12/2009	E	1
79	30577	7/09/2020	x		8	x	x	21/04/2013	C	1
80	30637	15/09/2020		x	13	x	x	3/02/2008	H	3
81	30700	18/09/2020		x	8	x	x	24/07/2013	C	1
82	30795	29/09/2020		x	10	x	x	12/11/2010	D	1
83	30851	5/10/2020		x	10	x	x	17/05/2011	C	1
84	30995	17/10/2020		x	11	x	x	6/03/2010	E	1
85	31002	19/10/2020		x	12	x	x	28/02/2009	F	1
86	31056	21/10/2020		x	13	x	x	11/02/2008	G	3
87	31151	29/10/2020		x	14	x	x	25/12/2006	H	4
88	31202	2/11/2020	x		10	x	x	21/11/2010	C	1
89	31219	2/11/2020	x		13	x	x	16/09/2008	F	3
90	31285	6/11/2020		x	8	x	x	5/01/2013	C	1
91	31485	21/11/2020		x	13	x	x	27/06/2008	G	4
92	31482	21/11/2020		x	14	x	x	19/09/2007	G	4
93	31497	24/11/2020	x		12	x	x	12/03/2009	F	3
94	31511	23/11/2020	x		14	x	x	17/05/2007	G	6
95	31556	25/11/2020		x	9	x	x	25/06/2012	C	1
96	31570	25/11/2020		x	11	x	x	18/05/2010	E	1
97	31584	26/11/2020		x	8	x	x	13/08/2013	C	1
98	31671	2/12/2020		x	12	x	x	17/07/2009	F	3
99	31736	8/12/2020		x	10	x	x	24/04/2011	E	1
100	31908	21/12/2020		x	12	x	x	3/09/2009	E	3

101	31999	31/12/2020		x	11	x	x	14/04/2010	F	2
102	32010	2/01/2021	x		8	x	x	26/03/2013	E	1
103	32139	11/01/2021		x	13	x	x	22/12/2007	G	4
104	32155	11/01/2021	x		10	x	x	15/10/2011	D	2
105	32228	15/01/2021		x	12	x	x	1/10/2009	F	2
106	31910	21/01/2021		x	8	x	x	27/05/2013	C	1
107	32428	25/01/2021		x	12	x	x	14/11/2008	E	2
108	32443	25/01/2021		x	12	x	x	1/06/2009	E	2
109	32549	30/01/2021	x		12	x	x	14/05/2009	F	4
110	32588	3/02/2021		x	12	x	x	17/10/2009	F	2
111	32787	15/02/2021	x		8	x	x	14/05/2013	C	1
112	32840	22/02/2021	x		14	x	x	29/10/2006	G	4
113	32868	24/02/2021	x		12	x	x	1/11/2008	G	3
114	33189	29/03/2021	x		12	x	x	4/06/2009	G	3
115	33406	22/04/2021	x		11	x	x	23/07/2010	E	2
116	33420	24/04/2021		x	10	x	x	14/11/2010	F	1
117	33423	24/04/2021		x	10	x	x	18/12/2010	E	1
118	33453	28/04/2021	x		11	x	x	9/01/2010	D	2
119	33515	7/05/2021	x		11	x	x	17/06/2010	F	4
120	33539	11/05/2021	x		11	x	x	8/08/2010	F	4
121	33560	13/05/2021		x	14	x	x	18/12/2006	H	5
122	33569	15/05/2021		x	15	x	x	15/10/2006	H	6
123	33580	18/05/2021		x	14	x	x	12/06/2007	F	3
124	33583	18/05/2021		x	15	x	x	16/04/2006	H	6
125	33584	18/05/2021		x	15	x	x	28/11/2005	H	5
126	33590	18/05/2021		x	14	x	x	28/01/2007	G	6
127	33597	19/05/2021		x	16	x	x	1/02/2005	H	6
128	33601	19/05/2021	x		12	x	x	11/06/2009	G	3
129	33603	19/05/2021	x		16	x	x	23/11/2004	H	6
130	33612	21/05/2021		x	14	x	x	12/05/2007	G	4
131	33621	20/05/2021	x		12	x	x	17/03/2009	G	3
132	33626	21/05/2021	x		14	x	x	8/02/2007	H	5
133	33635	22/05/2021	x		14	x	x	3/04/2007	G	5
134	33642	22/05/2021		x	9	x	x	21/04/2012	D	1
135	33672	27/05/2021	x		13	x	x	20/01/2008	F	4
136	33690	28/05/2021	x		15	x	x	3/03/2006	G	6
137	33693	28/05/2021	x		16	x	x	18/02/2005	H	6
138	33701	31/05/2021	x		8	x	x	21/05/2013	D	2
139	33708	1/06/2021	x		12	x	x	3/05/2009	G	3
140	33709	1/06/2021	x		14	x	x	25/05/2007	G	5
141	33713	1/06/2021	x		11	x	x	15/07/2010	F	2
142	33716	1/06/2021	x		14	x	x	6/11/2006	G	6
143	33721	2/06/2021	x		8	x	x	8/08/2013	C	1
144	33732	5/06/2021		x	9	x	x	22/12/2011	C	1
145	33745	7/06/2021		x	12	x	x	21/11/2008	G	3
146	33768	14/06/2021		x	12	x	x	9/06/2009	G	3
147	33860	23/06/2021		x	11	x	x	9/05/2013	E	2
148	33876	26/06/2021	x		12	x	x	28/04/2009	E	2
149	33965	14/07/2021		x	11	x	x	15/10/2010	F	3
150	33974	14/07/2021		x	12	x	x	22/04/2009	G	3

151	33989	15/07/2021	x		12	x	x	20/02/2009	G	3
152	341265	4/08/2021	x		11	x	x	25/07/2010	F	2
153	34131	4/08/2021		x	10	x	x	11/12/2010	E	1
154	34132	4/08/2021	x		10	x	x	11/12/2010	E	1
155	34141	6/08/2021	x		12	x	x	23/11/2008	G	2
156	34148	5/08/2021	x		11	x	x	26/06/2010	G	2
157	34157	6/08/2021		x	11	x	x	25/11/2009	G	2
158	34185	10/08/2021		x	10	x	x	16/03/2011	E	1
159	34194	11/08/2021		x	11	x	x	16/10/2010	E	1
160	34208	12/08/2021	x		11	x	x	2/03/2010	D	3
161	34274	20/08/2021		x	9	x	x	12/08/2012	C	1
162	34301	25/08/2021		x	8	x	x	21/02/2013	D	1
163	34350	1/09/2021	x		12	x	x	22/03/2009	F	3
164	34381	3/09/2021	x		11	x	x	16/12/2009	F	3
165	34419	9/08/2021		x	11	x	x	28/12/2009	F	1
166	34434	11/09/2021	x		11	x	x	11/12/2009	F	2
167	34441	14/09/2021		x	13	x	x	5/03/2008	G	3
168	34455	14/09/2021		x	10	x	x	6/08/2011	F	1
169	34461	15/09/2021	x		12	x	x	26/09/2009	G	3
170	34475	17/09/021	x		13	x	x	15/12/2007	H	5
171	34487	17/09/2021	x		12	x	x	12/01/2009	G	4
172	34498	20/09/2021	x		8	x	x	5/02/2014	C	1
173	34514	20/09/2021		x	14	x	x	10/08/2007	G	4
174	34549	27/09/2021		x	11	x	x	16/12/2009	F	2
175	34577	29/09/2021	x		13	x	x	2/08/2008	G	3
176	34578	29/09/2021		x	13	x	x	16/03/2008	G	4
177	34584	30/09/2021	x		14	x	x	10/10/2007	G	5
178	34588	1/10/2021	x		12	x	x	20/02/2009	G	4
179	34590	1/10/2021	x		12	x	x	27/10/2009	G	3
180	34615	6/10/2021		x	11	x	x	18/08/2010	E	1
181	34622	7/10/2021	x		11	x	x	4/10/2010	F	2
182	34623	9/10/2021		x	13	x	x	27/10/2008	G	4
183	34654	13/10/2021		x	11	x	x	12/08/2010	F	1
184	34712	19/10/2021		x	12	x	x	14/12/2008	G	2
185	34727	22/10/2021		x	12	x	x	4/03/2009	G	1
186	34732	23/10/2021	x		13	x	x	18/12/2007	H	3
187	34748	25/10/2021	x		9	x	x	29/09/2012	E	1
188	34749	26/10/2021		x	15	x	x	18/06/2006	H	6
189	34752	26/10/2021		x	16	x	x	19/03/2005	H	6
190	34762	27/10/2021	x		11	x	x	25/10/2010	F	3
191	34763	27/10/2021	x		16	x	x	29/12/2004	H	6
192	34768	28/10/2021		x	10	x	x	21/09/2011	E	1
193	34772	29/10/2021		x	12	x	x	8/07/2009	G	2
194	34774	29/10/2021		x	12	X	X	13/12/2008	G	3

ANEXO 3

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Fecha de nacimiento:

Edad:

Sexo:

Fecha de examen radiológico:

VALORACIÓN DE LA MADURACIÓN ÓSEA

Según Baccetti

Estadio I	
Estadio II	
Estadio III	
Estadio IV	
Estadio V	
Estadio VI	

FORMA C2

FORMA C3

FORMA C4

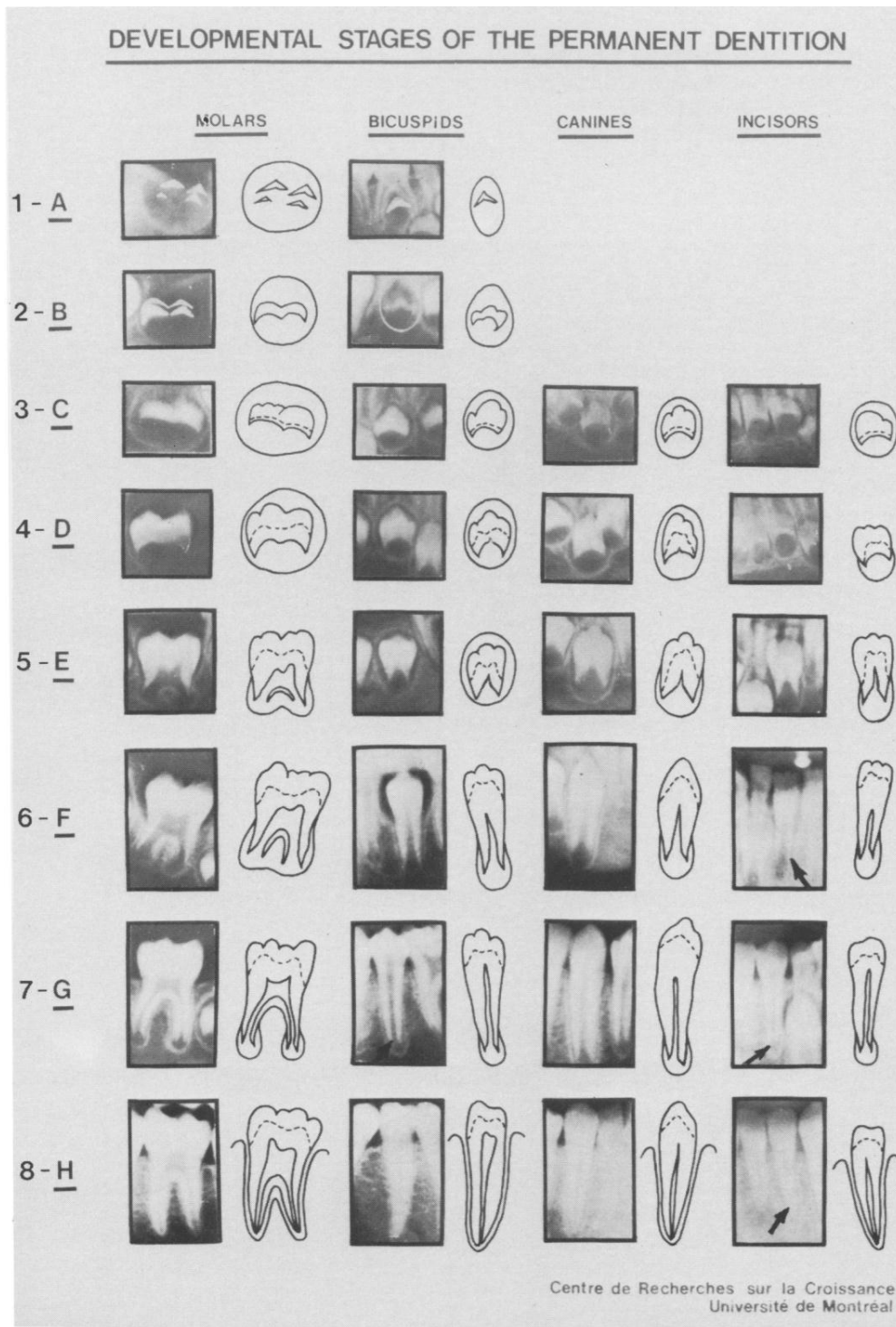
VALORACIÓN DE LA CALCIFICACIÓN DENTARIA

Según Demirjian

SEGUNDO MOLAR INFERIOR (Pieza 37)

Estadio A	
Estadio B	
Estadio C	
Estadio D	
Estadio E	
Estadio F	
Estadio G	
Estadio H	

ANEXO 4



Estadios de desarrollo de la dentición permanente según Demirjian et al.

(1973).

ANEXO 4

E.P DE ESTOMATOLOGÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

APRECIACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS


Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de apreciación de un instrumento de investigación; el presente formato servirá para que Ud. pueda hacernos llegar sus apreciaciones respectivas sobre el instrumento de medición: Cuestionario a utilizar en la investigación titulada: RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN ESQUELÉTICA CERVICAL Y LA CALCIFICACION DENTARIA EN RADIOGRAFIAS DE UN CENTRO RADIOGRAFICO, AREQUIPA.

A continuación, sírvase identificar el criterio y marque con un aspa en la casilla que usted considere conveniente, además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones. Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento para así recolectar información veraz.

Criterios	Apreciación		Observaciones
	SI	NO	
1. El instrumento responde al planteamiento del problema	X		
2. El instrumento responde a los objetivos de la investigación	X		
3. El instrumento responde a la Operacionalización de variables	X		
4. Los ítems responden a las hipótesis de estudio	X		
5. La estructura que presenta el instrumento es secuencial	X		
6. Los ítems están redactados en forma clara y precisa	X		
7. El número de ítems es adecuado	X		
8. Los ítems del instrumento son validos	X		
9. ¿Se debe de incrementar el número de ítems?		X	
10. Se debe de eliminar algún ítem		X	

Sugerencias para mejorar el instrumento:

Nombres y apellidos	Bealve César Ocaña Tiema.	DNI N°	29720325
Título profesional	Cirujano Dentista.		
Grado académico	Doctor.		
Mención	Odontología.		
Lugar y fecha:	21/10/2021	Firma:	



ANEXO 5

E.P DE ESTOMATOLOGÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

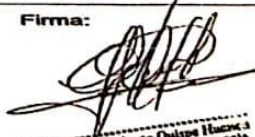

APRECIACION DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de apreciación de un instrumento de investigación; el presente formato servirá para que Ud. pueda hacernos llegar sus apreciaciones respectivas sobre el instrumento de medición: Cuestionario a utilizar en la investigación titulada: RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN ESQUELÉTICA CERVICAL Y LA CALCIFICACION DENTARIA EN RADIOGRAFIAS DE UN CENTRO RADIOGRAFICO, AREQUIPA.

A continuación, sírvase identificar el criterio y marque con un aspa en la casilla que usted considere conveniente, además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones. Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento para así recolectar información veraz.

Criterios	Apreciación		Observaciones
	SI	NO	
1. El instrumento responde al planteamiento del problema	X		
2. El instrumento responde a los objetivos de la investigación	X		
3. El instrumento responde a la Operacionalización de variables	X		
4. Los ítems responden a las hipótesis de estudio	X		
5. La estructura que presenta el instrumento es secuencial	X		
6. Los ítems están redactados en forma clara y precisa	X		
7. El número de ítems es adecuado	X		
8. Los ítems del instrumento son validos	X		
9. ¿Se debe de incrementar el número de ítems?		X	
10. Se debe de eliminar algún ítem		X	

Sugerencias para mejorar el instrumento:

Nombres y apellidos	José Humberto Quijpe Huanca	DNI N°	29426198
Título profesional	Cirujano - dentista		
Grado académico	Doctor		
Mención	Salud Pública		
Lugar y fecha:	21/10/2021	Firma:	
			

ANEXO 6

E.P DE ESTOMATOLOGÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

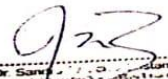
APRECIACION DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de apreciación de un instrumento de investigación; el presente formato servirá para que Ud. pueda hacer llegar sus apreciaciones respectivas sobre el instrumento de medición: Cuestionario a utilizar en la investigación titulada: RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN ESQUELÉTICA CERVICAL Y LA CALCIFICACION DENTARIA EN RADIOGRAFIAS DE UN CENTRO RADIOGRAFICO, AREQUIPA.

A continuación, sírvase identificar el criterio y marque con un aspa en la casilla que usted considere conveniente, además puede hacer llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones. Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento para así recolectar información veraz.

Criterios	Apreciación		Observaciones
	SI	NO	
1. El instrumento responde al planteamiento del problema	X		
2. El instrumento responde a los objetivos de la investigación	X		
3. El instrumento responde a la Operacionalización de variables	X		
4. Los ítems responden a las hipótesis de estudio	X		
5. La estructura que presenta el instrumento es secuencial	X		
6. Los ítems están redactados en forma clara y precisa	X		
7. El número de ítems es adecuado	X		
8. Los ítems del instrumento son validos	X		
9. ¿Se debe de incrementar el número de ítems?		X	
10. Se debe de eliminar algún ítem		X	

Sugerencias para mejorar el instrumento:

Nombres y apellidos	SANDRO PALACIOS BUSTAMANTE	DNI N°	29517095
Título profesional	CIRUJANO DENTISTA		
Grado académico	DOCTOR		
Mención	GESTIÓN EN SALUD		
Lugar y fecha:	AREQUIPA, 19 OCTUBRE 2021		Firma:  <small>Dr. Sandro Palacios Bustamante C.O.P. 15555</small>

ANEXO 7



"Año del bicentenario del Perú: 200 años de independencia"

Arequipa, 18 de octubre de 2021

DR. BERLIE CESAR OCOLA TICONA

Director del Centro Radiográfico Odontológico Maxilofacial "CENTROMAX".

Presente. -

Yo,

Director de la Escuela de Estomatología de la Universidad Privada "Franklin Roosevelt", le saludo cordialmente y al mismo tiempo tengo a bien presentar a los Sres. **MAMANI CHURA YESENIA**, identificado con DNI N° 47088055, **CHOQUEHUANCA PALACIOS TIFFANY** identificada con DNI N° 72567971 parte del taller del Programa de elaboración de tesis, cuyo asesor es el Dr. Esp. CD. Bonilla Cairo Pablo Santiago; los bachilleres se encuentran elaborando su proyecto de Tesis titulado: "RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN ESQUELÉTICA CERVICAL Y LA CALCIFICACIÓN DENTARIA EN RADIOGRAFÍAS DE UN CENTRO RADIOGRÁFICO, AREQUIPA." y solicitar que se le otorgue acceso al centro radiográfico para la recolección de radiografías y así realizar el llenado de las fichas de recolección de datos de su representada para que puedan continuar con su investigación.

Agradeciendo de antemano la atención tomada a la presente, le reitero mis sentimientos de mayor estima y consideración.

Atentamente,

Yesenia Mamani Chura
DNI: 47088055

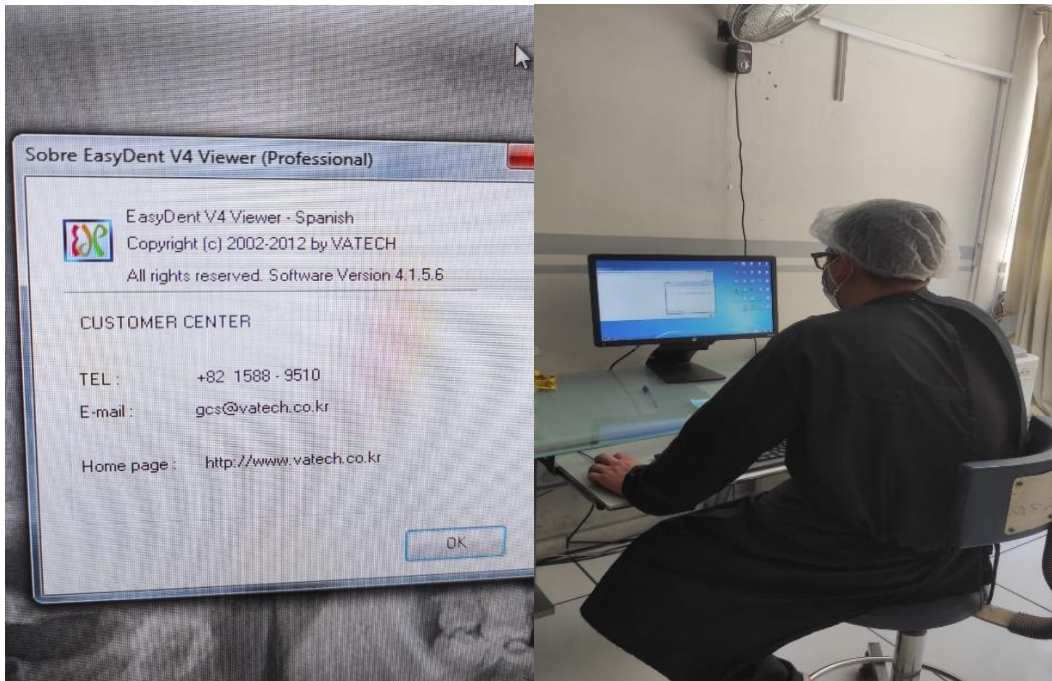
Tiffany Choquehuanca Palacios
DNI: 72567971

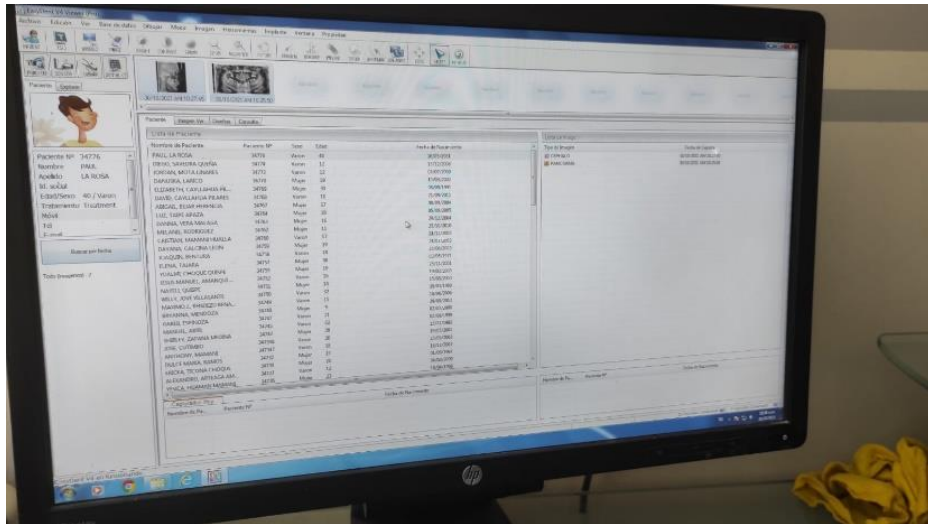
ANEXO 8

CENTRO RADIOGRÁFICO ODONTOLÓGICO MAXILOFACIAL “CENTROMAX” AREQUIPA-PERÚ



CAPACITACIÓN DEL PROGRAMA DE BASE DE DATOS DEL CENTRO RADIOGRÁFICO.





RECOLECCIÓN DE DATOS DE LAS PERSONAS QUE ACUDIERON AL CENTRO RADIOGRÁFICO CON TOMA RADIOGRÁFICA PANORÁMICA Y LATERAL.





EQUIPO RADIOLÓGICO PARA LA TOMA DE RADIOGRAFIAS PANORÁMICAS Y LATERALES DEL CENTRO RADIOLÓGICO “CENTROMAX”.





LLENADO DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENTO
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Fecha de nacimiento: 09/05/2005
 Edad: 16 años Sexo: Femenino
 Fecha de examen radiológico: 03/01/2020

VALORACIÓN DE LA MADURACIÓN ÓSEA
 Según Baccetti

Estadio I	
Estadio II	
Estadio III	
Estadio IV	
Estadio V	
Estadio VI	X

FORMA C2
 FORMA C3 *radiografía vertical*
 FORMA C4 *radiografía vertical*

VALORACIÓN DE LA CALCIFICACIÓN DENTARIA
 Según Demirjian

Estadio A	
Estadio B	
Estadio C	
Estadio D	
Estadio E	
Estadio F	
Estadio G	
Estadio H	X

SEGUNDO MOLAR INFERIOR (Pieza 37)