



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

RELACIÓN ENTRE ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA Y
CALCIFICACIÓN DENTARIA DEL CANINO MANDIBULAR EN UNA
UNIVERSIDAD PÚBLICA- LIMA 2022

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Autora:

Amanqui Aspajo, Patricia Del Pilar

Asesor:

Galarza Valencia, Diego Javier
(ORCID: 0000-0002-5788-1780)

Jurado:

Mendoza Murillo, Paul Orestes
Poma Castillo, Lucia Februcia
Vargas García, Dalila Liliana

Lima - Perú

2023



Reporte de Análisis de Similitud

Archivo:	1A_Amanqui Aspajo Patricia Del Pilar_Titulo Profesional_2023
Fecha del Análisis:	16/05/2023
Operador del Programa Informático:	Kowashiro Diaz Miludska
Correo del Operador del Programa Informático:	mkowashiro@unfv.edu.pe
Porcentaje:	20%
Asesor:	Galarza Valencia, Diego Javier
Título:	RELACIÓN ENTRE ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA Y CALCIFICACIÓN DENTARIA DEL CANINO MANDIBULAR EN UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA- LIMA 2022
Enlace:	https://secure.arkund.com/old/view/159900580-501696-810499#Dcc5akIBFEDRvfz6Et48uJVgESTKL2JgB13CKc5v8fP67h8qqKGOhpooU2Ou hgilmmGOBJVbYYIsLrrjhjgeeeeOGND74EIQSRjxxbhJFDLGkkEoa6WSSRTY55FKUUEq/GZ100c0Us6xcOV7n43nez9vX8/Z9XORDd8alpdN8Te3vHw==

Jefe de la Oficina de Grados y Gestión del Egresado:

AMÉRICO ALEJANDRO MUNAYCO MAGALLANES



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**RELACIÓN ENTRE ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA Y
CALCIFICACIÓN DENTARIA DEL CANINO MANDIBULAR EN UNA
UNIVERSIDAD PÚBLICA- LIMA 2022**

Línea de Investigación:

Salud Pública

Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Autora:

Amanqui Aspajo, Patricia Del Pilar

Asesor:

Galarza Valencia, Diego Javier

ORCID: 0000-0002-5788-1780

Jurado :

Mendoza Murillo, Paul Orestes

Poma Castillo, Lucia Februcia

Vargas García, Dalila Liliana

Lima- Perú

2023

Resumen	iv
Abstract	v
I. Introducción.....	1
1.1 Descripción y formulación del problema.....	2
1.2 Antecedentes.....	2
1.3 Objetivos.....	8
- Objetivo general.....	8
- Objetivos específicos.....	8
1.4 Justificación.....	8
1.5 Hipótesis.....	9
II. Marco Teórico	10
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	10
III. Método.....	19
3.1 Tipo de investigación.....	19
3.2 Ámbito temporal y espacial	19
3.3 Variables.....	19
3.4 Población y Muestra	20
3.5 Instrumentos	21
3.6 Procedimientos	22
3.7 Análisis de datos	23

3.8 Consideraciones éticas	23
IV. Resultados	24
V. Discusión de resultados	31
VI. Conclusiones	35
VII. Recomendaciones	36
VIII. Referencias	37
IX. Anexos	40

RESUMEN

Objetivo: El objetivo del trabajo de investigación fue correlacionar los estadios de maduración esquelética de la falange media del tercer dedo y la calcificación dentaria del canino mandibular izquierdo, según edad y sexo con edades entre los 9 y 17 años. **Metodología:** El estudio fue retrospectivo, transversal, observacional y correlacional. Las muestras estuvieron constituidas por 293 radiografías periapicales y panorámicas de la clínica Especializada de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Universidad Nacional Federico Villarreal, para la estadística se realizó tablas de frecuencia y de doble entrada con sus respectivos porcentajes para evaluar la correlación entre maduración y calcificación se calculó el coeficiente de correlación de Spearman con un nivel de significancia de 0.05. **Resultados:** Al evaluar la correlación entre estadio de maduración con estadio de calcificación se encontró Spearman= 0.9073, $P < 0.001$, correlación estadísticamente significativa, En las mujeres se observó que la mayoría de las que presentaban calcificación dentaria E y F tenían estadio de maduración esquelética FG, siendo 70.0% y 100% respectivamente; los que presentaban estadio de calcificación dentaria G tenían estadio de maduración G (68.4%) y los que presentaban estadio de calcificación dentaria H tenían estadio de maduración I (97.5%). Al evaluar en mujeres la correlación una correlación Spearman = 0.9452, $P < 0.001$, correlación estadísticamente significativa, se encontró en los varones Spearman= 0.9073, $P < 0.001$, correlación estadísticamente significativa. **Conclusión:** Existe correlación entre estadio de maduración y calcificación tanto en varones como en mujeres.

Palabras clave: calcificación dentaria, maduración esquelética

ABSTRACT

Objective: The objective of the research was to correlate the stages of skeletal maturation of the middle phalanx of the third finger and the dental calcification of the left mandibular canine, according to age and sex with ages between 9 and 17 years. **Methodology:** The study was retrospective, cross-sectional, observational and correlational. The samples were made up of 293 periapical and panoramic radiographs from the Specialized Clinic of Orthodontics and Maxillary Orthopedics of the Federico Villarreal National University, for statistics frequency and double entry tables were made with their respective percentages between percentages to evaluate the maturation and calcification, the Spearman correlation coefficient was calculated with a significance level of 0.05. **Results:** When evaluating the correlation between the maturation stage and the calcification stage, Spearman = 0.9073, $P < 0.001$, statistically significant correlation was found. In women, it was observed that the majority of those with dental calcification E and F had skeletal maturation stage FG, being 70.0% and 100% respectively; those who presented dental calcification stage G had maturation stage G (68.4%) and those who presented dental calcification stage H had maturation stage I (97.5%). When evaluating the correlation in women, a Spearman correlation = 0.9452, $P < 0.001$, statistically significant correlation, Spearman = 0.9073, $P < 0.001$, statistically significant correlation was found in men. **Conclusions:** There is a correlation between the stage of maturation and calcification in both men and women.

Keywords: dental calcification, skeletal maturation

I. INTRODUCCIÓN

En humanos, desde el momento de inicio de su crecimiento, el crecimiento y desarrollo de todas sus partes son el resultado de la determinación genética y ambiental. Los factores genéticos son los que determinan la calidad y cantidad de crecimiento al actuar sobre la división celular, la edad cronológica y la finalización de los centros de crecimiento. Sin embargo, el medio ambiente muchas veces al mismo tiempo influye, también en este proceso por medio de factores como la nutrición, los estímulos, biológicos, psicológicos y el hábitat geográfico.

Para diagnosticar y realizar un buen plan de tratamiento es necesario evaluar los indicadores de madurez biológica, existen diversos métodos para evaluar la madurez ósea validando en el uso de radiografías panorámicas, laterales y periapicales en las diferentes de cabeza y cuello del cuerpo humano.

Como se conoce la determinación de la curva de crecimiento en el ser humano presenta diferentes estadios de aceleración y desaceleración, así como picos máximos de crecimiento a determinadas edades promedios para ambos sexos. Para la determinación de los picos de crecimiento, los investigadores se valen de indicadores de crecimiento en su pico máximo de crecimiento así como el grado de maduración esquelética, la talla, la monarquía o la presencia del hueso sesamoideo, además debemos conocer el grado de maduración esquelética especialmente en los pacientes que están en plena etapa de crecimiento debemos tener en consideración para un buen diagnóstico, planificar el tratamiento de ortodoncia y fundamentalmente la ortopedia con el uso de aparatos miofuncionales.

Simultáneamente en el preadolescente o adolescente se pueden identificar a otros indicadores de madurez biológica, tal como el estadio de madurez dental en el desarrollo dental permanente: estadio de emergencia-erupción dental y/o estadio de formación-calcificación dental; el cual también es analizado a través del examen radiográfico

Actualmente se utiliza el indicador falange media del tercer dedo de la mano izquierdo, como un método determinante, confiable y mínima exposición de radiación para evaluar la maduración esquelética, a través de la toma de películas radiográficas dentales, se le denomina radiografías periapicales, entonces se determinará la correlación en ambos métodos y esto determinará a bajar los costos para los tratamientos en ortodoncia y una radiación controlada.

1.1. Descripción y Formulación del Problema

En la actualidad, en búsqueda en repositorio de la UNFV no se han reportado estudios sobre las variables a estudiar, por lo que la esta investigación busca dar respuesta a la siguiente interrogante:

¿Cuál es la relación entre estadios de maduración esquelética y calcificación dentaria del canino mandibular en una universidad pública- Lima 2022?

1.2. Antecedentes

Forsythe (2022). Venezuela. El objetivo de esta investigación fue determinar la correlación entre las etapas de calcificación y en la radiografía panorámica con los estadios de calcificación dentaria. Se determinó realizar un estudio descriptivo, transversal y correlacional, para evaluar los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales utilizando el método de Baccetti, y los estadios de desarrollo del canino mandibular utilizando el método de Demirjian. La muestra estuvo conformada por radiografías panorámicas y cefálicas laterales de 81 entre hombres y mujeres con una edad clasificada entre los 9 y los 14 años. El tipo estadístico fue de correlación utilizado la de Pearson. Los resultados finales del trabajo de investigación fueron la maduración dental y cervical para el género masculino fue de 0,689 y para el femenino de 0,690 $p < 0,001$. Las etapas F y G determinadas en el canino mandibular coincidieron con las etapas CS1 y CS3 de maduración respectivamente. Se concluye que se observó que las etapas de formación radicular del canino mandibular presentan relación con las etapas de maduración cervical.

Javier (2019). Se realizó un estudio de investigación en el departamento de Huánuco Perú, su objetivo fue la correlación de maduración esquelética y dentaria cuyas edades estaban comprendidas de 09 a 16 años de edad. Se evaluaron ambos métodos la maduración ósea Carpal mediante el método de Fishman y la calcificación dentaria del canino, primera y segunda premolares inferiores izquierdos, según Demirjian. Para el trabajo se consideró el tipo de estudio fue transversal, descriptivo, correlacional y observacional. Se utilizó la prueba estadística de Spearman-Brown, como resultado se encontró una moderada correlación y alta correlación significativa, podríamos afirmar la segunda premolar inferior izquierdo de sexo masculino ($\rho=0.766$) y la más baja para la segunda premolar de sexo femenino ($\rho=0.512$). Concluye que existe correlación significativa entre ambos estadios de maduración según Fishman tanto esquelética como dentaria según Demirjian.

Mosquera (2018). Colombia. El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo correlacionar la edad progresiva en el tiempo y la calcificación dentaria según el método de Demirjian en niños cuyas edades fue de 5 a 15 años. Se tomaron como muestra final de 407 radiografías ortopantomográficas y carpales. El tipo de estudio se consideró observacional, descriptivo, transversal y correlacional y se tomaron para la investigación 7 piezas dentales mandibulares del lado izquierdo. Los resultados encontrados según el método de Demirjian de las 7 piezas dentarias. Para los casos de muestras estudiadas sobre la calcificación dentaria no fue eficiente por lo que se observaba valores de $p < 0,05$, en todas se presenta una sobreestimación de la edad tanto en varones como en mujeres, con diferencias entre 1 y 10 meses. Se concluye el trabajo de investigación que la relación la edad cronológica y dentaria en mujeres y varones resultó que el método Demirjian no fue determinante.

Macha (2017). En la India, la investigación tiene como propósito para determinar correlacionar la edad cronológica, la edad dental y la edad esquelética en niños. El total la muestra de niños fueron 100 entre grupos de edad estaba comprendido de 6 a 14 años. La

estadio dental se calculó considerando a los estudios de Demirjian y la edad esquelética considerando el método modificado de la falange media del tercer dedo de la mano izquierda (MP3) según Hagg Taranger. Se realizaron las pruebas estadísticas de Pearson y Spearman para estimar la correlación entre los estadios de la calcificación dental y esquelética entre la población de estudio investigada. Se encontraron como resultado una correlación relevante positiva significativa entre la edad cronológica, la edad dental y todas las etapas de MP3 entre los hombres en etapa G, $r=0.68$ y H, $r=0.712$. Se observaron resultados similares en mujeres, excepto por una correlación moderada no significativa entre la edad cronológica y la edad dental en la etapa de la región MP3. En conclusión, del presente estudio revelaron una correlación con significación estadística ($p<0,05$) entre las edades cronológica, dental y esquelética entre todos los sujetos.

Mauricio (2020). Este trabajo de investigación tuvo como objetivo identificar y determinar la correlación entre el método Baccetti de SM (maduración esquelética) y las etapas de DC (calcificación dental) utilizando el método según Demirjian . La muestra de la investigación determinada fue 200 radiografías panorámicas y 200 radiografías laterales en 84 de varones y 116 damas. Dicha investigación utilizó el método descriptivo, transversal, retrospectivo, analítico y correlacional. Como resultado de la investigación se encontró que existe una alta correlación entre el método Baccetti de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de Demirjian que van desde $r = 0,635$ a $0,774$ para hombres y desde $r = 0,677$ a $0,784$ para mujeres ($p < 0,001$), el segundo molar inferior siendo el de mayor correlación ($r =0.774$ en hombres) y el segundo premolar inferior ($r =0.784$ en mujeres). Se concluye que existe una alta correlación tanto en varones como en mujeres.

Oncan (2021). Turquía. Realizó la investigación que tuvo como objetivo evaluar la relación entre los estadios de calcificación de los caninos y segundos premolares maxilares y mandibulares permanentes y la madurez esquelética. La muestra incluyó a 138 pacientes (82

mujeres, 56 hombres) que fueron tratados en la clínica de Ortodoncia de la Universidad de Altınbaş. La edad promedio para determinar los pacientes fue de $12,31 \pm 1,76$ años, con un rango de 7,8 años a 15,8 años. Se realizó el análisis de correlación de Pearson para evaluar la asociación entre estadios de CVM y estadios de calcificación de caninos, segundos premolares, sexo y edades cronológicas. Los resultados determinan una correlación estadísticamente significativa entre la CVM y los estadios de calcificación de los caninos y segundos premolares ($p < 0,05$). Los estadios de calcificación de los caninos y segundos premolares tuvieron la mayor distribución de Estadio F y Estadio G en CVM2 ($p < 0,01$). Para los caninos y segundos premolares, el Estadio H correspondió a CVM3 en pacientes del sexo femenino y un alto porcentaje del Estadio G correspondió a CVM3 en el grupo masculino. Se concluye en una correlación significativa entre los estadios de calcificación de los caninos maxilares, mandibulares, segundos premolares y madurez esquelética en varones y mujeres, pero también se observó que las etapas de calcificación y maduración cervical estaban más avanzadas en las mujeres en comparación con los varones.

Ayah (2021). Siria. Se realizó esta investigación para evaluar las relaciones entre los estadios de calcificación dental medidos en rx panorámicas y cinco estadios de madurez esquelética de los huesos de la región mano-muñeca. La muestra fue 295 pacientes del sexo femenino fueron 150 y del sexo masculino 145 estaban correcto los criterios de inclusión con una edad media de 12,5 años (rango 9-14 años) .Se utilizó La correlación de orden de rango de Spearman para evaluar las correlaciones entre las etapas de madurez esquelética y dental. Los resultados fueron Los coeficientes de correlación de orden de rango de Spearman entre la maduración esquelética y la maduración dental fueron sólidos y estadísticamente significativos (entre 0,789 y 0,835). La correlación más alta fue entre los estadios esqueléticos y el segundo molar ($r = 0,829$ y $0,88$ en hombres y mujeres, respectivamente). Se concluye la correlación entre las etapas dental y esquelética fue fuerte. El estadio F canino coincide con el estadio

MP3=, mientras que el estadio G del segundo molar coincide con el estadio MP3cap. Las etapas de la calcificación dental pueden utilizarse como indicador de la maduración esquelética con un alto valor diagnóstico para el período de crecimiento prepuberal.

Vijayta (2017). Norte de India. Este trabajo de investigación tuvo como Objetivo determinar si la calcificación dental se puede utilizar como una herramienta de diagnóstico de primer nivel para la evaluación de la madurez esquelética. En la muestra fue incluyeron (60 hombres, 60 mujeres) de 7 a 13 años. Se obtuvieron y analizaron un total de 120 radiografías panorámicas dentales y radiografías de mano y muñeca. Se evaluó mediante el cálculo de la correlación de rangos de Spearman .Los resultados fueron En los machos, la correlación entre SMI y los grados 1 de calcificación resultó ser más fuerte para los caninos ($\rho =0,755$) y en las hembras, el segundo molar mostró la correlación más fuerte ($\rho =0,845$). Los resultados fueron En los varones, la correlación entre SMI y los estadios de calcificación resultó ser más fuerte para los caninos ($\rho =0,755$) y en las mujeres, el segundo molar mostró la correlación más fuerte ($\rho =0,845$).En varones, para caninos, el SMI I mostró más correlación con el Estadio D y E. El SMI II y III mostraron más correlación con el Estadio G. El SMI IV y V se correlacionaron con el Estadio H. Para el primer premolar, el SMI I mostró más correlación con el estadio D. El SMI II mostró más correlación con el estadio F. El SMI III se correlacionó con el estadio H y el SMI IV y V se correlacionaron con el estadio G. Para el segundo premolar, SMI I mostró más correlación con el estadio C y el estadio H. SMI II mostró más correlación con el estadio E. SMI III, IV y V mostraron más correlación con el estadio G. La conclusión fue La calcificación canina Etapa H representa el prepico del crecimiento puberal en pacientes masculinos. El estadio de calcificación G para el segundo molar representa el prepico y el estadio H representa el pico del crecimiento puberal en las mujeres.

Lazo (2019). Perú El presente trabajo tenía como objetivo determinar 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. El trabajo se encuentra dentro del tipo de estudio cuantitativo, relacional, observacional, transversal. La muestra estuvo constituida por 335 pacientes de 9 a 18 años de la ciudad del Cusco, se les registro radiografías laterales cefalométricas y radiografías panorámicas. Las tres piezas dentales fueron sometidas a las pruebas estadísticas de correlación de Spearman. En los resultados se determinó la relación significativa entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dentaria del canino mandibular inferior izquierdo $Rho 0,735$. Además se encontró también entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dental del segundo premolar inferior izquierdo ($Rho 0,780$) y se encontró asociación altamente significativa entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo ($Rho 0,863$). Con respecto a los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo y la edad cronológica, se encontró asociación altamente significativa ($Rho 0,805$). Los estadios de calcificación dental del segundo premolar inferior izquierdo y la edad cronológica, se encontró asociación altamente significativa ($Rho 0,859$). La correlación de los estadios de calcificación dental del segundo molar inferior izquierdo y la edad cronológica, se encontró altamente significativa ($Rho 0,883$). En conclusión del trabajo de investigación la calcificación de los dientes; canino, segundo premolar y segundo molar, inferiores del lado izquierdo; fueron encontrados según el método de Demirjian, determinan un indicador aserverativo para estimar la maduración esquelética tanto en mujeres y varones de 9 a 18 años de edad.

1.3. Objetivos

Objetivo General

Evaluar la correlación de los estadios de maduración esquelética de la falange media del tercer dedo y la calcificación dentaria del canino mandibular izquierda, según edad y sexo con edades entre 9 a 17 años en una universidad pública- Lima 2022

Objetivos Específicos

- Identificar el estadio de madurez según Hägg Taranger en la falange media del tercer dedo.
- Identificar el estadio de calcificación dentaria del canino mandibular inferior izquierdo según Demirjian.
- Correlacionar el estadio de madurez esquelética con el estadio de calcificación dentaria del canino mandibular inferior izquierdo según Demirjian en varones.
- Correlacionar el estadio de madurez esquelética con el estadio de calcificación dentaria del canino mandibular inferior izquierdo según Demirjian en mujeres.
- Correlacionar el estadio de madurez esquelética con el estadio de calcificación del canino mandibular inferior izquierdo según Demirjian en mujeres según etario.
- Correlacionar el estadio de madurez esquelética con el estadio de calcificación del canino mandibular inferior izquierdo según Demirjian en varones según grupo etario.

1.4. Justificación

Teórica

El trabajo determina la correlación entre la maduración esquelética de la falange media del tercer dedo y finalmente se correlaciona la calcificación dentaria del canino inferior izquierdo, en pacientes entre 9 a 17 años de edad, El método de Hägg y Taranger analiza los estadios de osificación de la falange media del tercer dedo de la mano (MP3), a través de 5 estadios de maduración esquelética (F-FG-G-H-I) que representan diferentes estados de

repentino crecimiento puberal. Y el método según Demirjian está basado en un estudio realizado en radiografías panorámicas 1446 de niños y 1482 de niñas entre 2 y 20 años de edad de origen franco- canadiense, cada una de las 7 piezas dentarias mandibulares izquierdas fue evaluada en radiografía panorámica de acuerdo al grado de calcificación, se determinaron cambios en el contorno de la cámara pulpar, y cierre apical. De acuerdo a estas características de las piezas dentarias fueron determinados 8 estadios de calcificación se consideraron de la “A” a la “H”.

Social

Los beneficios que nuestra investigación está orientada a aportar solución de los distintos problemas de tipo radiográfico, económico y asistencial tanto para el odontólogo general, alumnos y estudiantes de posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar ya que los métodos utilizados tienen el propósito de predecir y establecer el momento indicado de los diferentes eventos en el crecimiento puberal.

Clínico-Práctico

El trabajo de investigación pretende determinar si existe correlación entre los estadios de madurez esquelética de la falange media del tercer dedo según Hagg Taranger con los estadios dentales a nivel de la raíz del canino mandibular izquierda. De determinar esta correlación será de gran utilidad para saber la fase de crecimiento de un paciente en una radiografía panorámica y tener un diagnóstico.

1.5. Hipótesis

Existe correlación entre los estadios de maduración esquelética de la falange media del tercer dedo y la calcificación dentaria radicular del canino mandibular izquierda.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1. *Madurez esquelética*

La maduración esquelética se determina al desarrollo de la osificación de un hueso. El tamaño y la maduración pueden variar independientemente el uno del otro considerando en diferentes métodos de maduración existentes y se determina en términos de desarrollo: como ejemplo, la determinación de la edad ósea de estadio G de madurez esquelética de la falange media del tercer dedo; edad dental de estadio G del primer premolar inferior izquierdo; considerando el estadio CVMI-3 (CS3) de madurez esquelética se determina con las vértebras cervicales. (Suanes, 1999; OPS, 1986).

El método más publicado, usado y validado para estimar la edad dental permanente es el de Demirjian, Goldstein & Tanner, por su validez para comparar diferentes grupos étnicos y por la alta precisión de estimación en los grupos de menor edad, en los que la estimación de la edad dentaria es más válido y se basa en la comparación del estado de desarrollo radiológico de calcificación de los diferentes dientes frente a una escala de maduración (Demirjian, 1973). Además se puede también mencionar, la evaluación de las vértebras cervicales en las radiografías cefalométricas tiene sus limitaciones por poseer pocos indicadores de madurez esquelética. (Suanes, 1999; OPS, 1986).

Pero la región evaluada más a menudo corresponde a la mano y la muñeca, en la que radiográficamente se puede visualizar unos 30 huesos pequeños, todos en un orden de osificación predecible y en cada uno de estadios de osificación reconocibles, donde los huesos carpianos, metacarpianos y las falanges, así como los extremos distales de la epífisis del radio y el cúbito son lugares específicos empleados en la evaluación. (Suanes, 1999).

Otro método general de evaluación de las radiografías de mano y muñeca usa indicadores, determinaran los estadios específicos de madurez esquelética para relacionar la

fase de maduración esquelética, debemos considerar la fase desacelerativa y final. Un número de indicadores han sido descritos en la literatura incluyendo el inicio de calcificación del Sesamoideo, el estadio de las falanges medias del tercer dedo, (Hagg, U; Taranger, J 1980). Además debemos considerar, esa diferencia también se da en ambos sexos masculinos y femeninos: debemos de tener en cuenta las niñas alcanzan la maduración esquelética dos años antes que los niños, es decir que las niñas maduran físicamente más rápido que los niños y alcanzan la madurez física; esto es una variación normal de la maduración esquelética que se debe considerar cuando estudiamos los métodos de la maduración. (OPS, 1986).

2.1.2. La edad cronológica

La edad cronológica es la edad de desarrollo más aparente y sencillo de determinar, y se calcula simplemente a partir de la fecha de nacimiento, pero no es un indicador preciso de la etapa de desarrollo, ya que varía de un individuo a otro. Por lo tanto, se hicieron esfuerzos en la investigación para determinar la edad de desarrollo de un niño utilizando la edad dental (calcificación de los dientes) y la edad esquelética (maduración esquelética), utilizando varios métodos. (Warhekar, 2011).

2.1.3. La edad dental

La edad dental como indicador de maduración corporal se puede estimar utilizando dos principios, como la emergencia dental y la calcificación dental, de los cuales las etapas de calcificación dental se consideran un indicador más confiable que la emergencia dental queda en un segundo plano, ya que está menos influenciada por factores locales y sistémicos. (Warhekar, 2011; Balwant, 2006).

La estimación de la edad dental se realizó con base en los estadios de calcificación utilizando el método de Demirjian. Este método indicador de la edad cronológica es el más ampliamente aceptado en la investigación científica debido a sus ilustraciones radiográficas y

esquemáticas del desarrollo de los dientes y su simplicidad. (Demirjian, 1973; Liversidge, 2012).

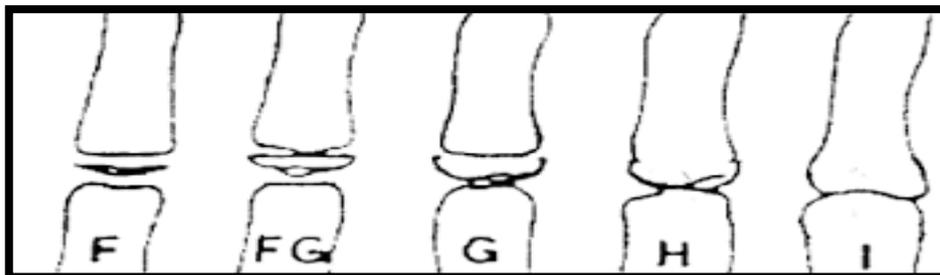
2.1.4 Método de evaluación de madurez esquelética.

Lo estadios de la morfología ósea en mano/muñeca, características sexuales, formación dental, erupción dental. La evaluación de la maduración esquelética se basa en el reconocimiento radiográfico de indicadores de los estadios específicos del desarrollo óseo en sus diferentes dimensiones morfológicos. Los cuales aparecen ordenadamente con el transcurso del tiempo de la edad y se han detectado en los huesos largos, la mano-muñeca y en la zona localizada de las vértebras cervicales de esta región de la columna vertebral. El análisis radiográfico tanto de la mano-muñeca y de las vértebras cervicales. Sin embargo debemos tener en consideración en la evaluación de las vértebras cervicales en las radiografías cefalométricas laterales tiene sus limitaciones por poseer pocos indicadores de maduración esquelética a determinar en los trabajos de investigación, Fishman - 1982 y Hägg & Taranger – 1980, 1982. (Suñes, 1999; OPS, 1986).

2.1.4.1 Método de maduración esquelética según Hägg y Taranger. Hägg & Taranger, (1980) publicaron un estudio de investigación sobre los estadios de maduración esquelética y del repentino crecimiento puberal de en una muestra estudiada en 212 niños suecos. Los indicadores de maduración esquelética usados en este estudio consideraron: FM3-F, FM3-G, FM3-G, FM3-H, FM3-I, S, FD3-I, R-I, R-IJ y R-J, los estadios considerados fueron en FM3-FG y R-IJ. (Hägg y Taranger, 1982)

Figura 1

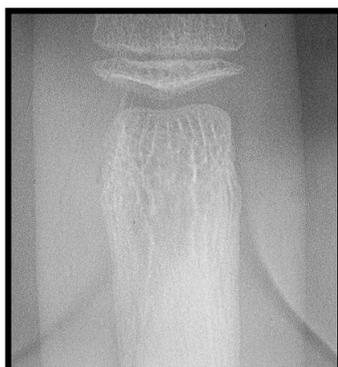
Estadios según Hägg & Taranger



Nota. Hägg & Taranger (1980), analizaron y notaron que los estadios de osificación de la falange media del tercer dedo de la mano (estadios de desarrollo de la FM3) son 5 estadios que siguen y representan los diferentes estados del repentino crecimiento puberal, desde el inicio hasta el final .

Figura 2

Estadio FM3 – F



Nota. El primer estadio FM3-F, representa el comienzo o inicio del repentino crecimiento puberal y corresponde al estado en que “la epífisis es tan ancho como la metáfisis.

Figura 3

Estadio FM3 – FG



Nota. Hägg & Taranger (1980), el segundo estadio FM3-FG, del periodo de aceleración del repentino crecimiento puberal corresponde al estado en que “la epífisis es tan ancho como la metáfisis, y hay un distinto borde medial y/o lateral de la epífisis, formando una línea de demarcación en ángulo recto al borde distal” .

Figura 4

Estadio FM3 – G



Nota. El tercer estadio FM3-G, coincide con el pico de velocidad estatura PVE (pico máximo de crecimiento puberal) y corresponde al estado en que los lados de la epífisis tienen

engrosamiento, es más ancho, y también la epífisis corona o cubre su metáfisis formando un borde distalmente nítido/claro a uno o ambos extremos”.

Figura 5

Estadio FM3 – H



Nota. El cuarto estadio, FM3-H, representa el periodo de desaceleración del repentino crecimiento puberal y corresponde al estado en que “la fusión de la epífisis y la metáfisis ha empezado” .

Figura 6

Estadio FM3 – I



Nota. El último y quinto estadio FM3-I, asociado con el final del repentino crecimiento puberal, corresponde al estado en que “la fusión de la epífisis y la metáfisis está completado”.

2.1.5.. Índice de maduración dentaria según Demirjian

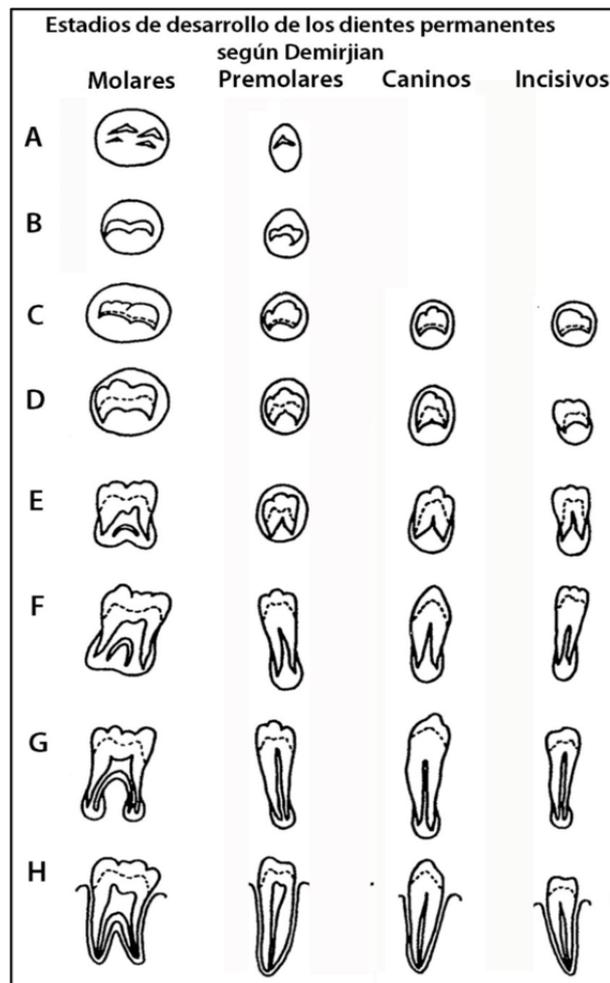
El método de estimación de maduración dentaria propuesto por Demirjian. (1973), es el más difundido para estimar la edad dental, está basado en un estudio realizado en radiografías panorámicas de niñas y niños entre 2 y 20 años de edad de origen franco- canadiense, cada una de las 7 piezas dentarias mandibulares izquierdas fue evaluada radiografías panorámicas de acuerdo al grado de calcificación, cantidad de dentina depositada, cambios en el contorno de la cámara pulpar, y cierre apical. De acuerdo a estas características fueron determinados en 8 estadios de calcificación y fueron nombrados de la “A” a la “H” (Fig.7) (Demirjian, 1973).

Según el investigador Tanner Whitehouse Healy, utilizaron para determinar el grado de maduración esquelética y tomaron en consideración y se dieron la puntuación para cada estadio de cada pieza dentaria estudiadas en su trabajo de investigación (Koch, 1994).

Los diferentes indicadores evaluados por Demirjian para los caninos se consideró los estadios únicamente D – E –F – G – H , debido a los antecedentes de los trabajos de investigación publicados anteriormente relacionan el pico de crecimiento con dichos estadios de calcificación dentaria (Countinho, 1993; Guptas, 1995)

Figura 7

Estadios de desarrollo de la dentición permanente según Demirjian ,1973



Nota. Índice de maduración dentaria según Demirjian; de los estadios evaluados por Demirjian para caninos se consideró únicamente los estadios D – E – F – G – H , debido a que los trabajos de investigación publicados anteriormente relacionan el pico de crecimiento con dichos estadios (Countinho, 1993; Guptas, 1995)

2.1.5.1.Caninos. Presentan los siguientes estadios.

A. Estadio D. La corona de la pieza dentaria está formada en su totalidad hasta la unión cemento adamantina, el borde superior de la cámara pulpar de las piezas dentarias unirradiculares tiene una curvatura definida de concavidad dirigida a la región del ápice

radicular, la proyección del cuerno pulpar hacia oclusal da el aspecto de sombrilla. Se observa el comienzo de la formación radicular a modo de espícula

B. Estadio E. Las paredes de la cámara pulpar forman líneas definidas cuya continuidad se ve rota por el cuerno pulpar, el cual es más largo que un estadio previo. La longitud radicular es menor que la altura de la corona.

C. Estadio F. Las paredes de la cámara pulpar forman aproximadamente un triángulo isósceles. El ápice termina en forma abierta. La longitud radicular es igual o mayor que la altura de la corona.

D. Estadio G. Las paredes del canal radicular determinadas son paralelas y el ápice permanece abierto.

E. Estadio H. El ápice radicular está completamente consolidado a término, la membrana periodontal tiene un grosor uniforme alrededor del ápice radicular.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de Investigación

Retrospectivo, transversal, observacional y correlacional.

3.2. Ámbito Temporal y Espacial

La presente investigación se realizará en el año 2022 en la Clínica Especializada de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal

3.3. Variables

Estadio de maduración esquelética, según Hägg y Taranger

-Estadio F

-Estadio FG

-Estadio G

-Estadio H

-Estadio I

Estadios de calcificación para caninos inferior izquierda, según Demirjian.

-El estadio D

-El estadio E

-El estadio F

-El estadio G

-El estadio H

Covariables

Sexo

Edad

3.3.1. Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA	VALOR
Maduración Esqueletica	Falange media del Tercer dedo	Estadio (FM3) según Hägg y Taranger F: inicio Fg: aceleración G: pico VE H: desaceleración I: final	Ordinal	Estadio F = 1 Estadio FG = 2 Estadio G = 3 Estadio H = 4 Estadio I = 5
Calcificación Dentaria	Canino mandibular 9-17años	Estadio según Demirjian (canino inferior izquierdo)	Ordinal	Estadio D = 1 Estadio E = 2 Estadio F = 3 Estadio G = 4 Estadio H = 5
Sexo	NIÑOS 9-17años	Femenino Masculino	Ordinal	Femenino = 0 Masculino = 1
Edad	NIÑOS 9-17años	Años	Razón - Continua	Años

3.4. Población y Muestra

La población estuvo determinada por 600 radiografías entre periapicales y panorámicas del archivo de la Clínica Especializada de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Universidad Nacional Federico Villarreal, entre las edades de 9 a 17 años.

La muestra estuvo determinada por 293 radiografías periapicales y panorámicas del archivo de la Clínica Especializada de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Universidad Nacional Federico Villarreal, entre los 9 a 17 años de edad.

El muestreo se realizó de forma no probabilístico por conveniencia de acuerdo a los criterios de inclusión.

Unidad de análisis: Radiografías periapicales y radiografías panorámicas.

3.4.1. Criterios de Selección

Criterios de inclusión. Tenemos las siguientes características que deben cumplir en el trabajo de investigación.

- Entre 9 y 17 años de edad, donde debe estar en la base de datos.
- Residencia en la ciudad de Lima.
- Pacientes con crecimiento normal clínicamente determinado
- Características fisonómicas
- Nacionalidad peruana

Criterios de exclusión. Tenemos las siguientes características que no cumplen en el trabajo de investigación.

- Radiografías de la base de datos mayores de 17 años a más.
- Historias clínicas de pacientes con algún tipo de patologías
- Radiografías falta de contraste.

3.5. Instrumentos

-Ficha de datos de estadios de osificación de la falange media del dedo medio según el método de Hägg y Taranger en 1982.

-Ficha de datos sobre calcificación del canino inferior, según el método de Demirjian en 1973.

3.6. Procedimientos

Se solicitó al Director de la Unidad de Postgrado, para el permiso correspondiente para la toma de muestra en el Programa de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Universidad Nacional Federico Villarreal, para la autorización para el uso de radiografías periapicales y panorámicas de la Clínica Especializada de la Facultad de Odontología.

La levantamiento de datos para el estudio de investigación se llevó a cabo seleccionando las radiografías de la base de datos de los pacientes que cumplan con los criterios de la investigación señaladas que en su totalidad son 293 radiografías panorámica y 293 radiografías periapicales. Las radiografías fueron correctamente marcadas, indicando los datos del paciente (edad y sexo). La determinación de lectura de los estadios en la maduración y calcificación en la radiográfica se realizó en un ambiente adecuado y se utilizó un negatoscopio de luz led. Para proceder a la lectura estuvo a cargo de un especialista en Ortodoncia y renacyt, bajo el asesoramiento de un investigador en el área de ortodoncia,. Se examinaron las radiografías, periapicales y panorámica del mismo sujeto, según los estadios que presenta en las etapas de maduración según el método de Hägg y Taranger se consideró 5 estadios, Para la calcificación dentaria se utilizó según el método de Demirjian se consideró 5 estadios.

Para evaluar los indicadores de la maduración esquelética de la falange media del tercer dedo FM3, la interpretación se hizo según Hägg y Taranger en los estadios considerados son F - FG - G - H - I, luego se tomaron las 293 radiografías panorámicas para evaluar los estadios de calcificación del canino inferior mandibular izquierdo, su interpretación se hizo según Demirjian en 5 estadios: D - E - F - G - H.

El instrumento utilizado fue la ficha de registro de datos, donde se tomó en cuenta: La edad, sexo, tabla donde se anotó solo el estadio de maduración esquelética que se encuentra el paciente y los indicadores de calcificación dentaria en cual se encuentra el paciente.

3.7. Análisis de Datos

Se elaboraron tablas de frecuencias y de doble entrada con sus respectivos porcentajes.

Se generaron graficas de barras simples y compuestas.

Para evaluar la correlación entre maduración y calcificación se calculó el coeficiente de correlación de Spearman con un nivel de significancia de 0.05

3.8. Consideraciones Éticas

Se solicitó la aprobación del comité de ética de la Universidad Nacional Federico (Comité de ética de la Facultad de odontología) teniendo en cuenta que el presente estudio es una investigación sin riesgo. No se realizó con la participación de seres humanos, es de tipo correlacional con placas radiográficas periapicales y panorámicas.

IV. RESULTADOS

Este estudio tuvo como objetivo relacionar los estadios de maduración esquelética de la falange media del tercer dedo y la calcificación dentaria del canino mandibular izquierda, según edad y sexo con edades entre 9 a 17 años en una universidad pública- Lima 2022. Los resultados encontrados se presentan en las siguientes tablas y gráficos.

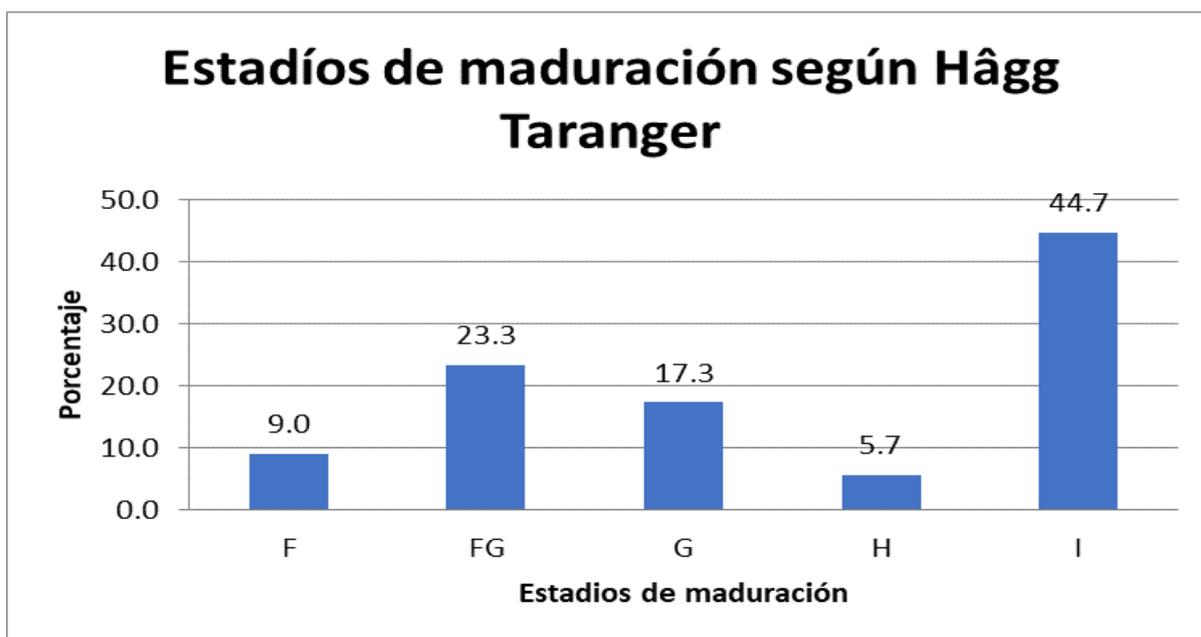
Tabla 1

Estadios de maduración según Hâgg Taranger en la falange media del tercer dedo

Estadio de maduración	N	%
F	27	9.0
FG	63	23.3
G	52	17.3
H	17	5.7
I	134	44.7
Total	293	100.0

Figura 8

Estadios de maduración según Hâgg Taranger en la falange media del tercer dedo



Nota. De las 293 radiografías evaluadas, se encontró que la mayoría de los niños de 9 a 17 años presentaban un estadio de maduración I o FG, siendo el 44.7% y 23.3% respectivamente. Además, se observó que 17.3% presentaban un estadio G, 9% estadio F y 5.7% estadio H.

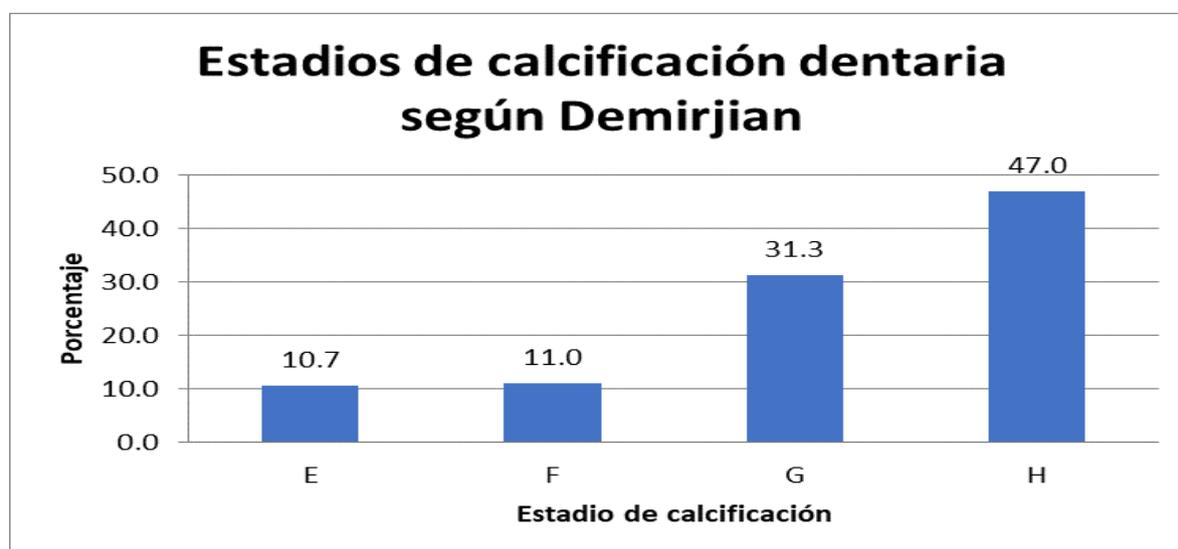
Tabla 2

Estadios de calcificación dentaria del canino mandibular inferior según Demirjian

Estadio de calcificación	N	%
E	31	10.7
F	27	11.0
G	94	31.3
H	141	47.0
Total	293	100.0

Figura 9

Estadios de calcificación dentaria del canino mandibular inferior según Demirjian



Nota. Al evaluar el estadio de calcificación dentaria del canino mandibular izquierdo según Demirjian, se observó que el mayor porcentaje (47.0%) presentaba estadio H, seguido por el 31.3% que presentaba estadio G, 11.0% estadio F y 10.7% estadio E.

Tabla 3

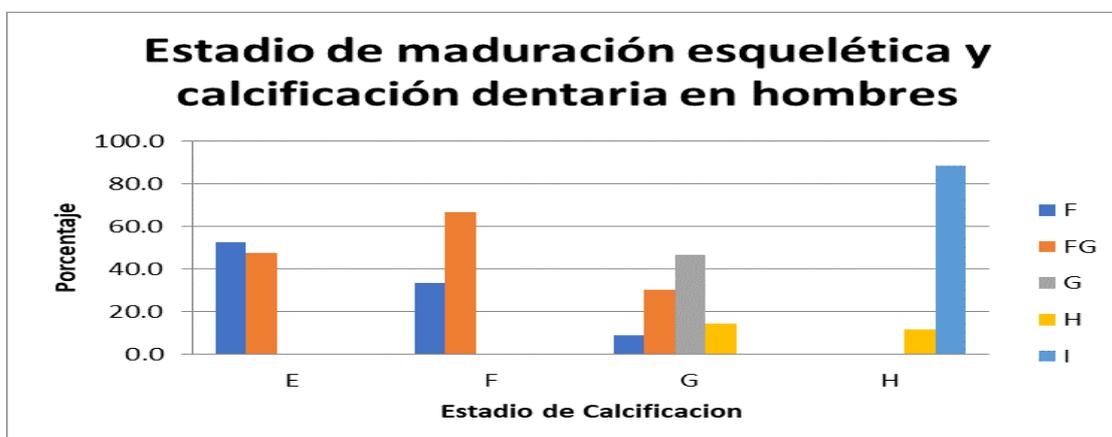
Correlación de estadio de maduración esquelética y estadio de calcificación dentaria en varones

Estadio de maduración	Estadio de calcificación									
	E		F		G		H		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
F	11	52.4	5	33.3	5	8.9	0	0.0	21	13.7
FG	10	47.6	10	66.7	17	30.4	0	0.0	37	24.2
G	0	0.0	0	0.0	26	46.4	0	0.0	26	17.0
H	0	0.0	0	0.0	8	14.3	7	11.5	15	9.8
I	0	0.0	0	0.0	0	0.0	54	88.5	54	35.3
Total	21	100.0	15	100.0	56	100.0	61	100.0	153	100.0

Nota. Spearman= 0.9073, $P < 0.001$, correlación estadísticamente significativa.

Figura 10

Estadio de maduración esquelética y estadio de calcificación dentaria en varones



Nota. En los varones se encontró que a medida que el estadio de maduración esquelética aumentaba, el de calcificación dentaria también aumentaba; observando así que la mayoría de los que presentaban calcificación dentaria E tenían estadio de maduración F (52.4%), los que presentaban estadio de calcificación dentaria F tenían estadio de maduración FG (66.7%), los que presentaban estadio de calcificación dentaria G tenían estadio de maduración G (46.4%) y

los que presentaban estadio de calcificación dentaria H tenían estadio de maduración I (88.5%).

Al evaluar la correlación entre estadio de maduración con estadio de calcificación se encontró correlación estadísticamente significativa, ($P < 0.05$).

Tabla 4

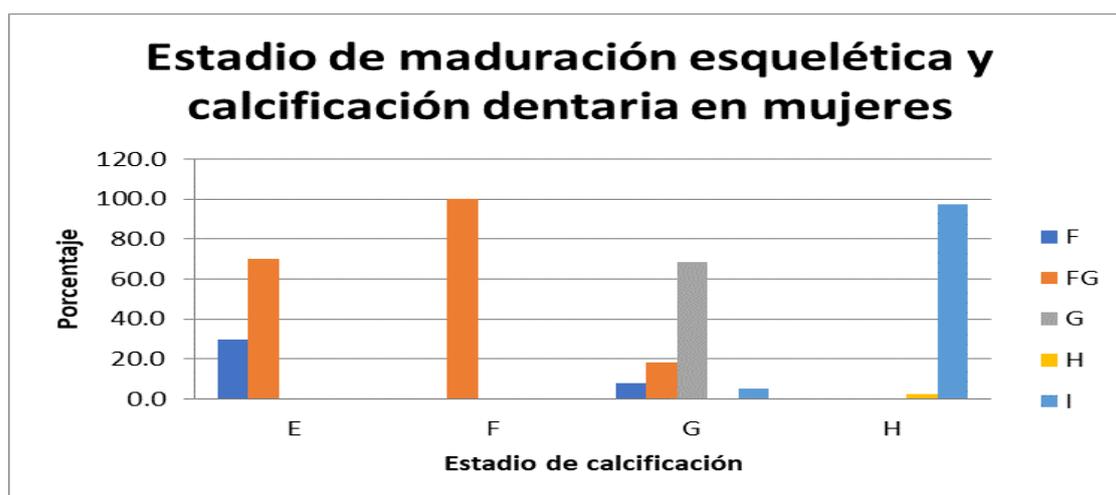
Correlación de estadio de maduración esquelética y estadio de calcificación dentaria en mujeres

Estadio de maduración	Estadio de calcificación								Total	
	E		F		G		H		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
F	3	30.0	0	0.0	3	7.9	0	0.0	6	4.3
FG	7	70.0	12	100.0	7	18.4	0	0.0	26	18.6
G	0	0.0	0	0.0	26	68.4	0	0.0	26	18.6
H	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	2.5	2	1.4
I	0	0.0	0	0.0	2	5.3	78	97.5	80	57.1
Total	10	100.0	12	100.0	38	100.0	80	100.0	140	100.0
Total	10	100.0	12	100.0	38	100.0	80	100.0	140	100.0

Nota. Spearman = 0.9452, $P < 0.001$, correlación estadísticamente significativa.

Figura 11

Estadio de maduración esquelética y estadio de calcificación dentaria en mujeres



Nota. En las mujeres se observó que la mayoría de las que presentaban calcificación dentaria E y F tenían estadio de maduración esquelética FG, siendo 70.0% y 100% respectivamente; los

que presentaban estadio de calcificación dentaria G tenían estadio de maduración G (68.4%) y los que presentaban estadio de calcificación dentaria H tenían estadio de maduración I (97.5%).

Al evaluar la correlación se encontró que al igual que en los varones una correlación estadísticamente significativa ($P < 0.05$).

Tabla 5

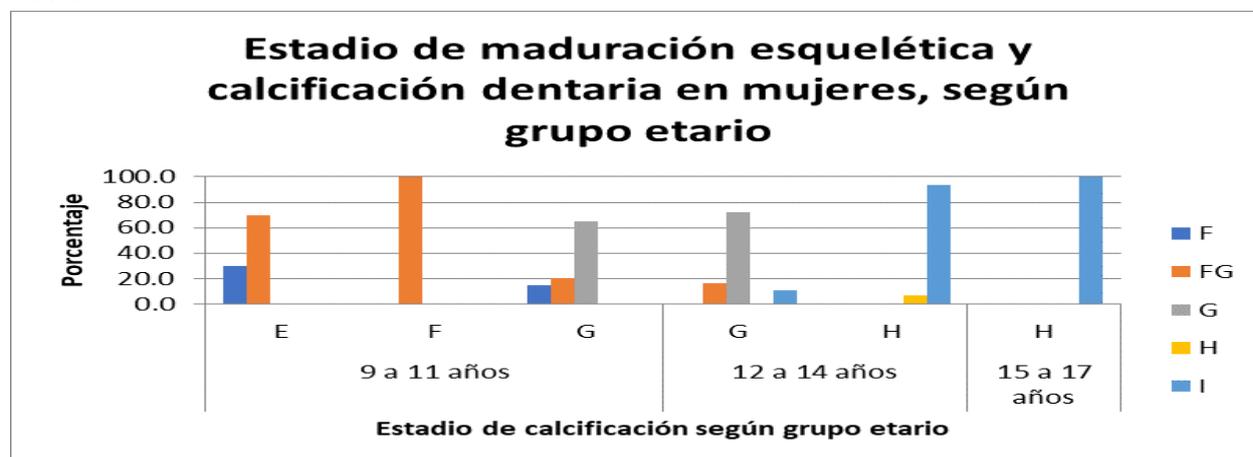
Correlación de estadio de maduración esquelética y estadio de calcificación dentaria en mujeres, según grupo etario.

Estadio de maduración	Estadio de calcificación													
	E		9 a 11 años				p	12 a 14 años				15 a 17 años		
	N	%	N	%	N	%		N	%	N	%	N	%	
F	3	30.0	0	0.0	3	15.0	0.000	0	0.0	0	0.0	0.000	0	0.0
FG	7	70.0	12	100.0	4	20.0		3	16.7	0	0.0		0	0.0
G	0	0.0	0	0.0	13	65.0		13	72.2	0	0.0		0	0.0
H	0	0.0	0	0.0	0	0.0		0	0.0	2	6.7		0	0.0
I	0	0.0	0	0.0	0	0.0		2	11.1	28	93.3		50	100.0
Total	10	100.0	12	100.0	20	100.0		18	100.0	30	100.0		50	100.0

Nota. En edades de 9 a 11 años Spearman = 0.5455, en edades de 12 a 15 años Spearman = 0.8618.

Figura 12

Estadio de maduración esquelética y estadio de calcificación dentaria en mujeres, según grupo etario.



Nota. La correlación entre el estadio de madurez esquelética y el estadio de calcificación dentaria en las mujeres se encontró que fue significativa en los niños de 9 a 11 años y en los de 12 a 14 años, ($p < 0.05$). En las niñas de 15 a 17 años todos presentaron estadio de maduración I y estadio de calcificación H.

Tabla 6

Correlación de estadio de maduración esquelética y estadio de calcificación dentaria en varones, según grupo etario.

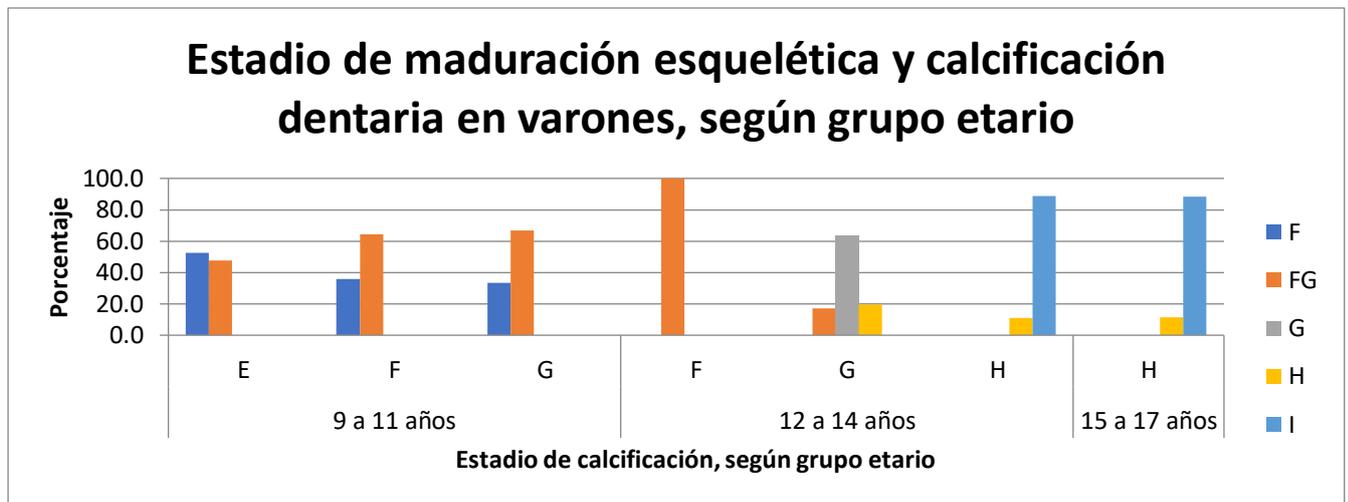
Estadio de maduración	Estadio de calcificación																
	E		9 a 11 años				p	12 a 14 años				15 a 17 años					
	N	%	N	%	N	%		F	%	N	%	N	%	H	%		
F	11	52.4	5	35.7	5	33.3	0.235	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
FG	10	47.6	9	64.3	10	66.7		1	100.0	7	17.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
G	0	0.0	0	0.0	0	0.0		0	0.0	26	63.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
H	0	0.0	0	0.0	0	0.0		0	0.0	8	19.5	1	11.1	6	11.5	4	44.4
I	0	0.0	0	0.0	0	0.0		0	0.0	0	0.0	8	88.9	6	88.5	5	71.4
Total	21	100.0	14	100.0	15	100.0		1	100.0	41	100.0	9	100.0	2	100.0	5	100.0

Nota.. En edades de 9 a 11 años Spearman = 0.1709, edades de 12 a 14 años Spearman =

0.7129.

Figura 13

Estadio de maduración esquelética y estadio de calcificación dentaria en varones, según grupo etario



Nota. En los varones se encontró que solo en los niños de 12 a 14 años la correlación entre el estadio de madurez esquelética y el estadio de calcificación dentaria fue estadísticamente significativa ($p < 0.05$). Se puede observar que en el grupo de 15 a 17 años el estadio de calcificación fue H en todos y el estadio de maduración I con mayor porcentaje (88.5%) e I (11.5%).

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los métodos de maduración esquelética (Hagg y Taranger) y calcificación dentaria (Demirjian) han sido ampliamente estudiados por múltiples autores durante años, ambos son importantes para la maduración dental y esquelética en pacientes.

En el presente estudio se determinó la correlación existente entre los estadios de maduración esquelética (Hagg y Taranger) con los estadios de maduración dentaria (Demirjian) en pacientes de ambos sexos entre 9 a 17 años.

Javier (2019) Se realizó un estudio de investigación en la ciudad de Huánuco-Perú, su objetivo fue determinar la correlación de maduración esquelética y dentaria cuyas edades estaban comprendidas de 09 a 16 años de edad. Se evaluaron ambos métodos la maduración ósea Carpal considerando el método propuesto por de Fishman y la calcificación dentaria del canino, primera y segunda premolares inferiores izquierdos, según Demirjian. Para el trabajo se consideró el tipo de estudio fue transversal, descriptivo, correlacional y observacional. Se utilizó la prueba estadística de Spearman-Brown, como resultado se encontró una moderada correlación y alta correlación significativa, la segunda premolar inferior izquierdo de sexo masculino ($\rho=0.766$) y la más baja para la segunda premolar de sexo femenino ($\rho=0.512$). Concluye que existe correlación significativa entre ambos estadios de maduración según Fishman tanto esquelético como dentaria según Demirjian. Concluyendo entonces que existe correlación significativa.

Ayah (2021), Siria. Se realizó esta investigación para evaluar las relaciones entre los estadios de calcificación dental medidos en radiografías panorámicas y cinco estadios de madurez esquelética de los huesos de la región mano-muñeca. La muestra fue 295 pacientes del sexo femenino fueron 150 y del sexo masculino 145 cumplieron los criterios de inclusión con una edad media de 12,5 años (rango 9-14 años). Se utilizó La correlación de orden de rango de Spearman para evaluar las correlaciones entre las etapas de madurez esquelética y

dental. Los resultados fueron correlación de orden de rango de Spearman entre la maduración esquelética y la maduración dental fueron sólidos y estadísticamente significativos (entre 0,789 y 0,835). La correlación más alta fue entre los estadios esqueléticos y el segundo molar ($r = 0,829$ y $0,88$ en hombres y mujeres, respectivamente). Se concluye la correlación entre las etapas dental y esquelética fue fuerte. El estadio F canino coincide con el estadio MP3=, mientras que el estadio G del segundo molar coincide con el estadio MP3cap. Las etapas de maduración dental pueden utilizarse como indicador de la maduración esquelética con un alto valor diagnóstico para el período de crecimiento prepuberal. En el presente trabajo de investigación se encontró como resultado, en los varones se encontró que a medida que el estadio de maduración esquelética aumentaba, el de calcificación dentaria también aumentaba; observando así que la mayoría de los que presentaban calcificación dentaria E tenían estadio de maduración F (52.4%), los que presentaban estadio de calcificación dentaria F tenían estadio de maduración FG (66.7%), los que presentaban estadio de calcificación dentaria G tenían estadio de maduración G (46.4%) y los que presentaban estadio de calcificación dentaria H tenían estadio de maduración I (88.5%). Al evaluar la correlación entre estadio de maduración con estadio de calcificación se encontró Spearman= 0.9073, $P < 0.001$, correlación estadísticamente significativa, ($P < 0.05$). En las mujeres se observó que la mayoría de las que presentaban calcificación dentaria E y F tenían estadio de maduración esquelética FG, siendo 70.0% y 100% respectivamente; los que presentaban estadio de calcificación dentaria G tenían estadio de maduración G (68.4%) y los que presentaban estadio de calcificación dentaria H tenían estadio de maduración I (97.5%). Al evaluar la correlación se encontró que al igual que en los varones una correlación Spearman = 0.9452, $P < 0.001$, correlación estadísticamente significativa, por lo tanto los resultados son similares.

Macha (2017), India. El presente estudio de investigación tuvo como objetivo correlacionar la edad cronológica, la edad dental y la edad esquelética en niños. El total de

niños Fueron 100 entre grupos de edad de 6 a 14 años. La edad dental según el método de Demirjian y la edad esquelética mediante el método modificado de la falange media del tercer dedo de la mano izquierda (MP3). Se realizaron las pruebas estadísticas de Pearson y Spearman para estimar la correlación. Se encontró como resultado una correlación positiva significativa entre la edad cronológica, la edad dental y todas las etapas de MP3 entre los hombres en etapa G, $r=0.68$ y H, $r=0.712$. Se observaron resultados similares en mujeres, excepto por una correlación moderada no significativa entre la edad cronológica y la edad dental en la etapa de la región MP3. En conclusión, del presente estudio revelaron una correlación con significación estadística ($p<0,05$).

Lazo, L.(2019), Perú el presente trabajo tuvo como objetivo determinar 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.. La muestra estuvo constituida por 335 pacientes de 9 a 18 años, se les registro radiografías laterales cefalométricas y radiografías panorámicas. Las tres piezas dentales fueron sometidas a las pruebas estadísticas de correlación de Spearman. En los Resultados se encontró asociación significativa entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo (Rho 0,735). Los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo (Rho 0,863). Con respecto a los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo y la edad cronológica, se encontró asociación altamente significativa (Rho 0,805). Los estadios de calcificación dental del segundo premolar inferior izquierdo y la edad cronológica, se encontró asociación altamente significativa (Rho 0,859). Los estadios de calcificación dental del segundo molar inferior izquierdo y la edad cronológica, se encontró asociación altamente significativa (Rho 0,883). En el presente trabajo de investigación se encontró como resultado, la correlación entre el estadio de madurez esquelética y el estadio de calcificación dentaria en las mujeres se encontró

que fue significativa en los niños de 9 a 11 años y en los de 12 a 14 años, ($p < 0.05$). En las mujeres de 15 a 17 años todos presentaron estadio de maduración I y estadio de calcificación H. En los varones se encontró que solo en los niños de 12 a 14 años la correlación Spearman = 0.8618 entre el estadio de madurez esquelética y el estadio de calcificación dentaria fue estadísticamente significativa ($p < 0.05$). Se puede observar que en el grupo de 15 a 17 años el estadio de calcificación fue H en todos y estadio de maduración I con mayor porcentaje (88.5%) e I (11.5%). por lo tanto los resultados son similares.

VI. CONCLUSIONES

- El estadio de maduración I es el más frecuente, seguido por FG
- El estadio de calcificación más frecuente es el G y H
- Existe correlación entre estadio de maduración y calcificación tanto en varones como en mujeres.
- Existe correlación entre estadio de maduración y calcificación según grupo etario en mujeres, pero en varones solo se encontró correlación significativa en el grupo de 12 a 14 años.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir realizando estudios en otras piezas dentarias utilizando los diferentes métodos para la madurez esquelética y calificación dentaria.
- Realizar estudios en muestras de diferentes variables como raza, grupo étnico, condición nutricional y clima.
- Realizar estudios para determinar la validez de diferentes métodos de la maduración esquelética y calcificación dentaria en poblaciones de la sierra y selva peruana.

VIII. REFERENCIAS

- Ayah Jourieh, Haris Khan, Samer Mheissen , Muhammad Assali y Mohammad Khursheed Alam (2021). The correlation between dental stages and skeletal maturity stages. <https://doi.org/10.1155/2021/9986498>
- Balwant, R. y Anand,S. (2006). Tooth developments: An accuracy of age estimation of radiographic methods. *World J Med*, 1(1),130-32. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.02.019>
- Demirjian, A., Goldstein, H. y Tanner, J. (1973). A new system of dental age assessment. *Rev. Hum. Biol*, 45(2), 211-227.
- Forsythe A. (2022). Correlación entre los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales y los estadios de formación del canino mandibular. *Revista de Odontopediatría Latinoamericana*, 12 (1), 220-340. <https://doi.org/10.47990/alop.v12i1.340>.
- Gopalakrishnan, S., Jayaram, M., Chacko T., Jacob, J., Anuradha, P., Menon, V. y Pharm. (2020). Mandibular Canine Calcification Stages as an Indicator of Skeletal Maturity. *Pharm Bioallied*, 1(1), 6-13. <https://doi.org/10.5152/turkjorthod.2021.20028> .
- Hägg, U. y Taranger, J. (1982). Maturation indicators and the puberal growth spurt. *Rev. Am. J. Orthod*, 82(4) ,299-309. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(82\)90464-X](https://doi.org/10.1016/0002-9416(82)90464-X)
- Hägg, U. y Taranger, J. (1980). Skeletal stages of the hand and wrist as indicators of the puberal growth spurt. *Rev.Acta Odontol.Scand*, 38(3),187-200. <https://doi.org/10.3109/00016358009004719>
- Javier J. (2019). *Relación De La Maduración Ósea Carpal Según Fishman Con La Calcificación Dentaria Según Demirjian En Menores De 9 a 16 Años De Edad. Tesis para optar el Título de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar. Perú. [Tesis de especialidad de la Universidad de. Facultad de Ciencias].*

<http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/2244;jsessionid=F6B3D48FBB7779E70A6DF069FAA76095>

- Kurien, S., Kattimani, S., Sriram, R., Sriram, K., Rao, P., Bhupathi, A., Bodduru, R. y Patil, N. (2013). Management of pregnant patient in dentistry. *Journal of international oral health*, 5(1), 88–97. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc3768073/>
- Liversidge, H. (2012). The assessment and interpretation of Demirijian, Goldstein and Tanner's dental maturity. *Annals of Human Biology*. 39,412-31. <https://doi.org/10.3109/03014460.2012.716080>
- Mauricio-Vilchez, C., Mauricio, F., Vilchez, L., Cadenillas, A., Medina, L. y Mayta-Tovalino, F. (2020). Correlación radiográfica de la maduración esquelética utilizando las etapas de calcificación dental en una población peruana. *Scientifica*, 1(1), 1-6. <https://doi.org/10.1155/2020/4052619>
- Mejía-Garduño, M., Canseco-Jiménez, J., Martínez-López, C., Reyes-López, A. y Cuairán-Rudíaz, V. (2014). Correlación entre los estadios de maduración carpal y los estadios de desarrollo del canino mandibular en pacientes que reciben tratamiento ortodóncico. *Revista Odontológica Mexican*, 18 (1), 9-13. [https://doi.org/10.1016/S1870-199X\(14\)72047-6](https://doi.org/10.1016/S1870-199X(14)72047-6).
- Macha, M., Lamb, B., Sankar J., Muthineni, S., Jai, P., Margana, M. y Chitoori, P. (2017) Estimation of Correlation between Chronological Age, Skeletal Age and Dental Age in Children: A Cross-sectional Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 11(9), 1-4. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2017/25175.10537>
- Martínez, L., Jaramillo, L., Villegas, J., Álvarez, L. y Ruiz, C. (2018). La anemia fisiológica frente a la patológica en el embarazo. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 44(2). <https://revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/356/287>

- Mosquera, L.(2018). *Comparación de la edad cronológica y la edad dental empleando el método de Demirjian en niños de 5 a 15 años de edad que han acudido a un centro radiológico privado de la ciudad de armenia. Colombia, entre el año 2016 a 2017. Perú.* [Tesis de especialidad de la Universidad Peruana Cayetano Heredia]. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/1478>
- Oncan, E. y Akan, S. (2021). Assessment of the Relationship between Skeletal Maturity and the Calcifications Stages of Permanent Canines and Second Premolars Turk. *J Orthod*, (1),31-38. <https://doi.org/10.5152/turkjorthod.2021.20028>.
- Organización Panamericana de la Salud. (1986). Manual de Crecimiento y desarrollo del niño. Editorial OMS.
- Ríos, L. y Soldevilla, L. (2014). Relación entre los estadios de maduración esquelética y calcificación dentaria, *Rev. Odontoestomatol*, 30 (1), 23-28. <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v30n1/original2.pdf>
- Suanes, C. y Cañete, R. (1999). Sistema automatizado de evaluación de la maduración ósea aplicado al método Tanner-Whitehouse 2. *Rev. An. Esp. Pediatr*, 50(2), 134-139. <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/50-2-5.pdf>
- Warhekar, A., Wanjari, P. y Phulambrikar, T. (2011). Correlation of radiographic and chronological age in human by using Demirjian's method: A radiographic study. *J Indian Acad Oral Med Radiol*, 23, 01-04. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10011-1078>
- Vijayta Yadav y Loomba, A., (2017). A comparative evaluation of dental calcification stages and skeletal maturity indicators in North-Indian children. *Cirugía Natl J Maxillofacial*, 8(1), 26. https://doi.org/10.4103/njms.njms_55_16

Anexo C

Matriz de consistencia

Formulación Del Problema	Objetivos	Operalización de variables				Metodología
¿Cuál es la relación entre estadios de maduración esquelética y calcificación dentaria del canino mandibular en una universidad pública- Lima 2022?	<p>Objetivo general :</p> <p>Evaluar la Correlacion de los estadios de maduración esquelética de la falange media del tercer dedo y la calcificación dentaria del canino mandibular izquierda, según edad y sexo con edades entre 9 a 17 años en una universidad pública- Lima 2022</p>	Variable	Indicadores	Escala	Valores	<p>Tipo de estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Retrospectivo -Transversal -Observacional -Correlacional <p>Población:</p> <p>Está formada por 600 radiografías periapicales y panorámicas</p> <p>La muestra:</p> <p>Está formada por 293 radiografías periapicales y panorámicas</p>
	<p>Objetivo específico</p> <p>1.- Identificar el estadio de madurez según Hägg Taranger en la falange media del tercer dedo.2.- Identificar el estadio de calcificación dentaria</p>	Maduración Esqueletica	Estadio (FM3) según Hägg y Taranger F: inicio Fg: aceleración G: pico VE H: desaceleración I: final	Ordinal	Estadio F = 1 Estadio FG = 2 Estadio G = 3 Estadio H = 4 Estadio I = 5	
		Calcificación Dentaria	Estadio según Demirjian (canino inferior izquierdo)	Ordinal	Estadio D = 1 Estadio E = 2 Estadio F = 3 Estadio G = 4 Estadio H = 5	
		Sexo	Femenino		Femenino = 0	

	<p>del canino mandibular inferior izquierdo según Demirjian.</p> <p>3.- Correlacionar el estadio de madurez esquelética con el estadio de calcificación dentaria del canino mandibular inferior izquierdo según Demirjian según sexo.</p>		Masculino	Ordinal	Masculino = 1	
	<p>4.- Correlacionar el estadio de madurez esquelética con el estadio de calcificación del canino mandibular inferior izquierdo según Demirjian en mujeres según edad.</p> <p>5.- Correlacionar el estadio de madurez esquelética con el estadio de calcificación del canino mandibular inferior izquierdo según Demirjian en varones según edad.</p>	Edad	Años	Razón - Continua	Años	