

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

Facultad De Ciencias De La Salud

Escuela Profesional De Odontología



TESIS

**CORRELACIÓN ENTRE ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN
DENTARIA Y LA MADURACIÓN ESQUELÉTICA EN EL
HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE EN EL AÑO 2021**

Para Optar : El Título Profesional Cirujano Dentista

Autor : Bachiller Sonia Yobana Chávez Llanos

Asesor : Dr. Manuel Silva Infantes

Línea de Investigación : Salud y Gestión de la Salud

Fecha de inicio y fecha de culminación: 18/08/2021- 15/08/ 2022

Lima – Perú

2023

DEDICATORIA

A Dios porque me permitió realizar mis sueños.

A mis padres por mostrarme el camino hacia la superación.

A mi hija por ser mi motivación para ser cada día una mejor persona, a mi esposo por su apoyo incondicional durante los cinco años de estudio.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida, a mis padres por enseñarme a valorar los estudios y superarme cada día.

Antes de terminar este apartado mi agradecimiento eterno a la Universidad Peruana Los Andes por haberme acogido en sus aulas y a todos mis docentes que fueron partícipes en este proceso. ¡Gracias!

CONSTANCIA

DE SIMILITUD DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN POR EL SOFTWARE DE PREVENCIÓN DE PLAGIO TURNITIN

La Dirección de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, hace constar por la presente, que el Informe Final de Tesis titulado:

CORRELACIÓN ENTRE ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DENTARIA Y LA MADURACIÓN ESQUELÉTICA EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE EN EL AÑO 2021

Cuyo autor (es) : CHAVEZ LLANOS SONIA YOBANA
Facultad : CIENCIAS DE LA SALUD
Escuela Profesional : ODONTOLOGÍA
Asesor (a) : DR. SILVA INFANTES MANUEL

Que fue presentado con fecha: 10/04/2023 y después de realizado el análisis correspondiente en el software de prevención de plagio Turnitin con fecha 18/04/2023; con la siguiente configuración del software de prevención de plagio Turnitin:

- Excluye bibliografía
- Excluye citas
- Excluye cadenas menores a 20 palabras
- Otro criterio (especificar)

Dicho documento presenta un porcentaje de similitud de 25%.

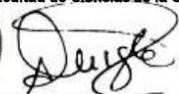
En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el Artículo N° 11 del Reglamento de uso de software de prevención de plagio, el cual indica que no se debe superar el 30%. Se declara, que el trabajo de investigación: si contiene un porcentaje aceptable de similitud.

Observaciones: Se analizó con el software dos veces.

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 19 de abril de 2023

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
Facultad de Ciencias de la Salud



PH.D. EDITH ANCCO GOMEZ
DIRECTORA DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA N° 170 – DUI – FCS – UPLA/2023

c.c.: Archivo
EAG/vjchp

CONTENIDO

CARATULA	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO.....	iv
CONTENIDO DE TABLAS	viii
CONTENIDO DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCION.....	xii

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática	13
1.2. Delimitación del problema	14
1.3. Formulación del problema	14
1.3.1. Problema general	15
1.3.2. Problemas específicos	15
1.4. Justificación	16
1.4.1. Social	16
1.4.2. Teórica	16
1.4.3. Metodológica	16
1.5. Objetivo general	17

1.6.	Objetivos específicos	17
------	-----------------------	----

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1	Antecedentes	18
2.1.1	Antecedentes nacionales	18
2.1.2	Antecedentes internacionales	19
2.2	Bases teóricas	22
2.3	Marco conceptual	33

CAPÍTULO III HIPÓTESIS

3.1	Hipótesis general	34
3.2	Identificación de variable	35

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1	Método de investigación	36
4.2	Tipo de investigación	36
4.3	Nivel de investigación	36
4.4	Diseño de investigación	36
4.5	Población y muestra	37
4.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	38
4.7	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	39
4.8	Aspectos éticos de la investigación	39

CAPÍTULO V RESULTADOS	
5.1 Descripción de resultados	40
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	50
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
ANEXOS	61
Anexo 01 Matriz de consistencia	62
Anexo 02 Matriz de operacionalización de variables	63
Anexo 03 Ficha de datos	64
Anexo 04 Ficha base de datos Excel	65
Anexo 05 Estadios de calcificación de la dentición permanente Según método Demirjian	67
Anexo 06 Estadios de desarrollo de premolares inferiores según Demirjian	68
Anexo 07 Estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales Según método Baccetti.	69
Anexo 08 Declaración de confidencialidad	70

Anexo 09 Solicitud de autorización de aplicación de instrumento	71
Anexo 10 Carta de presentación para ejecutar proyecto	72
Anexo 11 Carta del asesor del Hospital Nacional Hipólito Unanue	73
Anexo 12 Carta de aprobación de tesis	74
Anexo 13 solicitud para ejecutar proyecto	75

CONTENIDO DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Distribución de los estadios de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian y el método de Baccetti de la maduración esquelética según sexo.....	34
Tabla 2. Distribución de los estadios de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian según edad.....	36
Tabla 3. Distribución de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti según sexo.....	38
Tabla 4. Distribución de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti según edad.....	40
Tabla 5. Correlación del estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian y el método de Baccetti de maduración esquelética de las vértebras cervicales según edad.....	42
Tabla 6. Correlación del estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian y el método de Baccetti de maduración esquelética de las vértebras cervicales según sexo.....	43
Tabla 7. Correlación de los estadios de calcificación del segundo premolar inferior según Demirjian y la maduración esquelética de las vértebras cervicales según Baccetti según sexo.....	44

CONTENIDO DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Distribución de los estadios de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian según sexo.	35
Gráfico 2. Distribución de estadios de calcificación según método de Demirjian y grupo de edad.	37
Gráfico 3. Distribución de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti según sexo	39
Gráfico 4. Distribución del estadio de maduración esquelética según Baccetti y grupo de edad.	40

RESUMEN

El fin de esta investigación se dio para dar a conocer la correlación existente entre los métodos Demirjian y de Baccetti en el Servicio de Ortodoncia y Ortopedia maxilar del Hospital Hipólito Unanue en el año 2021.

En esta investigación se usó el método científico de enfoque cuantitativo de tipo básico, corte transversal, retrospectivo, nivel descriptivo y muestreo no probabilístico intensional. Una vez seleccionados los pares radiográficos por criterios de inclusión se procedió a evaluarlos y obtuvo una correlación alta de $r = 0.7225$ entre los estadios de calcificación del segundo premolar inferior y la maduración esquelética de las vértebras cervicales en el rango de 9 a 17 años, esta correlación es directa o positiva, esto quiere decir que a mayores estadios de calcificación según Demirjian también mayor maduración esquelética de las vértebras cervicales según Baccetti, ($P < 0.001$). Se concluye que existe una alta correlación positiva significativa entre estadios de calcificación dentaria y los estadios de maduración esquelética.

Palabras Clave: Estadios de calcificación, estadios de maduración esquelética.

ABSTRACT

The purpose of this investigation was given to publicize the existing correlation between the Demirjian and Baccetti methods in the Orthodontics and Maxillary Orthopedics Service of the Hipólito Unanue Hospital in the year 2021.

In this research, the scientific method of quantitative approach of basic type, cross-sectional, retrospective, descriptive level and non-probabilistic sampling was used. Once the radiographic pairs were selected by inclusion criteria, they were evaluated and a high correlation of $r = 0.7225$ was obtained between the calcification stages of the lower second premolar and the skeletal maturation of the cervical vertebrae in the range of 9 to 17 years. The correlation is direct or positive, this means that the higher stages of calcification according to Demirjian also the greater the skeletal maturation of the cervical vertebrae according to Baccetti, ($P < 0.001$). It is concluded that there is a high significant positive correlation between stages of dental calcification and stages of skeletal maturation.

Keywords: Calcification stages, skeletal maturation stages.

INTRODUCCIÓN

El inicio de crecimiento del ser humano y su celeridad de crecimiento, se pueden ver influenciadas a distintos factores como la genética, alimentación, medio ambiente y otros, la cual varían en cada individuo; en el campo de la ortodoncia este incremento de crecimiento es sumamente valioso, teniendo estos datos el manejo del diagnóstico y plan de tratamiento conducirán a un éxito.^{18,20} La talla, el peso, la menarquia, la voz, etc. Son indicadores de crecimiento.³

La maduración esquelética de las vértebras cervicales es reportada por varias investigaciones como un medio veraz que nos conduce, orienta a planear un tratamiento certero, debido a que varios reportes mencionan que hay una conexión de dicha maduración y la calcificación dental.^{3,4} esta última son visualizada en radiografías panorámicas propuesto como un indicador biológico.³⁹

El motivo de este trabajo es demostrar la relación entre los métodos de maduración de Baccetti y de calcificación dentaria de Demirjian, para el beneficio de los pacientes que están en desarrollo activo que requieran de un tratamiento ortodóntico u ortopedia

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.Descripción de la realidad problemática

Los estadios de calcificación según Demirjian es un sistema para determinar la madurez dentaria y la edad biológica en niños que están en etapa de desarrollo y el método Baccetti permite determinar la madurez ósea de las vértebras cervicales para hallar la maduración esquelética del niño, cuyas vértebras pasan por diferentes cambios en su tamaño y forma hasta llegar a la maduración y desarrollo final, esta evaluación es determinante para el diagnóstico, nos informa en qué periodo de crecimiento está el niño.⁴ El máximo pico de crecimiento para abordar el tratamiento ortopédico con resultados muy favorable.⁴ Para esto se vale de exámenes radiográficos como cefalométricas, de mano y panorámicas, los exámenes en mención son elaborados en periodos activos de crecimiento, la cual nos conlleva a un resultado favorable.¹¹ Los estadios de la calcificación nos ayudan a determinar la edad dental y describir su estado de desarrollo con un índice de maduración ya definido, haciendo uso de radiografías panorámicas. El conocimiento y dominio para analizar la maduración esquelética basados en los estadios de la calcificación dental con apoyo radiográfico como la panorámica sería un plan óptimo en la primera cita odontológica que nos permitirá planificar que tipo de tratamiento es el ideal o tomar una prórroga de tiempo para iniciar el tratamiento ortodóntico evitando una exposición de radiación innecesaria, prolongación de tiempo de tratamiento e incremento del costo de tratamiento.⁸ Las etapas del crecimiento y desarrollo del individuo debe ser considerable como una herramienta valiosa en odontología, Por ende es de vital importancia el conocimiento sobre las modificaciones tanto estructurales como

biológicas desde el nacimiento hasta la adultez, en la cual estos métodos permiten que se ejecute de manera autónoma.¹⁵

Lamparski (1972)⁵ insistió en que existe una fuerte relación entre la madurez de las vértebras cervicales y la madurez de la mano y la muñeca ⁴. Por lo tanto, nuestro estudio tiene como fin analizar la madurez de las vértebras cervicales y la calcificación dental del segundo premolar inferior para evitar la exposición innecesaria a la radiación ¹⁵

En el Perú la gran parte de investigaciones mencionan en primera instancia como una herramienta a la radiografía cárpal y en menor escala de uso a las vértebras cervicales la cual nos orienta a determinar la maduración esquelética del paciente. En este trabajo de investigación destacamos la importancia de los estadios de Demirjian al igual que el método Baccetti la cual nos permitirá abordar de forma favorable los tratamientos ortodónticos, ortopédicos y nos brindará datos característicos de la población peruana brindándonos información acorde al tipo de pacientes que abordamos a diario en nuestra consulta. Por tales razones es muy importante poder precisar la edad ósea del individuo, para un éxito en el plan de tratamiento en ortodoncia es útil conocer el proceso evolutivo del crecimiento y desarrollo, apoyarse de exámenes radiológicos y correlacionarlos para determinar el diagnóstico definitivo.

1.2 Delimitación del problema

Actualmente en la Universidad Peruana Los Andes no hay estudios relacionados al tema: por lo tanto, nuestro estudio busca comprobar si existe correlación del estadio de calcificación dentaria, para la cual la segunda premolar inferior izquierdo (3.5) fue selecto según el método de Demirjian y el método de Baccetti de maduración esquelética de las

vértebras cervicales según edad y sexo entre 9 a 17 años en el Servicio de Ortodoncia y Ortopedia maxilar del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el año 2021.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la correlación entre los estadios de calcificación dentaria según Demirjian y la maduración esquelética de las vértebras cervicales según Baccetti en pacientes entre 9 a 17 años en el Servicio de Ortodoncia y Ortopedia maxilar del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el año 2021?

1.3.2. Problemas Específicos

- 1.- ¿Cuál es la distribución de los estadios de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian según sexo?
- 2.- ¿Cuál es el estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian según edad?
- 3.- ¿Cuál es la distribución de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti según sexo?
- 4.- ¿Cuál es el estadio de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti según edad?
- 5.- ¿Cuál es la correlación entre los estadios de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian y el método de Baccetti de maduración esquelética de las vértebras cervicales según edad?
- 6.- ¿Cuál es la Correlación entre los estadios de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian y el método de Baccetti de maduración esquelética de las vértebras cervicales según sexo?

1.4. Justificación

1.4.1. Social

Este estudio buscó comprobar si existe correlación del estadio de calcificación dental del segundo premolar (2 PM) inferior izquierdo con el método de Demirjian y el método de Baccetti según edad y sexo en edades de 9 a 17 años en el Servicio de Ortodoncia y Ortopedia maxilar del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el año 2021. Por tanto, si existe una alta correlación, entonces se tomará una sola radiografía panorámica y no varias que perjudica la economía, la radiación de forma innecesaria al paciente, además es un medio informativo sobre los tratamientos y tiempo idóneos para iniciarlo.

1.4.2. Teórica

Lo investigado da a conocer sobre la correlación entre los métodos de Baccetti y Demirjian la cual es fundamental para dar inicio y éxito a un tratamiento ortodóntico. Es un medio que permite la capacitación e incrementa el nivel de conocimiento del profesional, cabe resaltar que no hay investigaciones similares en la Universidad Peruana Los Andes.

1.4.3. Metodológica

La justificación metodológica que obtuvimos de nuestra investigación estuvo determinada porque producimos tablas y resultados que servirán para otras investigaciones, asimismo adoptamos de investigaciones similares a la nuestra un conjunto de tablas y valores que adaptamos a nuestra investigación, produciendo así información estadística relevante.

1.5. Objetivos:

1.5.1. Objetivo general

Correlacionar los estadios de calcificación del segundo premolar inferior izquierdo según Demirjian y la maduración esquelética de las vértebras cervicales según Baccetti en pacientes entre 9 a 17 años en el Servicio de Ortodoncia y Ortopedia maxilar del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el año 2021.

1.5.2. Objetivos específicos

1. Determinar la distribución de los estadios de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian según sexo.
2. Determinar el estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian según edad.
3. Determinar la distribución de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti según sexo.
4. Determinar el estadio de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti según edad.
5. Correlacionar el estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian y el método de Baccetti de maduración esquelética de las vértebras cervicales según edad.
6. Correlacionar el estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian y el método de Baccetti de maduración esquelética de las vértebras cervicales según sexo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes:

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Mauricio C. et al. (8); realizaron un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo y analítico, identificaron la correlación entre el método Baccetti y el método Demirjian en el Servicio de Ortodoncia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) en el año 2020, Lima-Perú. La muestra fue obtenida mediante radiografías panorámicas y laterales de 200 personas (116 mujeres y 84 hombres) entre los 9 y 17 años. Para determinar la correlación se utilizó el coeficiente de Spearman. Los resultados dieron una alta correlación que van desde $r = 0,635$ a $0,774$ en los hombres y de $r = 0,677$ a $0,784$ en las mujeres ($p < 0,001$), la mayor correlación se dio en el segundo molar inferior ($r = 0,774$ en hombres) y el 2 PM inferior ($r = 0,784$ en mujeres). concluyeron que las etapas de la calcificación dental pueden usarse como un indicador fiable de la maduración esquelética.

Lazo L. et al. (9); estudio que se encuentra dentro del paradigma no experimental, observacional, transversal y analítico. Determinaron la relación entre, los estadios de calcificación dental, los estadios de maduración ósea y la edad cronológica en pacientes de 9 a 18 años en el año 2019 Cuzco-Perú, la muestra fue de 335 sujetos. Se obtuvo como resultado una correlación significativa entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación del canino inferior izquierdo (Rho $0,735$), del segundo premolar inferior izquierdo (Rho $0,780$). Por otro lado, se halló una correlación altamente significativa para el segundo molar inferior izquierdo (Rho $0,863$).

Lecca R. et al. (11); determinaron la relación entre los estadios de calcificación dentaria y la maduración esquelética en el año 2017 en la Universidad Privada Antenor Orrego, facultad de estomatología, Trujillo-Perú. Se evaluaron radiografías panorámicas, cefalométricas y cárpales de 78 pacientes (34 niñas y 44 niños), con edades de 7 a 17 años. Observaron que todos los dientes mostraron correlaciones positiva y estadísticamente significativas, la mayor correlación fue entre los estadios de calcificación del segundo molar mandibular con los estadios de maduración de la mano-muñeca ($r = 0.758$, $p < 0.001$) y vértebras cervicales ($r = 0.605$, $p < 0,001$). En la etapa G de calcificación del segundo molar mandibular se encontró el brote de crecimiento puberal y el pico de crecimiento mandibular se encontró en la etapa F de calcificación del segundo molar. Los estadios de calcificación dentaria del segundo molar mandibular mostraron una elevada correlación positiva con las etapas de maduración mano-muñeca y vértebras cervicales.¹¹

2.1.2. Antecedentes internacionales

Cericato G. et al. (12); realizaron un estudio analítico, observacional, evaluaron si hay una relación de los estadios de maduración ósea con la calcificación dental en el año 2016, Brasil. La muestra fue de 576 sujetos con sus radiografías laterales y panorámicas. Los métodos de Hassel-Farman, y Baccetti se utilizaron para determinar la maduración esquelética, y el método de Demirjian para evaluar la calcificación dentaria. Como resultado obtuvo una correlación de la fase de inicio (Estadio1) de crecimiento con la etapa E de los caninos inferiores, por otro lado, el estadio inicial de crecimiento se correlacionó con la etapa D de premolares y segundos molares mandibulares. Llegando a la conclusión, el segundo premolar inferior izquierdo obtuvo correlaciones altas de 0,652 para Baccetti, y 0,646 para Hassel y Farman.¹²

Mustafá S.et al.(13); realizaron un estudio descriptivo de corte transversal con tipo de muestreo probabilística aleatoria, evaluaron la utilidad de las radiografías panorámicas como herramienta para estimar el crecimiento y conocer la importancia de la etapa de calcificación dental como indicador de madurez en el año 2015 en el departamento de medicina oral y radiología, KVG Dental College and Hospital Karnataka, India. La muestra fue de 60 participantes incluidos 45 niñas y 15 niños. Se compararon la madurez dental evaluada por la calcificación de caninos mandibulares, primer premolar, segundo premolar y segundos molares mediante radiografías panorámicas digitales y la madurez esquelética evaluada por etapas de la maduración vertebral cervical mediante radiografías laterales de mano, muñeca. La maduración esquelética de vértebras cervicales se evaluó mediante el método de Baccetti; la madurez de mano-muñeca se evaluó utilizando el método de Fishman, y la madurez dental se estimó de acuerdo con las pautas de Demirjian. Se utilizaron coeficientes de correlación de Spearman, se evaluó radiografías panorámicas, cefalogramas laterales y radiografías de mano, muñeca. Obteniendo como resultado, La radiografía panorámica es una herramienta confiable para estimar el crecimiento y desarrollo de los niños. Concluyeron, la relación de ambos estadios tanto dental como esquelética como un indicador en los niños permite a los clínicos identificar la etapa del crecimiento puberal mediante radiografías panorámicas.¹³

Cosellu G.et al.(14); Realizaron un estudio descriptivo, transversal, observacional. Determinaron la correlación entre las etapas de calcificación del segundo molar mandibular y la maduración esquelética en el año 2014, Italia. La muestra estuvo conformada de 500 sujetos programados en la unidad de ortodoncia y ortopedia de la universidad de Milán con edades de 10 a 20 años. los indicadores de maduración dental (DM) de la calcificación de los segundos molares inferiores y los estadios de maduración esquelética (CVM) se dio por Hassel y Farman. Se utilizaron el coeficiente de Pearson y el de Spearman para determinar

la correlación entre DM y CVM. Las mujeres tuvieron la aparición de los estadios de maduración esquelética más tempranamente con un promedio de 6 meses antes que los varones. Hubo una correlación altamente significativa entre ambos métodos (0,78-0,86 correspondió a Pearson y 0,81-0,85 con Spearman). El estadio E de Demirjian corresponde a la fase 1 y 2 de CVM (fase pre-pico), el estadio F corresponde a las etapas 2 y 3 de CVM (brote de crecimiento puberal) y la G de Demirjian indicó el máximo pico de crecimiento puberal correspondiente a las etapas 3 y 4 de CVM. Concluye que las segundas molares pueden ser consideradas como indicadores confiables para la evaluación de las fases crecimiento¹⁴

Krisztina M.et al. (15); de la Universidad Medicina y Farmacia de Tirgo Mures, Rumania
Un estudio descriptivo de corte transversal y observacional evaluó la conexión de las etapas de calcificación del primer premolar inferior según el método de Demirjian y las etapas de maduración esquelética según Baccetti en el año 2013. La muestra fue de 30 sujetos entre 9 y 15 años del departamento de ortodoncia, con sus radiografías panorámicas y cefalométricas. El crecimiento de las mujeres es de 1,5 años más temprano que los varones. Cuando se encontró un estadio F de Demirjian, las etapas de la maduración vertebral estaban en las etapas 3 y 4, por lo que significa que el estadio F del primer premolar inferior es un indicador para conocer la edad ideal de empezar un tratamiento ortopédico. Concluyeron que los clínicos pueden utilizar el primer premolar inferior izquierdo como un indicador fiable para determinar las fases de crecimiento.¹⁵

Mini M.et al. (10); Determinaron la correlación del estadio de madurez dental y el estadio de madurez de las vértebras cervicales en el año 2017 en la India. Se realizó un estudio descriptivo, observacional de corte transversal, entre los pacientes que accedieron a la atención de ortodoncia en la clínica ambulatoria de radiología, del Jovenmente Dental College Thiruvananthapuram durante un período de 15 meses. La muestra del estudio fue

de 100 pacientes (hombres = 46, mujeres = 54), entre 8 y 16 años. Para evaluar los estadios de madurez dental se utilizaron radiografías panorámicas según Demirjian y para la maduración ósea se utilizaron radiografías cefalométricas según Baccetti y Franchi. La correlación reveló una relación significativa, con una variación de 0,61 a 0,74 para las mujeres y de 0,48 a 0,51 para los hombres. La mayor correlación fue del segundo premolar y la más baja fue del canino, tanto para mujeres como para hombres. El estadio G del segundo premolar mandibular significa el período de crecimiento puberal en esta población de estudio. Las etapas de maduración dental se correlacionaron significativamente con CVMS. Las etapas de desarrollo del segundo premolar mandibular tuvieron la correlación más fuerte con la madurez vertebral cervical tanto en hombres como en mujeres. El estadio G del segundo premolar mandibular se puede utilizar como indicador de madurez en la etapa de crecimiento puberal. Además, el estadio G del segundo premolar se puede utilizar como un predictor significativo para el grupo etario de 12 a 14 años tanto en hombres como en mujeres.¹⁰

2.2. Bases teóricas o científicas

2.2.1. Crecimiento y desarrollo

En los distintos órganos y tejidos existen cuatro importantes tipos de crecimiento. Estos corresponden a las curvas dadas por Scammon en el año 1930, que expresan mediante porcentajes el crecimiento somático, neural, genital y linfático. El tipo somático o general indica una aceleración del crecimiento entre los 12 y 16 años, la curva del tejido neural representa un crecimiento acelerado a los 4 años, el tipo genital presenta una significativa maduración en la adolescencia. Por otro lado, el tejido linfoide tiene un crecimiento muy significativo durante los 12 años.^{16,17}

Se conoce que hay factores ambientales, genéticos y hormonales que pueden influenciar el crecimiento y desarrollo del ser humano. Los fenómenos que caracterizan dicho proceso son, el aumento corporal, así como de sus órganos, otro son cambios respecto a los reflejos del neonato por los movimientos intencionales relacionados al sistema somático, y por último el desarrollo de las funciones y estructuras, que es la maduración.^{18,20}

Por lo tanto, el crecimiento es el aumento en tamaño del ser vivo hacia las dimensiones corporales de un adulto y el desarrollo es la regulación gradual de las funciones a una maduración fisiológica.¹⁹

El crecimiento del ser humano está condicionado fuertemente por un factor hereditario, pero también es influenciado por factores ambientales, sociales, culturales y geográficos, como el estado nutricional, el tipo de alimentación, la actividad física, la raza y el clima.²⁰

El factor socioeconómico, actúa como factor de riesgo para el estado nutricional del niño ya que influyen indirectamente sobre los hábitos alimentarios. Por lo tanto, un niño malnutrido es el factor principal para un crecimiento lento.^{19,20}

El factor geográfico, se refiere a niños que viven en lugares de una baja temperatura, hipoxia crónica y radiación alta del sol, desarrollan un crecimiento retardado y lento, conllevando a una falta de tamaño corporal.²⁰

Un factor de importancia es el neuroendocrino, se conoce que la presencia de hormonas es importante para que haya un correcto desarrollo del organismo, algún desarreglo a nivel hormonal va a presentar desórdenes de aceleración o lentitud en el crecimiento del niño.¹⁹

Existen dos grupos que son consideradas variables del crecimiento del niño, éstas son las alteraciones:

- ✓ Alteraciones primarias. - se encuentran la displasia esquelética, las alteraciones cromosómicas, el retraso del crecimiento intrauterino, menor talla genética y los errores congénitos del metabolismo.
- ✓ Las alteraciones secundarias. -se encuentran los trastornos endocrinos y sistémicos, la malnutrición, el enanismo a causa de carencia y el retraso constitucional del crecimiento.^{22,23}

- **Pico de crecimiento puberal**

La primera investigación relacionada a la velocidad del crecimiento en estatura se llevó a cabo en el año 1759 por el Conde Philibert Gueneau De Montbeillard. Fue un estudio longitudinal que lo realizó en su hijo desde el nacimiento hasta los 18 años con el objetivo de establecer el aumento anual de su tamaño, obteniendo así, dando inicio a la curva de crecimiento y la identificación de distintos picos de incremento de estatura.²⁴

El pico de crecimiento puberal puede variar en cada niño con respecto a su duración e intensidad. En los varones se da entre los 12,5 a 15 años. La velocidad máxima ocurre alrededor de los 14 años. En las mujeres, el inicio del pico de crecimiento puberal sucede alrededor de 2 años antes que los varones, ocurre entre los 10,5 a 13 años.^{24,25}

El repentino crecimiento puberal en la adolescencia tiene un similar patrón en los individuos y representan un conjunto de proporciones de crecimiento corporal a lo largo del tiempo llamado curva de velocidad del crecimiento estatural.²⁶

Por lo cual, se determinan 5 etapas relacionados a la curva de crecimiento de estatura:

1er estadio: Conocido como la etapa de Inicio u “Onset”, representa el comienzo del crecimiento puberal.

2do estadio: Es la etapa que va desde el Inicio al Pico, representa la etapa de crecimiento acelerado, conocido como “el estirón de pubertad” o “empuje puberal”, en féminas ocurre en rango de 10 o 10.5 años y en el varón de 12 o 12.5 años.

3er estadio: Corresponde al Pico de velocidad estatural, representa el máximo crecimiento en la pubertad. En las damas ocurre aproximadamente 12 años teniendo un crecimiento aproximado de 8cm por año y en el sexo masculino a los 14 años con un crecimiento anual 9cm.

4to estadio: Ocurre desde el Pico hasta el Final, en esta fase la velocidad de crecimiento disminuye.

5to estadio: Corresponde al Final o “End”, ocurre el cese del crecimiento puberal, en el varón entre 19 y 20 años y damas de 17 y 18 años.²⁶

2.2.2. Maduración esquelética

Luego del nacimiento hasta llegar a la maduración esquelética, los huesos van cambiando de forma y tamaño de manera progresiva, con diferentes ritmos de crecimiento, y los niños siguen creciendo hasta que lleguen al pico máximo de crecimiento.^{27,28}

A. Columna vertebral

Sirve como soporte de la cabeza, cuello uniéndose a las extremidades superiores, tiene una extensión aproximada 61cm mujeres y caballeros 71cm. Se dividen 7 vertebras cervicales, 12 dorsales y 5 lumbares.⁴⁵

B. Características de las vértebras cervicales

Se denomina con los nombres primera, segunda, tercera, etc, desde superior a inferior y son las más diminutas, su forma es cuadrada, su cuerpo es alargado transversalmente y grueso

en anterior que posterior. Presenta dos salientes chicas llamadas apófisis unciformes, tanto en la cara de la parte externa superior e inferior hay dos escotaduras para las apófisis unciformes de la vértebra subyacente.⁴⁶

Posee seis lados; superior, inferior, anterior, posterior y dos laterales, la cara inferior nos muestran dos superficies laterales biseladas correspondiente a los ganchos de la vértebra subyacente, la cara anterior se observa un saliente vertical medio, la cara posterior es cóncava y limita por la parte anterior el agujero vertebral. La primera vertebra cervical es llamada atlas la cual no tiene cuerpo y apófisis espinoza.⁴⁶

La primera vértebra que incluye el índice de Baccetti, corresponde a la segunda vértebra cervical, también llamada “Axis”, en cuya parte superior tiene una protuberancia vertical denominada diente del axis o apófisis odontoides, que se articula con la primera vértebra cervical denominada Atlas. La cara inferior del axis es claramente cóncava de adelante hacia atrás, se prolonga por medio de un relieve óseo definido hacia la zona inferior y lateralmente.⁴⁶

C. Determinación de la maduración ósea a través de las vértebras cervicales

En la literatura se han presentado distintas formas de evaluar la maduración ósea en cada etapa, siendo estos muy fidedignos al momento de diagnosticar en ortodoncia y ortopedia maxilofacial.⁴⁴Uno de los estudios es:

D. Estudio de los Dres. Hassel y Farman.

En su investigación establecieron seis categorías de maduración esquelética para las vértebras cervicales:⁴²

categoría 1: iniciación:

Aquí podemos visualizar a las vértebras con una figura tipo cuña, bordes planos en su parte inferior, cuyos bordes superiores se adelgazan de posterior a anterior,

categoría 2: aceleración:

La altura anterior de los cuerpos cervicales aumenta, C2 y C3 presenta concavidades inferiores, C3 y C4 adquieren prácticamente una silueta rectangular, C4 su borde inferior es plana.

categoría 3: transición:

Se muestran concavidades C2 y C3, se desarrolla una concavidad en el borde inferior de C4, los cuerpos de C3 y C4 son rectangulares.

categoría 4: desaceleración:

C2, C3 y C4 se visualiza concavidades definidas en su parte inferiores, C3 y C4 casi cuadrados, La figura de todas las vértebras son rectangulares.

categoría 5: maduración:

Concavidades acentuadas en los bordes inferiores de C2, C3 y C4, y C3 y C4 son prácticamente cuadrados, las concavidades se observan bien definidas en todos los bordes inferiores de las vértebras cervicales.

categoría 6: finalización:

Dan lugar a concavidades profundas en los bordes inferiores de C2, C3 y C4, los cuerpos vertebrales presentan una dimensión más vertical que horizontal.

2.2.3. Método de determinación de la maduración ósea según Baccetti

La evaluación de las vértebras cervicales es considerada un método para determinar la

maduración esquelética del preadolescente o adolescente, estas vértebras pasan por diferentes cambios en su tamaño y forma hasta llegar a la maduración y desarrollo final. Esta evaluación es determinante para el diagnóstico, para conocer en qué fase de crecimiento se encuentra el niño.⁴

Baccetti y colaboradores, revisaron un método para determinar la maduración esquelética de las vértebras, afirmando que a inicios del máximo nivel de crecimiento, el tratamiento ortopédico es muy favorable. Su muestra estuvo conformada por 30 personas, de los cuales 18 fueron masculinos y 12 fueron femeninas, con su respectiva radiografía cefalométrica inicial y final del máximo crecimiento mandibular.⁴

El análisis consistió en la evaluación de las partes cervicales de las vértebras C2, C3 y C4, observando la figura y concavidad inferior de las vértebras, analizando las cuatro formas: trapezoidal, horizontal, rectangular, cuadrada y rectangular vertical.

Baccetti realizó su método basándose en los estudios de Hassel y Farman, dando como resultado:

Estadio I: C2, C3 y C4 tienen sus bordes inferiores planos. C3 y C4 tienen sus cuerpos de forma trapezoidal. A los 2 años siguiente de este estadio ocurrirá el pico de crecimiento mandibular.

Estadio II: C2 tiene su borde inferior cóncavo. C3 y C4 tienen su cuerpo de forma trapezoidal. Al año siguiente de este estadio ocurrirá el pico de crecimiento mandibular.

Estadio III: C2 y C3 tienen sus concavidades en los bordes inferiores. C3 y C4 tienen sus cuerpos de forma trapezoidal o rectangular horizontal. Inicia en este estadio el pico de crecimiento mandibular.

Estadio IV: C2, C3 y C4 tienen sus concavidades en los bordes inferiores. C3 y C4 tienen

sus cuerpos de forma rectangular horizontal. Finaliza en este estadio o a finalizado un año antes de este estadio el pico de crecimiento mandibular.

Estadio V: C2, C3 y C4 todos presentan concavidades en los bordes inferiores. C3 y C4 tienen uno de sus cuerpos de forma cuadrada. Si no tiene esa forma, el cuerpo de la otra vértebra tiene forma rectangular horizontal. Al menos un año antes de este estadio ocurrió el pico de crecimiento mandibular.

Estadio VI: C2, C3 y C4 tienen sus concavidades en los bordes inferiores bien marcadas. C3 y C4 tienen uno de sus cuerpos de forma rectangular vertical. Si no tiene esa forma, el cuerpo de la otra vértebra tiene forma cuadrada. Al menos 2 años antes de este estadio ocurrió el pico de crecimiento mandibular.⁴

Este método mejorado tiene 6 estadios de maduración, donde los estadios I y II son considerados en pre-pico, entre los estadios III y IV va a ocurrir el pico de crecimiento y el estadio VI, sucede después de 2 años pasado el pico⁴.

- **Radiografía cefalométrica lateral**

Las imágenes cefalométricas es un examen muy valioso y usado en la práctica clínica ortodóntica propuestos por algunos autores como Steiner, Rickets, Mc Namara, Jarabak, entre otros, nos permite hacer mediciones lineales como angulares para indagar el desarrollo y crecimiento del esqueleto facial, de este modo diagnosticar y generar un plan de tratamiento individualizado. Así mismo, sirve para realizar comparaciones pre y post tratamiento lo que ayudará en la evaluación final de cada caso.

En su inicio la usaron con el fin de calcular la dimensión y forma del cráneo antropológicamente, pero a partir de que Broadbent y Hoffrath introdujeran el cefalostato se obtuvo estandarizar la toma radiológica en pacientes.

Hoy en día en el campo odontológico es usada para la investigación del crecimiento, desarrollo, diagnóstico y tratamiento del complejo craneofacial. Se evidencia que la cefalometría es una herramienta valiosa útil en cirugía ortognática, tratamientos ortopédicos y ortodoncia.³⁵

2.2.4. Calcificación Dentaria

La erupción y la calcificación dental determinan la edad dental. El primero solo puede medirse en un momento determinado y puede verse alterado por factores locales, y la segunda es considerada un indicador biológico fiable de gran ayuda para el diagnóstico en ortodoncia, con mayor resistencia a los factores externos y con un patrón hereditario.

El órgano dental permanente comienza a calcificarse después del nacimiento, a excepción de los primeros molares permanentes que lo inician con el nacimiento.^{39,40}

Los incisivos laterales superiores comienzan a calcificarse hacia el final del primer año, lo que hace necesario llamar la atención sobre su retraso en el desarrollo en relación con los otros incisivos permanentes, incluso durante la etapa proliferativa. Posteriormente continúan los primeros y segundos premolares, originándose la calcificación a los dos años y dos años y medio respectivamente. La calcificación total de la corona del primer molar permanente finaliza alrededor de los tres años, momento en el que comienza la calcificación de los 2 M permanentes desde una perspectiva diagnóstica, es conveniente esperar, especialmente con los segundos premolares, al menos cinco años para su exploración radiográfica. Esto se debe a que los segundos premolares y terceros molares presentan márgenes de variabilidad y la calcificación puede comenzar tarde.^{39,40}

2.2.5. Método para determinar la calcificación dentaria según Demirjian

Demirjian³ en 1973, presentó un nuevo sistema para determinar la maduración dental, categorizándolo en 8 estadios, relacionados al seguimiento de su calcificación desde los primeros puntos calcificados al cierre apical. La muestra fue de 2928 radiografías panorámicas, de las cuales fueron 1446 niños y 1486 niñas francocanadiense.

Demirjian³ evaluó sólo los 7 dientes inferiores del lado izquierdo, considerando 8 estadios clasificados de la A hasta H, sin tomar en cuenta la tercera molar. los autores de la investigación original sugirieron las siguientes pautas:^{3,41}

1.la evaluación del órgano dental en zona mandibular tiene que iniciarse de posterior segundo molar hacia anterior hasta incisivos.⁴¹

2.Se enumerará un valor de orden A-H para su asignación deberá al menos cumplir 1, 2 ó 3 criterios para después asignarle el puntaje de maduración correspondiente en escala de 0 a 100, esta puntuación generada es convertida directamente en edad dentaria dando uso a las tablas y curvas de percentiles, es predecible hasta los 15.5 años cuando el 2 M izquierdo completa su maduración.^{3,41}

los estadios son los siguientes:³

Estadio	Descripción
---------	-------------

A	Los folículos en su parte superior aparecen como puntos calcificados en forma de V invertida sin presentar fusión entre ellos.
B	Hay fusión de los puntos calcificados de las cúspides.
C	El esmalte se encuentra completo en la superficie oclusal, se observa depósito de dentina y en la cámara pulpar se observa la línea externa curvada
D	Se observa la corona del diente formada hasta la unión amelo cementaria, inicia la formación radicular y la cámara pulpar ya tiene forma definida curvada y cóncava hacia cervical
E	En los dientes unirradiculares la cámara pulpar forma líneas rectas y la longitud radicular es menor que la corona. En dientes multirradiculares se observa la bifurcación radicular en forma de media luna y al igual que los dientes unirradiculares la longitud de la corona es mayor que la raíz
F	En los dientes unirradiculares la cámara pulpar forma un triángulo, el ápice termina en forma de embudo y la longitud radicular es igual o mayor que la corona. En los dientes multirradiculares la región de la bifurcación se desarrolla hacia abajo y la longitud de la raíz es igual o mayor a la coronaria
G	Las paredes del conducto radicular son paralelas y el ápice aún está abierto (raíz distal de las molares)
H	El ápice se observa cerrado y el ligamento periodontal es uniforme alrededor de la raíz

Cuadro N° 1 calcificación dentaria según Demirjian.³

- **Radiografía panorámica**

Uno de los métodos de diagnóstico que más utilizan los odontólogos en su trabajo clínico dándole una visión única del paciente es la radiografía panorámica. La cual captura un panorama de los maxilares tanto superior e inferior, cubre toda la arcada y las estructuras circundantes, los huesos faciales y los cóndilos, y partes del seno maxilar y complejos nasales. cuyos beneficios incluyen, bajo costo que hace que sea el más utilizado en el diagnóstico con radiación mínima y buena resolución si se toma correctamente.³⁷

2.3. Marco conceptual

Maduración ósea: Evolución ósea que se va modificando hasta la conformación adulta.⁸

Edad dentaria: Es un indicador de la madurez biológica de un niño en crecimiento.³³

Estadio: Período o fase de un proceso.³²

Crecimiento: Es el aumento en tamaño del ser vivo hacia las dimensiones corporales de un adulto.¹⁹

Pico máximo de crecimiento: Es el valor más alto en la curva de crecimiento.²⁸

Pico de crecimiento puberal: Es el ciclo donde el desarrollo del organismo llega a su máxima aceleración.²⁸

Calcificación: Asume fundamental importancia en la mineralización de huesos, cartílagos y dientes se da por depósito de carbonato y fosfato de calcio.⁴³

Correlacionar: Establecer una correlación o correspondencia entre dos o más cosas.³²

Vértabras: Cualquiera de los 33 bloques óseos apilados unos a otros que conforman la columna vertebral.⁴³

Edad: Es el tiempo de vida de un individuo.³²

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

Existe una alta correlación entre los estadios de la calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo y los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales.

Hipótesis Nula

No existe una alta correlación entre los estadios de la calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo y los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales.

Hipótesis Alternativa

Es positiva la correlación entre los estadios de la calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo y periodo de maduración esquelética de las vértebras cervicales.

3.2. Variables y operacionalización de variables.

3.2.1. Variable: Maduración esquelética.

Definición: Evolución ósea que lleve a la conformación adulta.⁸

Dimensiones: hallar los estadios de maduración ósea cervical (C2, C3, C4.) según sexo y edad.

Indicadores: Estadio de maduración de las vértebras cervicales según

Baccetti (2005)

Escala: ordinal

Valor: Estadio I, Estadio II, Estadio III, Estadio IV, Estadio V,

Estadio VI.

3.2.2. Variable: Calcificación dental

Definición: modificaciones del órgano dental desde el saco peri coronario hasta el término de formación del diente.⁸

Dimensiones: Identificar los estadios calcificación del segundo premolar inferior izquierdo

Indicadores: Estadios según Demirjian (1973).

Escala: Ordinal

Valor: Estadio D, Estadio E, estadio F, Estadio G, Estadio H.

3.2.3. Sexo

Definición: conjunto de caracteres que diferencian al varón y dama.³²

Indicadores: Historia clínica (radiografía panorámica y cefalométrica lateral).

Escala de medición: Nominal

Valor: Masculino, Femenino

3.2.4. Edad

Definición: Años transcurridos desde nacimiento hasta la actualidad.³²

Indicadores: Historia clínica (radiografía panorámica y cefalométrica lateral).

Escala de medición: ordinal Valor: (9 – 17 años)

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Método de investigación

Método Científico: conocimientos basados en análisis, observación y medición.

Método científico de enfoque Cuantitativo: se usa la numeración para el análisis de datos en la estadística para hallar la correlación del estudio.

4.2. Tipo de investigación

Investigación Básica: Porque aporta a la teoría y el conocimiento ya existente para ser contrastada con otras investigaciones.

Retrospectivo: Porque se realizó la revisión de radiografías panorámicas y cefalométricas laterales de un periodo pasado en el año 2021.

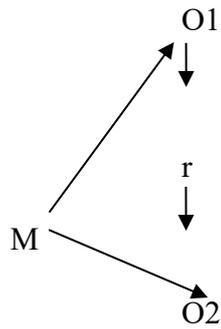
Transversal: porque describió la información obtenida en un momento determinado (2021).

4.3. Nivel de investigación

Descriptivo: Según Sánchez H, los estudios de nivel descriptivo buscan describir los fenómenos a investigar tal como es y se manifiesten en el momento, para esto se vale de la observación. En este estudio solo se van a observar el grado de correlación entre las variables de estudio cuya información fue tomada de las imágenes radiográficas.

4.4. Diseño de la investigación.

Diseño descriptivo correlacional, porque busca establecer el grado de relación o correlación entre las variables de estudio para ver si estuvo o no correlacionadas en los mismos sujetos.



Donde:

M = Muestra

O1= Observación de la V.1.(calcificación dentaria)

O2= Observación de la V.2.(maduración esquelética)

4.5. Población y muestra:

4.5.1. Población

Estuvo constituida de 180 historias clínicas con pares radiográficos (cefalométricas laterales y panorámicas) de un rango de edad de 9 a 17 años de ambos sexos que acudieron al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia maxilar del Hospital Hipólito Unanue en el año 2021.

4.5.2. Muestra

Se conformo por 100 historias clínicas atendidos en el Servicio de Ortodoncia y Ortopedia maxilar del Hospital Hipólito Unanue en el año 2021, que cumplieron con los criterios de selección. se usó el método no probabilístico intencional,

Criterios de inclusión

- Rx panorámicas y laterales de pacientes con edades entre los 9 y 17 años de ambos sexos atendidos 2021.

- Todas las Radiografías que estuvieron en el archivo del Servicio de Ortodoncia y Ortopedia maxilar del Hospital Hipólito Unanue año 2021.
- Imagen radiológica nítidas del segundo premolar inferior izquierdo y las vértebras cervicales.

Criterios de exclusión

- Imagen radiológica de pacientes con alteraciones sistémicas o deformidad aparente.
- Rx. de pacientes con antecedentes de tratamiento ortodóncico.
- Radiografías de pacientes con alteraciones dentales anómalas

4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnica

La técnica que se usó en este estudio de investigación es la Revisión documental de las radiografías panorámicas y laterales de las historias clínicas de pacientes 9-17 años que asistieron al servicio de ortodoncia y ortopedia maxilar del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el año 2021, estos datos obtenidos de las historias clínicas fueron plasmados en fichas de recolección de datos para dicha investigación.

Instrumento

El instrumento aplicado fue una ficha de recolección de datos (Anexo N. ° 03), en todo momento se reservó la identidad del paciente.

Este instrumento empleado consta de dos tablas tituladas: uno maduración esquelética según Baccetti que consta de seis estadios y el otro cuadro calcificación dentaria de Demirjian que consta de cinco estadios, para la cual se utilizó los datos proporcionados por ambos autores de dichos métodos Demirjian, 1973 del anexo 5 y Baccetti, 2005 en el anexo 7.

4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

La información recopilada y plasmada en las fichas (Anexo 3) se introdujo en un ordenador Lenovo en un Software Microsoft office Excel 2010, el análisis de estadística se obtuvo con stata v12.1, Microsoft office Excel v7.0. utilizando la técnica estadística descriptiva y para la descripción de los datos, se elaboraron tablas de frecuencias de dos vías y para la evaluación de la asociación entre dos variables categóricas, se obtuvo la prueba de CHI^2 y se calculó el coeficiente de correlación de Spearman para la correlación entre las dos variables ordinales de estudio y el nivel de significancia que se utilizó fue de 0.058 ($P=0.05$).

4.8. Aspectos éticos de la investigación

En todo momento durante la elaboración de la investigación se acogió a los aspectos éticos plasmadas en el reglamento general de los artículos 27° y 28° en el cual hace referencia de la ética de investigación ubicada en el capítulo IV y el artículo 27 que nos menciona los principios que rigen la actividad investigativa. Haciendo mención del respeto a la dignidad humana, la confidencialidad, la responsabilidad en cuanto al manejo de forma veraz y confiable de la información sustraída en todo el proceso investigativo de inicio a fin, en el artículo 28 que hace mención a las normas de comportamiento ético de quienes investigan, este trabajo, en todo su proceso investigativo se apegó a cabalidad a dichos artículos en mención, se actuó con rigor científico mostrando en todo momento la veracidad, fiabilidad, responsabilidad, usando la información con sigilo.

La información de las historias clínicas de los pacientes en estudio de 9-17 años que asistieron al servicio de ortodoncia y ortopedia maxilar del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el año 2021, quedan en estricta confidencialidad y anonimato durante esta investigación. En base a este artículo la presente investigación fue pertinente, original y coherente con las líneas de investigación institucional.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. Descripción de resultados:

En la presente investigación, se estudiaron 100 radiografías panorámicas y laterales de pacientes entre el rango 9 a 17 años, tomadas del Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el año 2021. A las radiografías panorámicas y laterales seleccionadas se evaluaron los estadios de maduración esquelética en una radiografía lateral usando el método de Baccetti y los estadios de calcificación del segundo premolar inferior izquierdo en una radiografía panorámica usando el método de Demirjian.

Tabla 1

Correlación de los estadios de calcificación del segundo premolar inferior según Demirjian y la maduración esquelética de las vértebras cervicales según Baccetti.

	Baccetti	
	rs	P
Demirjian	0.7225	0.0000
(n)	100	

Correlación de Spearman. P: Nivel de significancia (P <0.001, indica que la correlación es muy significativa)

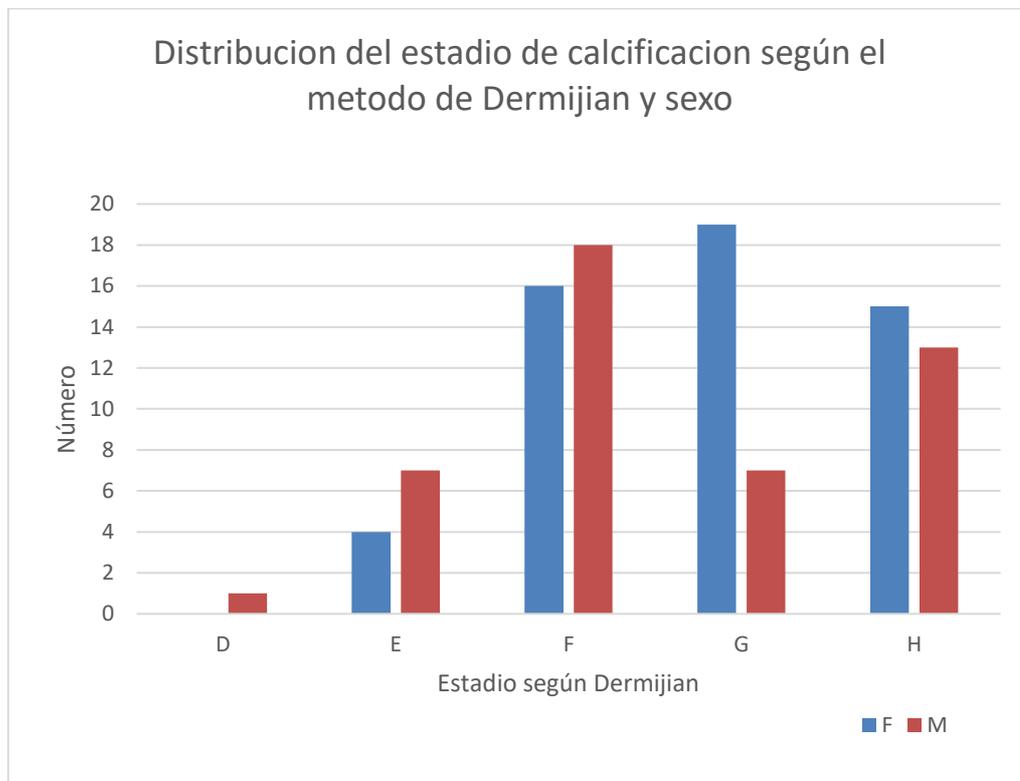
Existe una correlación significativa entre los estadios de calcificación del 2 PM inferior según Demirjian y la maduración esquelética de las vértebras cervicales según Baccetti en edades de 9 a 17 años, esta correlación es directa o positiva, esto quiere decir que a mayores estadios de calcificación según Demirjian también mayor maduración esquelética de las vértebras cervicales según Baccetti, ($P < 0.001$)

Tabla Y Grafico N° 2.

Distribución de los estadios de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian según sexo.

Método de Demirjian	Sexo		Total
	F	M	
D	0	1	1
E	4	7	11
F	16	18	34
G	19	7	26
H	15	13	28
Total	54	46	100

χ^2 de Pearson (4) = 7.0221 P = 0.135



Se evaluó las fases de calcificación dentaria del 2 PM inferior con el método de Demirjian según sexo y se encontró que de las 54 mujeres, la mayoría presentó el estadio G (ápice de los canales radiculares parcialmente abierto) o el estadio F (la longitud radicular igual al largo de la corona), siendo 19 y 16 respectivamente; con respecto a los 46 varones en su mayoría presentaron el estadio F (longitud radicular igual al largo de la corona) o el estadio H (ápice de los canales radiculares cerrado), siendo 18 y 13 respectivamente. Al valorar la asociación entre estadio de calcificación y sexo no se encontró correlación estadísticamente significativa ($p > 0.05$).

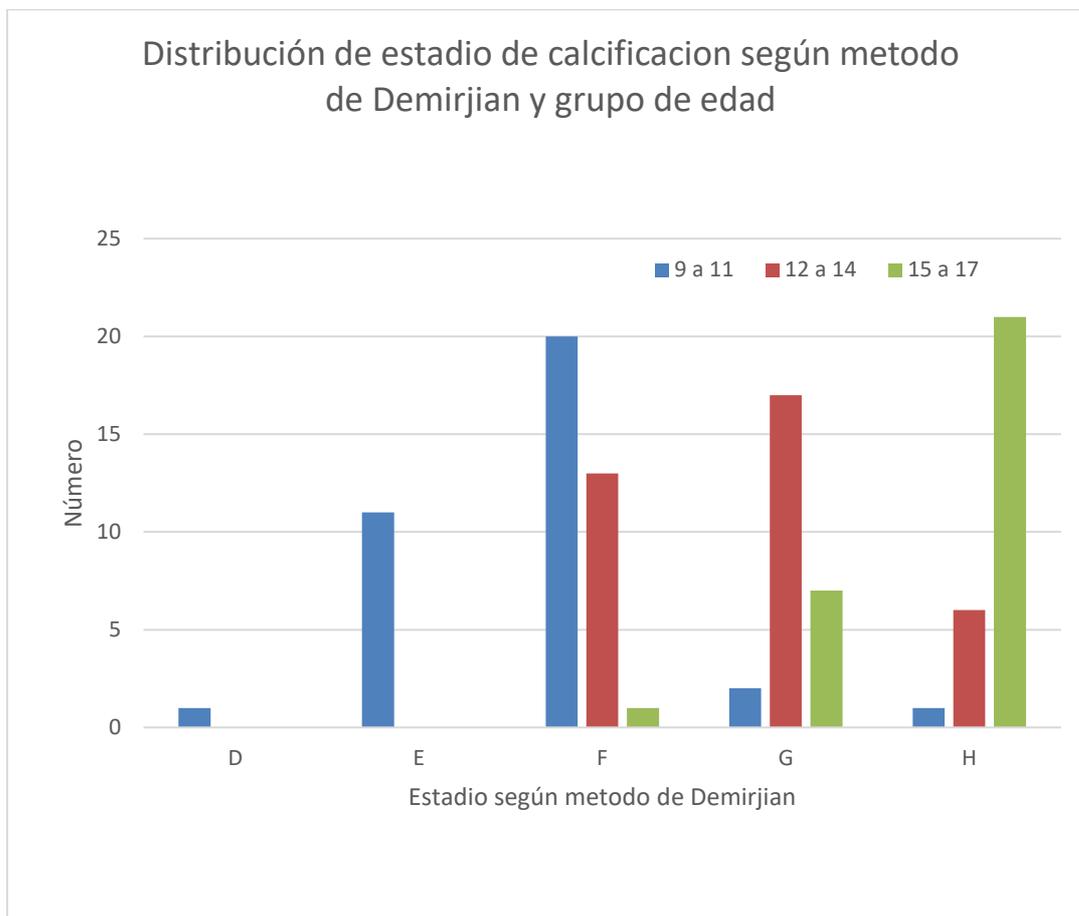
Tabla y Grafico N° 3

Distribución de los estadios de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian según edad.

Edad	Método de Demirjian					Total
	D	E	F	G	H	
9	0	8	4	0	0	12
10	1	3	7	0	0	11
11	0	0	9	2	1	12
12	0	0	8	2	0	10
13	0	0	3	9	3	15
14	0	0	2	6	3	11
15	0	0	0	4	8	12
16	0	0	0	2	6	8
17	0	0	1	1	7	9
Total	1	11	34	26	28	100

Chi² de Pearson (32) = 127.4563 P = 0.000

Según edad se halló, que la gran parte de los niños de 9 años presentó el estadio E (longitud radicular menor al largo de la corona), en los niños de 10, 11 y 12 años presentaron en su mayoría el estadio F (la longitud radicular igual al largo de la corona), en niños de 13 y 14 años la mayoría presento el estadio G (ápice de los canales radiculares parcialmente abierto), en el individuo de 15, 16 y 17 años presentaron en su mayoría el estadio H (ápice de los canales radiculares cerrado). Al evaluar asociación entre estas variables, se encontró asociaciones estadísticamente significativas (p<0.05).



estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

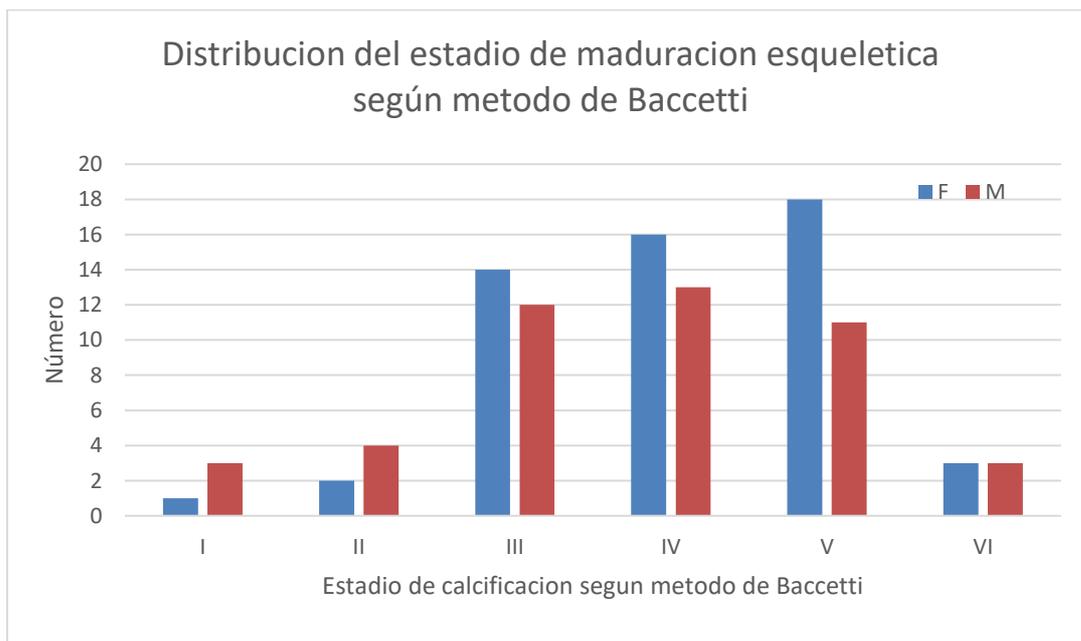
Según grupo de edad se halló, que la mayoría de los niños de 9 a 11 años presentaron el estadio F (la longitud radicular igual al largo de la corona), en niños de 12 a 14 años la mayoría presento el estadio G (ápice de los canales radiculares parcialmente abierto), y los jóvenes de 15 a 17 años presentaron en su mayoría el estadio H (ápice de los canales radiculares cerrado). Al evaluar asociación entre grupo de edad y estadio de calcificación por método de Demirjian, se encontró asociación

Tabla y Grafico N° 4

Distribución de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti según sexo.

Método de Baccetti	Sexo		Total
	F	M	
I	1	3	4
II	2	4	6
III	14	12	26
IV	16	13	29
V	18	11	29
VI	3	3	6
Total	54	46	100

Chi2 de Pearson (5) = 3.2010 P = 0.669



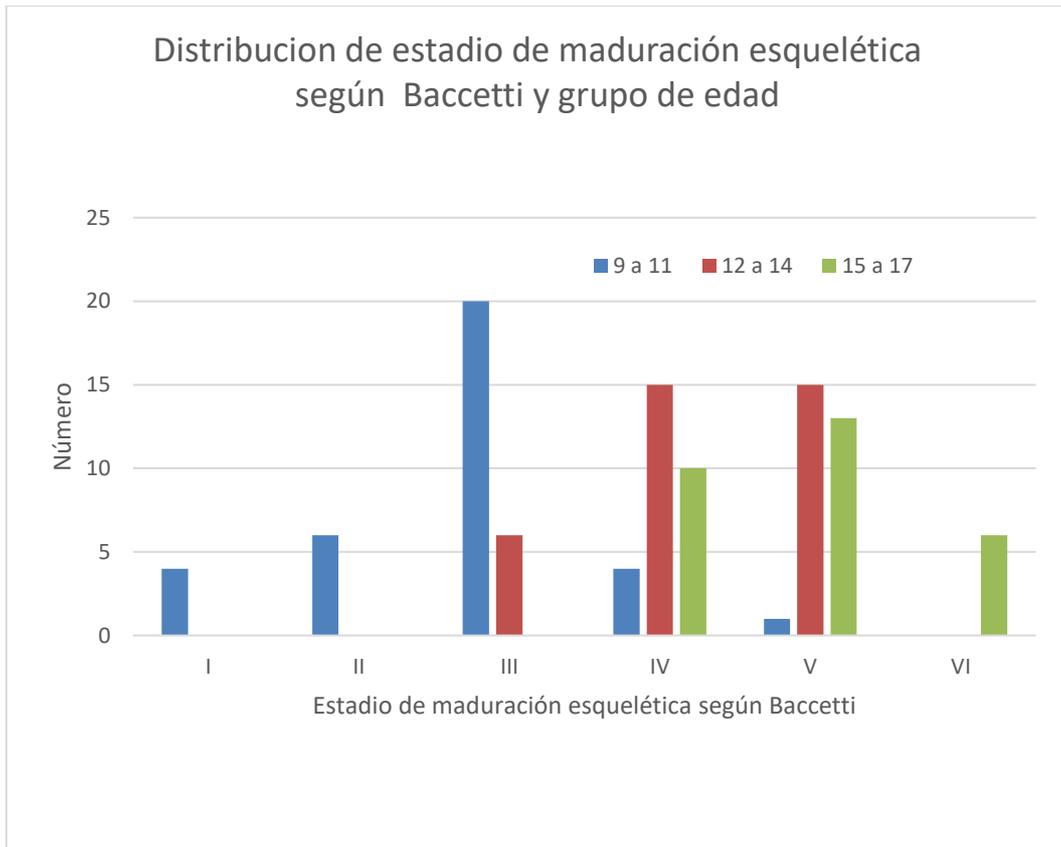
se encontró que las mujeres presentaron en su mayoría el estadio V o IV siendo 18 y 16 respectivamente; y en los hombres se observó que presentaron en su mayoría estadio IV y III siendo 13 y 12 respectivamente. Al analizar la asociación entre estadio de maduración según Baccetti y sexo no se halló asociación estadísticamente significativa ($p > 0.05$).

Tabla y Grafico N° 5

Distribución de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti según edad.

Edad	Método de Baccetti						Total
	I	II	III	IV	V	VI	
9	3	6	3	0	0	0	12
10	1	0	9	1	0	0	11
11	0	0	8	3	1	0	12
12	0	0	6	4	0	0	10
13	0	0	0	10	5	0	15
14	0	0	0	1	10	0	11
15	0	0	0	7	4	1	12
16	0	0	0	2	5	1	8
17	0	0	0	1	4	4	9
Total	4	6	26	29	29	6	100

Chi2 de Pearson (40) = 176.4828 P = 0.000



Según edad se obtuvo, que más de la mitad de los niños de 9 años presentó el estadio II, en los niños de 10, 11 y 12 años presentaron en su mayoría el estadio III, los niños de 13 y 15 años presentaron en su mayoría el estadio IV, los niños de 14 y 16 años la mayoría presentó el estadio V y los jóvenes de 17 años presentaron en su mayoría el estadio V o VI. Al evaluar asociación entre estas variables, se encontró asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

Tabla N° 6

Correlación del estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian y el método de Baccetti de maduración esquelética de las vértebras cervicales según edad.

	9 a 11		12 a 14		15 a 17	
	Baccetti		Baccetti		Baccetti	
	Rs	P	Rs	P	rs	P
Demirjian	0.3942	0.0191	0.4843	0.0028	0.2215	0.2483
(n)	35		36		29	

rs: Correlación de Spearman. P: Nivel de significancia

Se encontró correlación significativa de 0.3942 a 0.4843 entre el estadio de calcificación dentaria del 2 PM inferior izquierdo con el método de Demirjian y el método de Baccetti en los grupos de edad de 9 a 11 y de 12 a 14 ($P < 0.05$), pero en el grupo de edad entre 15 y 17 años no se encontró correlación significativa ($p > 0.05$).

Tabla N° 7

Correlación del estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian y el método de Baccetti de maduración esquelética de las vértebras cervicales según sexo.

	F		M	
	Baccetti		Baccetti	
	Rs	P	Rs	P
Demirjian	0.7845	0.0000	0.6729	0.0000
(n)	54		46	

rs: Correlación de Spearman. P: Nivel de significancia

Según sexo, se obtuvo correlación significativa entre ambos métodos, para ambos sexos ($p < 0.05$).

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El método de Baccetti es método de evaluación que van a precisar la maduración ósea de las vértebras cervicales cuyo indicador orienta el inicio del tratamiento ortodóntico que conllevara a resultados óptimos, el método de Demirjian es un método de valoración de la maduración dentaria e indicador de la edad biológica en infantes que están en etapa de desarrollo, estos métodos de evaluación son de suma importancia para diagnosticar en los que van a ser tratados con ortodoncia u ortopedia.^{1,8,9} El presente trabajo de investigación se realizó para conocer la Correlación de las fases de calcificación del segundo premolar inferior izquierdo según Demirjian y la maduración esquelética de vértebras cervicales según Baccetti en edades de 9 a 17 años en el Servicio de Ortodoncia y Ortopedia maxilar del Hospital Hipólito Unanue en el año 2021, Se inicio esta investigación para que quede como precedente ya que no hay reporte de similitud de este estudio en el hospital, por lo que surge la necesidad de abordar esta investigación mediante el uso de radiografías panorámicas que son uso frecuente en exámenes auxiliares en tratamientos odontológicos y de esta manera disminuir el tiempo de tratamiento y evitar la sobre exposición de radiación con el uso de otras radiografías adicionales como de mano y muñeca o cefalométricas siendo cuestionable su utilidad en niños y adultos jóvenes.^{8,13,15}

En este estudio se halló una correlación significativa de ($P < 0.001$) (Tabla 1). entre los estadios de calcificación del segundo premolar inferior según Demirjian y la maduración esquelética de las vértebras cervicales según Baccetti estudio que concuerda con Mauricio et al⁸, quien obtuvo diferencias estadísticamente significativas, $P > 0.05$ (TABLA 2A) al evaluar la segunda premolar inferior izquierda, al igual que Lazo et al,⁹ quien obtuvo como resultados una correlación significativa entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación del segundo premolar inferior izquierdo ($Rho 0,780$) a sí mismo. (GRAFICO N° 3) Lecca-Morales et al,¹¹ halló en su estudio una correlación positiva y

estadísticamente significativas, la mayor correlación fue entre los estadios de maduración de las vértebras cervicales ($r = 0.605$, $p < 0,001$) (TABLA 7), al igual que otros autores como Krisztina et al ¹⁵ y Mini et al, ¹⁰ quienes también hallaron una correlación significativa quien finalizó concluyendo que los clínicos pueden utilizar el primer premolar inferior izquierdo como un indicador fiable para determinar las fases de crecimiento.

Al evaluar la Determinación de la distribución de los estadios de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian según sexo. Se halló que la muestra total de 54 féminas hubo un predominio con 19 casos el método de Demirjian G Seguida del sexo masculino con 18 casos perteneció al método de Demirjian F estudio que difiere con lo realizado por Mauricio et al,⁸ en su investigación Distribución de los estadios de calcificación dentaria correspondiente la pieza dental en estudio con el método de Demirjian según sexo obtuvo el mayor predominio el sexo masculino con 42.4% mientras que sexo femenino con 41.7 % ambas perteneciente al método de Demirjian F (TABLA 2^a), mientras que el investigadora Mini et al,¹⁰ quien halló Entre los participantes masculinos, en CVMS 1–2, la distribución porcentual del estadio F fue de 55–80 %. En CVMS 3, la etapa G mostró la distribución porcentual más alta del 60%. En CVMS 4-6, las etapas H mostraron la distribución porcentual más alta y el sexo femenino el estadio F fue del 50 al 66 % para CVMS 1 y 2, y en CVMS 3, el estadio G tuvo la frecuencia más alta de 62 %. En CVMS 4-6, las etapas H tenían la distribución de frecuencia más alta de 69-100%. Concluyendo que la etapa G del segundo premolar mandibular significa el comienzo del crecimiento puberal en esta población de estudio (TABLA N°3).

Se encontró al determinar el estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian según edad que más de la mitad de los niños de 9 años predominó el estadio E, los de 10, 11 y 12 años primero el estadio F, los de 13 y 14 años el estadio G y de 15, 16 y 17 años el estadio H. la asociación entre estas variables, fueron

estadísticamente significativas ($p < 0.05$). mientras que Mauricio et al,⁸ en su estudio observo que los promedios de edad se incrementan conforme se incrementan los estadios de calcificación dentaria en la pieza 35 según el método de Demirjian (Tabla 2b y Gráfico 4).

Al evaluar la distribución de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti según sexo, se encontró en el presente estudio que las mujeres presentaron en su mayoría el estadio V o IV siendo 18 y 16 respectivamente; y en varones se observó en su mayoría estadio IV y III siendo 13 y 12 respectivamente. Estudio que concuerda con Mauricio et al,⁸ quien halló 2 PM inferior izquierdo en hombres el predominio del estadio III (76%) y IV (33.3%) que concuerda con el presente y difieren en uno de los resultados en las Damas encontrando un predominio en el estadio III (83.9%) con presencia de estadio F y en el estadio IV (45.2%). (TABLA 5a y 5 b).

Se encontró al evaluar el estadio de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti según edad, se obtuvo que la mayoría de los niños de 9 años predominó el estadio II con 6 casos, en los niños de 10, 11 y 12 años el estadio III con 23 casos, niños de 13 y 15 años el estadio IV con 17 casos, de 14 y 16 años estadio V y de 17 años presentaron en su mayoría el estadio V o VI. resultados que difieren con Mauricio et al,⁸ quien halló predominio en el estadio I, el promedio de edad hallada para cada estadio de maduración esquelética se dio más en mujeres jóvenes. En lo investigado se observó correlación significativa de 0.3942 a 0.4843 entre ambos métodos según edad, entre 15 y 17 años no se encontró correlación significativa ($p > 0.05$) y Según el sexo se obtuvo correlación significativa de ($p < 0.05$). estudio que concuerdan con Krisztina et al,¹⁵ Mini et al,¹⁰ y Mauricio et al.⁸

CONCLUSIONES

Respondiendo al objetivo general, encontramos que existe una alta correlación positiva significativa entre los métodos de Demirjian y Baccetti ya mencionados.

1. Respondiendo al objetivo de determinar la distribución de los estadios de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian según el sexo no se encontró asociación significativa.
2. Respondiendo al objetivo determinar el estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian grupo de edad. Se halló asociación estadísticamente significativa y según el sexo. No se detectó asociación significativa.
3. Respondiendo al objetivo de correlación entre entre ambos métodos en los grupos de edad de 9 a 11 y de 12 a 14 años, La correlación se ubicó de manera positiva estadísticamente significativa, pero no fue significativo en el grupo de 15 a 17 años.
4. Respondiendo al objetivo Se visualizo correlación positiva estadísticamente significativa entre ambos tanto Demirjian y Baccetti tanto en hombres como en mujeres.

RECOMENDACIONES

- Realizar estudios similares de correlación aumentando la muestra estratificando la edad y el sexo.
- Efectuar estudios longitudinales y comparativos entre ambos métodos para confirmar esta alta correlación.
- Hacer estudios en diferentes regiones costa sierra y selva del Perú.
- Realizar estudios con otros métodos de maduración esquelética para confirmar su alta correlación.
- Se sugiere hacer más investigaciones similares tomando en cuenta los factores ambientales, nutricionales y otros, de modo que nos indiquen si estas alteran o modificación la correlación entre la calcificación dental y la maduración ósea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Proffit WR. Ortodoncia Contemporánea. 4ta ed. Elsevier. España. 2009.
2. Interlandi S. Ortodoncia. Bases para la iniciación; Editora Artes Médicas Ltda., São Paulo. 2002.
3. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system for dental age assessment. Hum Biol. 1973; 43:211-27.
4. Baccetti T, Franchi L, McNamara J. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. Semin Orthod 2005; 11:119–129.
5. Lamparski DG: Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae. Unpublished master's thesis. Pittsburgh, PA, Department of Orthodontics, University of Pittsburgh, 1972.
6. Hassel B, Farman A. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995;107: 58-66.
7. Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation. A clinically oriented method based on hand-wrist films. Angle Orthod. 1982; 52:88-112.
8. Mauricio-Vilchez C, Mauricio F, Vilchez L, Cadenillas A, Medina J, Mayta-Tovalino F. Radiographic Correlation of Skeletal Maturation Using the Stages of Dental Calcification in a Peruvian Population. Scientifica (Cairo). 2020.
9. Lazo L, Cosio 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. Universidad Alas Peruanas, 2019; 22(2).

10. Mini MM, Thomas V, Bose T. Correlation between Dental Maturity by Demirjian Method and Skeletal Maturity by Cervical Vertebral Maturity Method using Panoramic Radiograph and Lateral Cephalogram. *J Indian Acad Oral Med Radiol* 2017; 29:362-7.
11. Lecca-Morales Rocío M., Carruitero Marcos J. Relationship between dental calcification and skeletal maturation in a Peruvian sample. *Dental Press J. Orthod.*, (2017), 22(3): 89-96.
12. Cericato G, Franco A, Vieira M, Prado M, Paranhos L. Correlating skeletal and dental developmental stages using radiographic parameters. *J Forensic Leg Med.* 2016; 42:13-18.
13. Mustafa S, Rajb A, Anekarb J, Divakarc D, Al Kheraifc A, Ramakrishnaiahc R, Khanc A, Alshahranic O, Raid N. Evaluation of dental and skeletal maturity using digital panoramic radiographs and digital cephalograms. *Asian Biomedicine* Vol. 9 No. 3 June 2015; 335-342.
14. Cossellu G, Biagi R, Pisani L, Barbieri V, Farronato G. Relationship between mandibular second molar calcification and cervical vertebrae maturity in Italian children and young adults. *Eur J Paediatr Dent.* 2014; 15:355e9.
15. Krisztina M., Ogodescu A., Gyergyay R., Burján Z. Evaluation of the skeletal maturation using lower first premolar mineralization. *Acta Medica Marisiensis.* 2013; 59 (6): 289-292.
16. Hernández M. El patrón de crecimiento humano. Métodos de evaluación. En: Pombo M. *Tratado de endocrinología pediátrica.* 4ta ed. España: McGraw-Hill; 2009.
17. Moyers R. *Manual de Ortodoncia.* 4a ed. Buenos Aires: Editorial Panamericana; 1992. p. 6- 17, 68- 69.
18. Arce Melitón. Crecimiento y desarrollo infantil temprano. *Rev. Perú. med. exp. salud pública.* 2015; 32(3): 574-578.

19. Cusminsky M, Lejarraga H, Mercer R, Martell M, Fescina R. Manual de crecimiento y desarrollo del niño. 2da ed. Washington D.C: Organización Panamericana de la Salud; 1993.
20. Gómez-Campos Rossana, Arruad Miguel, Luarte-Rocha Cristian, Urra Albornoz Camilo, Almonacid Fierro Alejandro, Cossio-Bolaños Marco. Enfoque teórico del crecimiento físico de niños y adolescentes. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2016; 20(3): 244-253.
21. Ceglia A. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría "Ortodoncia.ws edición electrónica mayo 2005
22. Koch G, Modeér T, Poulsen S, Rasmussen, P. Odontopediatría, Enfoque clínico. Argentina: Médica Panamericana; 1994.
23. Ángel A. Crecimiento y desarrollo. Cuad Hist Salud Pública. 2003;19(93).
24. Weber JS, Ursi. Determinación de la maduración esquelética a través de radiografías cárpales: su importancia ortodoncia – ortopedia. En. Interlandi Ortodoncia. Bases para la iniciación. 1ra. Edición en Español Sao Paulo: Artes Medicas; 2002 p.145-148.
25. Björk A, Helm S: Prediction of the age of maximum puberal growth in body height. Angle Orthod 37:134-143, 1967.
26. Freyre E. La Salud del Adolescente. Aspectos Médicos y Psicosociales. Lima: Concytec; 1994.
27. Vellini f. ortodoncia. diagnóstico y planificación clínica. são paulo: actualidades médico-odontológicas Latinoamérica, c. a.; 2002.Consuelo A, Neves I, Ríos V,
28. Benguigui Y. Manual para la vigilancia del desarrollo infantil en el contexto de AIEPI. Washington D.C: Organización Panamericana de la Salud; 2007.
29. Canut J; Ortodoncia Clínica; Salvat, Madrid 1988.

30. Graber TM, Vanarsdall RL JR, Vig K. Ortodoncia: Principios y técnicas actuales. 1 ed. Madrid (España). Elsevier. 2006.
31. Plazas Enrique, Martínez Orlando, López Jessica, Franco Teolamis, Escobar Marcela, Herrera Alejandra. Determinación de los estadios de maduración esquelética por medio de análisis de Bacceti. Salud, Barranquilla. May 2015 31(2)
32. Diccionario Academia Española. Diccionario de la lengua española, 23. ed., Madrid 2014,
33. Martin S. Estimación de la edad a través del estudio dentario. Ciencia Forense.2005;7 7:69-90.
34. <https://www.studocu.com/es/document/universidad-de-sevilla/medicina>.
35. BARAHONA-CUBILLO, Juan Bautista; BENAVIDES-SMITH, Johanna Principales Análisis Cefalométricos Utilizados para el Diagnostico Ortodóntico. Revista Científica Odontológica, [S.l.], v. 2, n. 1, jul. 2010.
36. Ríos Villasis L.K., Soldevilla Galarza L. Relación entre los estadios de maduración esquelética y calcificación dentaria. Av. Odontoestomatol. 2014 feb ; 30
37. Fuentes Ramon, Arias Alain, Borie-Echevarría Evelyn. Radiografía Panorámica: Herramienta Invaluable para el Estudio del Componente Óseo y Dental de territorio Maxilofacial. Int. J. Morphol. 2021 feb
38. Nejaim Yuri, Vasconcelos Karla de Faria, Roque-Torres Gina D, Meneses-López

- Abraham, Bóscolo Frab Norberto, Haiter-Neto Francisco. Racionalización de la dosis de radiación. Rev. Estomatol. Herediana. 2015
39. Perea Pérez B, Sánchez Sánchez JA. Determinación de la edad del diente mediante el estudio dentario. Gac Dent. 1999; junio (99):56-60.
40. Mendoza A. Desarrollo y erupción dentaria. En: Boj JR. Odontopediatría. 2º ed. Barcelona: Masson;2005: 55-65
41. Demirjian A, Goldstein H. New systems for dental maturity bases on seven and four teeth. Ann Hum Biol. 1976; 3(5): 411-421
42. Hassel Ba, Farman A. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. Am J Orthod 1995; 107:58-66.
43. Macerlo.F. Diccionario de odontología. Buenos Aires, editorial panamericana S.A enero 2004 pg. (68), (523).
44. Toledo Mayarí Gladia, Otaño Lugo Rigoberto. Evaluación de la maduración ósea a través de las vértebras cervicales en pacientes de ortodoncia. Rev. cubana Estomatol 2010 Sep. [citado 2022 Nov 06]; 47(3): 326-335.
45. Cañete E, Suanes A. Evaluación de la Maduración Ósea mediante Mediciones Métrica automatizadas. Anales Españoles de Pediatría: 2000; 52:123-131.
46. Rouvière H, Delmas A. Anatomía humana: Descriptiva, topográfica y funcional. 11ª Ed. Barcelona: Masson; 2010.

47. COUTINHO S. MIRANDA F. Relation ships between mandibular canine

calcificación stages ande skeletal maturity. Am J Orthod Dentofac Othop 1994;

114(4): 429

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA	VARIABLES	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>PROBLEMA GENERAL ¿Cuál es la correlación entre los estadios de calcificación dentaria según Demirjian y la maduración esquelética de las vértebras cervicales según Baccetti en pacientes entre 9 a 17 años en el año 2021?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS 1. ¿Cuál es la distribución de los estadios de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian según sexo? 2. ¿Cuál es la distribución de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti según sexo? 3. ¿Cuál es el estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian según edad? 4. ¿Cuál es el estadio de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti según edad? 5. ¿Cuál es la correlación del estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian el método de Baccetti de maduración esquelética de las vértebras cervicales según edad? 6. ¿Cuál es la correlación del estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian el método de Baccetti de maduración esquelética de las vértebras cervicales según sexo?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Correlacionar los estadios de calcificación dentaria según Demirjian y la maduración esquelética de las vértebras cervicales según Baccetti en pacientes entre 9 a 17 años en el Servicio de Ortodoncia y Ortopedia maxilar del Hospital Hipólito Unanue en el año 2021.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1. Determinar la distribución de los estadios de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian según sexo. 2. Determinar la distribución de los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti según sexo. 3. Determinar el estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian según edad. 4. Determinar el estadio de maduración esquelética de las vértebras cervicales con el método de Baccetti según edad. 5. Correlacionar el estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método Demirjian Y el método Baccetti de maduración esquelética de las vértebras cervicales según edad. 6. Correlacionar el estadio de calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo con el método de Demirjian Y el método Baccetti de maduración esquelética de las vértebras cervicales según sexo</p>	<p>Los estadios de la calcificación dentaria y los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales es probable que exista una alta correlación.</p>	<p>Tipo Básica I, transversal, retrospectivo y correlacional</p> <p>Diseño Descriptivo correlacional</p>	<p>Variable: • Calcificación dentaria • Maduración esquelética</p> <p>Covariables Sexo Edad</p>	<p>La muestra del presente estudio se conformó por 100 radiografías laterales y panorámicas de pacientes adolescentes 9 a 17 años de edad)</p>

ANEXO 02:MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	VALOR
CALCIFICACIÓN DENTARIA	Calcificación del segundo premolar mandibular izquierda	estadios de calcificación dentaria según Demirjian (1973)	ordinal	estádio D estadio E estadio F estadio G estádio H
MADURACIÓN ESQUELÉTICA	maduración ósea cervical (C2, C3, C4.) según sexo y edad.	estadios de maduración de las vértebras cervicales según Baccetti (2005).	ordinal	estádio I estadio II estadio III estadio IV estadio V estadio VI
CO_ VARIABLE	sexo		Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • masculino • femenino
	edad		ordinal	9 a 17 AÑOS

ANEXO 03: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N.º DE FICHA _____

EDAD: _____

GÉNERO:

<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F
----------------------------	----------------------------

VALORACIÓN DE LA MADURACIÓN ESQUELÉTICA SEGÚN BACCETTI

ESTADIOS SEGÚN BACCETTI (Rx. Cefalométrica lateral)	
Estadio I	
Estadio II	
Estadio III	
Estadio IV	
Estadio V	
Estadio VI	

VALORACIÓN DE LA CALCIFICACIÓN DENTARIA SEGÚN DEMIRJIAN

ESTADIOS (Rx panorámica)	PIEZA 35
D	
E	
F	
G	
H	

ANEXO 04: BASE DE DATOS EXEL

Numero de ficha	DEMIRJIAN Pieza 35 Radiografía panorámica	BACCETTI Radiografía cefalométrica lateral	Edad (9 a17 años)	Sexo: masculino femenino
1	G	IV	12	F
2	G	V	14	M
3	G	V	14	M
4	H	III	13	M
5	F	III	10	F
6	G	IV	11	F
7	F	III	12	M
8	F	IV	13	F
9	G	V	13	F
10	G	V	13	F
11	E	I	9	M
12	F	IV	13	F
13	F	III	10	F
14	F	IV	13	M
15	E	II	9	F
16	E	I	9	F
17	F	V	11	F
18	F	III	12	M
19	F	III	10	F
20	E	II	9	F
21	F	III	12	F
22	G	IV	13	F
23	F	I	9	F
24	F	III	11	F
25	E	III	9	F
26	H	V	17	F
27	H	V	17	F
28	H	V	17	F
29	E	IV	10	M
30	H	VI	17	M
31	G	V	14	F
32	G	IV	14	F
33	E	III	10	F
34	E	III	9	M
35	F	V	14	M
36	G	IV	16	F
37	H	IV	15	M
38	D	III	10	M
39	H	IV	15	M
40	F	III	10	F
41	F	III	10	F
42	G	IV	13	M
43	F	IV	13	M
44	F	III	11	M
45	H	V	16	M
46	F	V	13	M
47	E	I	10	M
48	F	III	11	M
49	F	III	11	F
50	H	V	14	F

51	G	IV	15	F
52	G	V	15	F
53	F	III	10	M
54	H	V	15	M
55	H	V	17	F
56	H	V	16	F
57	H	IV	15	F
58	H	VI	17	M
59	G	IV	13	F
60	G	V	13	F
61	G	V	14	F
62	E	II	9	M
63	G	V	16	F
64	G	III	11	F
65	F	IV	11	M
66	G	IV	13	F
67	H	VI	17	F
68	F	III	12	F
69	G	VI	17	M
70	F	IV	12	F
71	F	III	12	M
72	H	V	15	F
73	G	V	13	F
74	H	V	16	M
75	G	IV	14	F
76	F	III	11	F
77	H	VI	15	F
78	F	II	9	F
79	F	III	10	F
80	G	III	12	F
81	H	V	14	F
82	H	IV	15	M
83	G	V	14	F
84	H	IV	13	M
85	F	III	9	F
86	F	III	9	F
87	F	III	11	F
88	F	IV	11	M
89	H	V	14	F
90	H	V	15	F
91	G	IV	15	F
92	G	IV	13	F
93	F	IV	17	M
94	H	III	11	M
95	H	IV	15	F
96	H	IV	16	M
97	F	IV	12	F
98	E	II	9	M
99	F	IV	13	F
100	F	IV	12	M

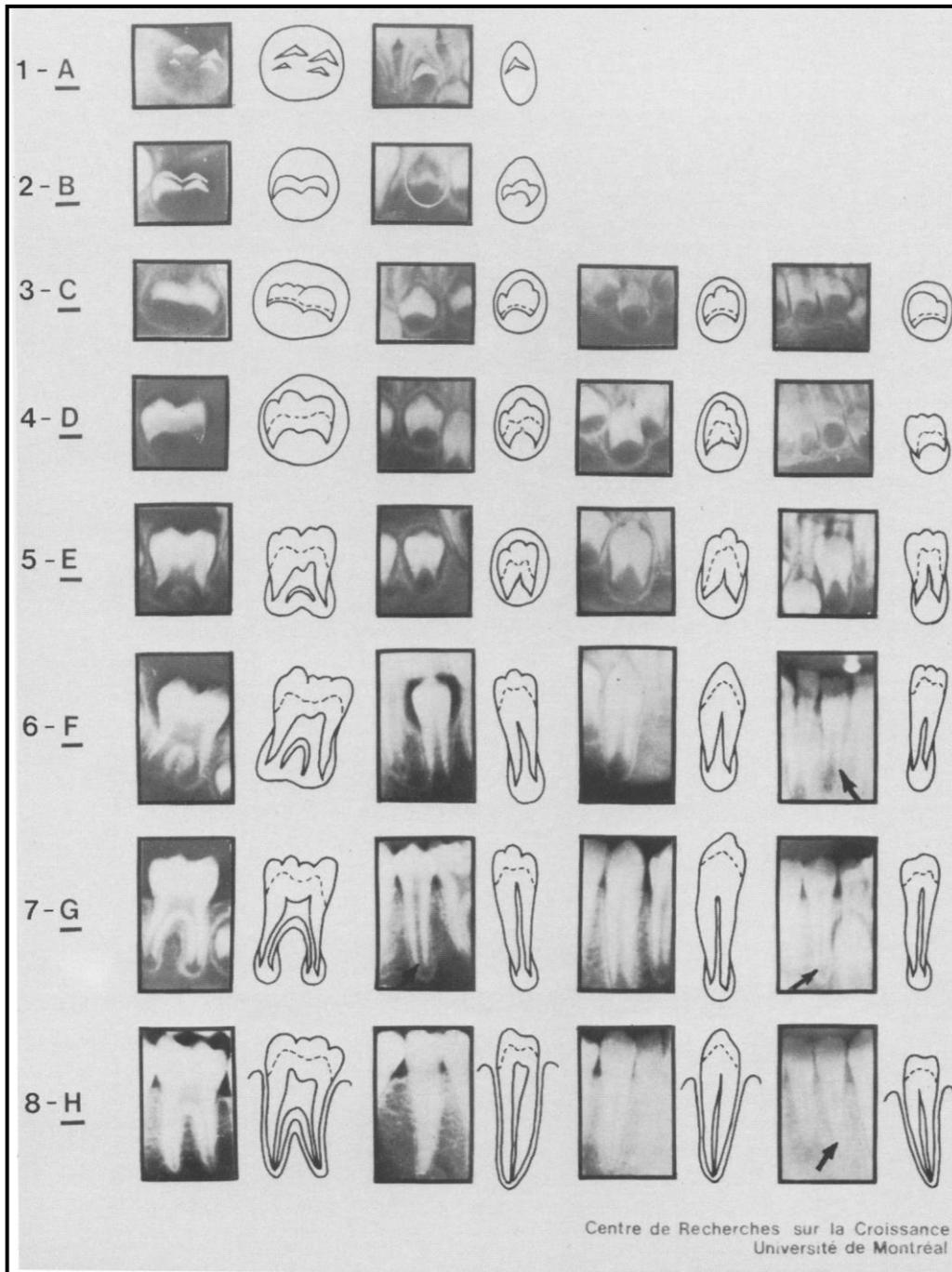
ANEXO 05: ESTADIO DE CALCIFICACIÓN DENTARIA (según Demirjian)

MOLARES

PREMOLARES

CANINOS

INCISIVOS



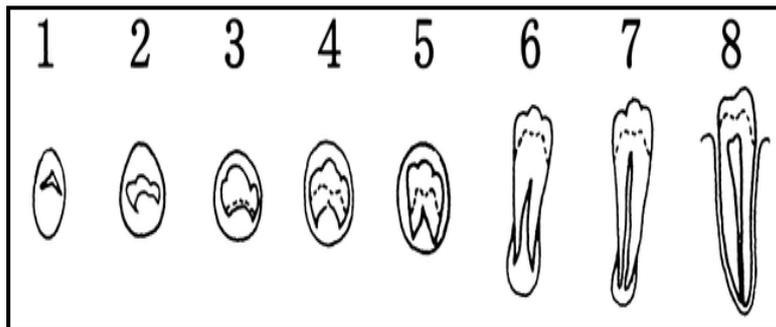
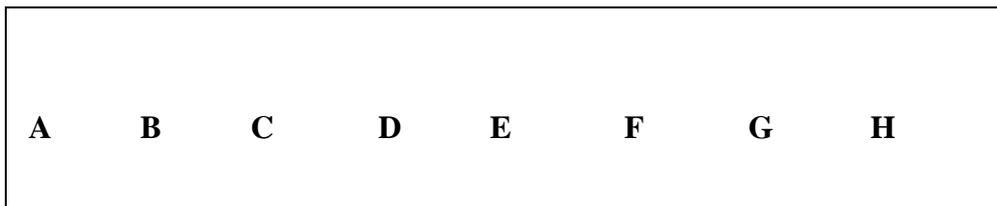
Estadios de calcificación de la dentición permanente según el método de

Demirjian *et. al.* (1973)

**ANEXO 06: ESTADIOS DE DESARROLLO DE LOS PREMOLARES
INFERIORES**

Estadios de desarrollo de los premolares

inferiores de acuerdo con Demirjian *et. al.*

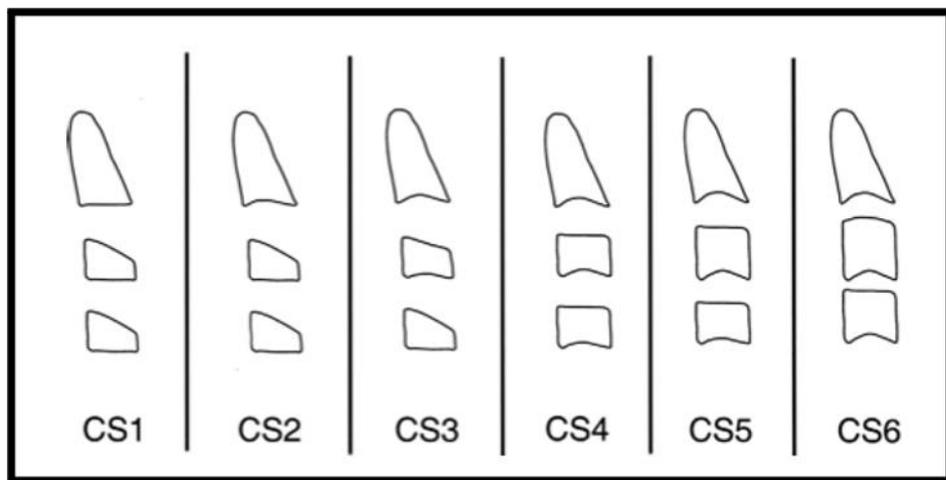


ANEXO 07:ESTADIO DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA

MÉTODO BACCETTI

Estadios de la maduración esquelética de las vértebras cervicales según el método de

Baccetti *et. al.* (2005).



ANEXO 08: DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo Sonia Yobana Chávez Llanos identificada con DNI N° 41055917 egresado la escuela profesional de odontología, vengo implementando el proyecto de tesis titulado “Correlación entre los estadios de calcificación del segundo premolar inferior y la maduración esquelética. Hospital Nacional Hipólito Unanue”, en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación de acuerdo a lo especificado en los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Investigación y en los artículos 4 y 5 del Código de Ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes , salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 30 de junio 2021.



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Sonia Yobana Chávez Llanos".

Chávez Llanos Sonia Yobana

**ANEXO 09: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE APLICACIÓN DE
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE ENCUESTA EN EL HOSPITAL
NACIONAL HIPÓLITO UNANUE**



**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA**



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

REGISTRO SITD: 65-FCS-OD-2021

Huancayo, 08 de setiembre del 2021

OFICIO N° 0422-EAPO-FCS-UPLA/2021

Señor:

DR. LUIS MIRANDA MOLINA

Director General del Hospital Nacional Hipólito Unanue

Lima. -

**ASUNTO : SOLICITO AUTORIZACIÓN DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE
EVALUACIÓN (ENCUESTAS) EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO
UNANUE**
REFERENCIA : Resolución N° 3206-2021-D-FCC.SS.-UPLA de fecha 24.08.2021

De mi mayor Consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y a la vez hacer de su conocimiento que la señorita bachiller de la Carrera Profesional de Odontología: **SONIA YOBANA CHAVEZ LLANOS**, debe realizar la aplicación de instrumentos de evaluación (encuestas) en el Hospital que usted dignamente dirige, en mérito al Proyecto de Investigación denominado "correlación entre estadios de calcificación dentaria y la maduración esquelética en el hospital nacional hipólito unanue en el año 2021", aprobado con Resolución N° 3206-2021-D-FCC.SS.-UPLA de fecha 24.08.2020 por lo que solicito se gestione a través de su Despacho la autorización correspondiente.

Sin otro particular y esperando la atención que brinde al presente, me suscribo de usted, expresándole las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

Firmado digitalmente por:

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

MG. EDGAR OMAR ALIAGA OCHOA
DIRECTOR

C.C. Archivo
EOAO/Mónica
Van en 02 Folios

Av. Mártires del Periodismo N.º 2060 - Chorrillos - Huancayo
Teléfono: 064-218594/964605090/952955540

ANEXO 10 : SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE

C

SOLICITO: AUTORIZACION PARA REALIZAR
TRABAJO DE INVESTIGACION

Dr.

Luis Miranda Molina

Director General del Hospital Nacional Hipólito Unanue

Yo, **Sonia Yobana Chavez Llanos** identificado con DNI Nro.41055917

Bachiller en odontología de la Universidad Peruana los Andes ante usted me presento y expongo.

Que, se presenta el proyecto titulado "CORRELACION ENTRE LOS ESTADIOS DE CALCIFICACION DENTARIA Y LA MADURACION ESQUELETICA EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE EN EL AÑO 2021"

En tal sentido solicito autorización para ejecución del proyecto de investigación. Así mismo me comprometo a cumplir con las buenas prácticas de investigación, de los comités revisores y con el cronograma de supervisión de la ejecución según corresponda.

Se adjunta:

- Recibo de pago
- Carta de presentación del coordinador de la Universidad Peruana Los Andes en el hospital Nacional Hipólito Unanue.
- Carta simple de presentación del asesor de mi proyecto en el hospital
- Proyecto de tesis anillado y en cd

Atentamente,

Lima 08 setiembre 2021

Sonia Yobana Chávez Llanos

(Bachiller odontología)

Celular:976162844

correo:chsonia07@hotmail.com



**ANEXO 11: SOLICITUD DE PARTE DEL ASESOR DEL HOSPITAL PIDIENDO
AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN**

Lima 02 de setiembre 2021.

Dr.

Luis Miranda Molina

Director General del Hospital Nacional Hipólito Unanue

Reciba un cordial saludo:

Después de saludarlo cordialmente, me dirijo a usted con la finalidad de presentarle a la alumna de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Peruana Los Andes, Sonja Yohana Chávez Llanos identificado con DNI Nro. 41055917, a quien tendré el agrado de asesorar en el establecimiento que usted dirige.

Que, se presenta el proyecto titulado "CORRELACIÓN ENTRE LOS ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DENTARIA Y LA MADURACION ESQUELETICA EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE EN EL AÑO 2021."

En tal sentido solicito autorización para ejecución del proyecto de investigación. Así mismo me comprometo a cumplir con las buenas prácticas de investigación, de los comités revisores y con el cronograma de supervisión de la ejecución según corresponda.

Atentamente



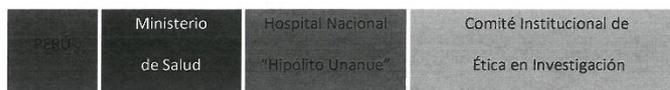
Dr. Franklin Lozano Aquije

(Jefe Departamento de Odontoestomatología)

Hospital Nacional Hipólito Unanue

ASESOR

ANEXO 12: CARTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE TESIS



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

CARTA N° 131 - 2021 - CIEI-HNHU

A : SONIA YOBANA CHAVEZ LLANOS
ASUNTO : Aprobación de Proyecto de tesis
Referencia : Expediente N° 21 - 032865 - 001
FECHA : El Agustino, 10 de noviembre del 2021

Es grato dirigirme a usted, para saludarle y dar respuesta al documento de referencia donde solicita revisión y aprobación del Proyecto de tesis titulado: **"Correlación entre los estadios de calcificación dentaria y la maduración esquelética en el Hospital Nacional Hipólito Unanue en el año 2021"**, para optar el título Profesional de Cirujano Dentista - UPLA.

El Comité, en sesión virtual del día miércoles 06 de octubre del presente año, y según consta en el Libro de actas N° 7. Acordó por unanimidad: Aprobar el Proyecto de tesis antes mencionado.

Atentamente,

MINISTERIO DE SALUD
HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE
DRA. ANGÉLICA RICCI YAUJUVILCA
C.M.P. 8482
Presidenta del Comité de Ética en Investigación

ARY
Archivo

Avenida César Vallejo N° 1390 distrito El Agustino - Lima - Perú
Correo electrónico : ciei@hrhu.gob.pe - angelicaricci05@yahoo.es Teléfono: 2919092 , 3627777 anexo 2196

ANEXO 13: CONSTANCIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CONSTANCIA

El que suscribe Dr. Franklin Lozano Aquije, jefe del del servicio de ortodoncia y ortopedia maxilar del Hospital Nacional Hipólito Unanue el Agustino Lima; otorga la presente constancia de haber aplicado el instrumento de recolección de datos de la tesis titulada "CORRELACIÓN ENTRE LOS ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DENTARIA Y LA MADURACIÓN ESQUELÉTICA EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE – AÑO 2021"

que forma parte de su estudio de investigación el que le servirá para optar el título de cirujano dentista a:

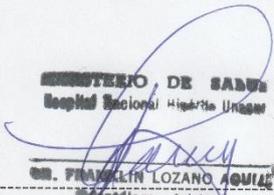
Sonia Yobana Chavez Llanos

Bachiller en odontología de la escuela profesional de la UPLA Filial Lima.

Ha realizado sus labores durante la mañana durante el mes de julio iniciando día 4 al 31 de julio de los corrientes con responsabilidad en su investigación académica.

Se extiende la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines que estime.

Lima 01 de agosto del 2022


MINISTERIO DE SALUD
Hospital Nacional Hipólito Unanue
DR. FRANKLIN LOZANO AQUJE
Odontólogo Asistente
C.O.P. 9276

DR. Franklin Lozano Aquije

(Jefe del servicio de ortodoncia y ortopedia maxilar)

(Hospital Nacional Hipólito Unanue)

ANEXO 14: REGISTRO FOTOGRAFICO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



IMAGEN 1: Me encuentro en la puerta principal del Hospital Nacional Hipólito Unanue, para dar inicio a la recaudación de datos para mi tesis.



IMAGEN 2: Realizando el vaciado de la información en la ficha de recolección de datos.



:

IMAGEN 3: Realizando la revisión de radiografía cefalométrica para observar la maduración ósea de las vértebras cervicales.