



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



**RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS
CERVICALES SEGÚN BACCETTI Y LOS ESTADÍOS DE
CALCIFICACIÓN DENTAL DE DEMIRJIAN EN EL PERIODO
2021 – 2023, PUNO**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. YANI KHUSA MAMANI ARACAYO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

CIRUJANO - DENTISTA

PUNO – PERÚ

2024



YANI KHUSA MAMANI ARACAYO

RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES SEGÚN BACCETTI Y LOS ESTADÍOS DE CALCIFI...

 Universidad Nacional del Altiplano

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::8254:415858267

74 Páginas

Fecha de entrega

13 dic 2024, 12:57 p.m. GMT-5

11,157 Palabras

Fecha de descarga

13 dic 2024, 1:00 p.m. GMT-5

61,236 Caracteres

Nombre de archivo

RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES SEGÚN BACCETTI Y LOS EST....docx

Tamaño de archivo

2.9 MB





15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

Fuentes principales

- 14% Fuentes de Internet
- 0% Publicaciones
- 10% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

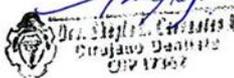
Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

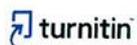
Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Dr. Henry Quispe Cruz
CIRUJANO DENTISTA
COP. 21256




Henry Quispe Cruz
CIRUJANO DENTISTA
COP. 21256





DEDICATORIA

En profundo agradecimiento a mis queridos padres, Mario y Dominga por haber estado incondicionalmente en cada etapa de mi crecimiento personal y académico, por guiarme a lo largo de mi vida brindándome fortaleza, perseverancia, dedicación y compromiso con mi educación, son un regalo que valoro más allá de las palabras. A mis hermanos Maya y Juyaki por su apoyo constante durante mi trayectoria académica, quienes me mostraron el camino hacia el conocimiento y me inculcaron la importancia del trabajo y la educación constante, así también que con esfuerzo y motivación todo se puede lograr en esta vida.

En especial a la personita por quien cada día me levanto a seguir este camino llamado vida, mi pequeña hija Sayumi quien es mi razón de ser y de existir, por quien me esfuerzo en ser mejor persona y mejor profesional. Eres y serás lo más importante en mi vida, mi mayor inspiración y mi más grande ejemplo.

Yani Mamani Aracayo



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios por permitirme haber llegado hasta aquí. A la Universidad Nacional del Altiplano Puno, por haberme acogido en sus instalaciones, brindándome conocimientos y experiencias durante la vida universitaria, además de proporcionarme calor humano y la motivación para superarme cada día.

A los docentes que estuvieron presentes en mi formación en la Escuela Profesional de Odontología por haberme brindado sus, experiencias y sabiduría, en el ámbito académico, así como la capacidad para poder resolver problemas en el ámbito clínico.

A la Dra. Nancy y el Dr. Jaime por impartir sus conocimientos y sus sabios consejos en el aspecto académico, así como personal, los cuales recordaré y agradeceré siempre.

A mi asesora Dra. Sheyla Lenna Cervantes Alagón, por su constante apoyo, orientación, dedicación y paciencia durante todo el proceso de esta investigación.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	13
ABSTRACT.....	14
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.2.1 Justificación del problema.....	15
1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.3.1 1.3.1. Hipótesis General	16
1.3.2 Hipótesis Específicas	16
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.4.1 Objetivo General	17
1.4.2 Objetivos Específicos.....	17
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
2.1.1 Antecedentes internacionales	19



2.1.2	Antecedentes nacionales	23
2.1.3	Antecedentes locales	25
2.2	MARCO TEÓRICO	26
2.2.1	Crecimiento y desarrollo	26
2.2.2	Maduración ósea	27
2.2.3	Anatomía de la columna vertebral	27
2.2.4	Características de las vértebras cervicales	28
2.2.4.1	Determinación de la maduración ósea a través de las vértebras cervicales.....	28
2.2.4.2	Método de evaluación ósea según Baccetti.....	28
2.2.5	Maduración dental.....	30
2.2.5.1	Método Demirjian	31
CAPÍTULO III		
MATERIALES Y MÉTODOS		
3.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	34
3.1.1	Ámbito general.....	34
3.1.2	Ámbito específico	34
3.2	DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO	35
3.2.1	Diseño de la investigación	35
3.2.2	Tipo de la investigación	35
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	35
3.3.1	Población.....	35
3.3.2	Muestra.....	35
3.3.2.1	Tipo de muestreo.....	35
3.3.3	Criterios de selección	36



3.3.3.1	Criterios de inclusión	36
3.3.3.2	Criterios de exclusión.....	36
3.4	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	38
3.5	TÉCNICA E INSTRUMENTOS	39
3.5.1	Técnica	39
3.5.2	Instrumentos	39
3.5.2.1	Ficha de recolección de datos	39
3.6	PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	39
3.7	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	40
3.8	CONSIDERACIONES ÉTICAS	41
CAPÍTULO IV		
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		
4.1	RESULTADOS.....	42
4.2	DISCUSIÓN	50
V.	CONCLUSIONES	53
VI.	RECOMENDACIONES	55
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
ANEXOS.....		65

ÁREA: Ciencias de la salud

TEMA: Desarrollo y crecimiento craneofacial

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 17/12/2024





ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01 Distribución del género y los estadios de maduración de las vértebras cervicales de Baccetti	43
Tabla 02 Distribución de la edad cronológica y los estadios de maduración de las vértebras cervicales de Baccetti	45
Tabla 03 Distribución del género y los estadios de calcificación dental segun Demirjian	47
Tabla 04 Relación entre la edad cronológica y los estadios de calcificación dental según Demirjian	49
Tabla 05 Relación entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación para cada pieza dentaria	51



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 01 Ficha de recolección de datos.....	65
ANEXO 02 Solicitud de acceso a la base de datos del Centro odontológico Viadent.....	66
ANEXO 03 Constancia de ejecución	67
ANEXO 04 Distribución del género y los estadios de maduración de las vértebras cervicales de Baccetti	68
ANEXO 05 Distribución de la edad cronológica y los estadios de maduración de las vértebras cervicales de Baccetti	69
ANEXO 06 Distribución del género y los estadios de calcificación dental según Demirjian	70
ANEXO 07 Relación entre la edad cronológica y los estadios de calcificación dental según Demirjian	71
ANEXO 08 Resultado de la relación entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación	72
ANEXO 09 Declaración jurada de autenticidad de tesis	73
ANEXO 10 Autorización para el depósito de tesis en el repositorio institucional	74



ACRÓNIMOS

CVMS:	Estadíos de Maduración de las Vértebras Cervicales.
CVM:	Maduración de Vértebras Cervicales.
SMI:	Índice de Maduración esquelética.



RESUMEN

Objetivo: Determinar el grado de relación que existe entre las etapas de osificación de las vértebras cervicales según el método propuesto por Baccetti y las etapas de calcificación dental según los valores propuestos por Demirjian en personas de 9 a 17 años. **Materiales y métodos:** Se elaboró una investigación de diseño no experimental, observacional, retrospectiva y de corte transversal, la población se estableció utilizando una base de datos de pacientes entre 9 a 17 años que fueron atendidos en el Centro Odontológico Viadent de la ciudad de Puno, durante el periodo 2021 al 2023, para este estudio se seleccionó mediante muestreo no probabilístico una muestra de 80 radiografías panorámicas y cefalométricas, se seleccionó por conveniencia y cumpliendo con los criterios de exclusión e inclusión. La calibración se realizó teniendo en cuenta el coeficiente KAPPA hasta que el valor supere 0.8. **Resultados:** Los resultados de la correlación de Spearman entre los estadios de maduración de las vértebras cervicales, según el método de Baccetti, y los estadios de calcificación dental, según el método de Demirjian, sugieren una relación significativa para varias piezas dentarias en la muestra evaluada. En particular, las piezas 33, 34, 35 y 37 presentaron coeficientes de correlación de 0.66, 0.73, 0.70 y 0.76, respectivamente, con valores de $p < 0.01$, lo que indica una fuerte y significativa asociación entre la maduración esquelética y la calcificación dental en estas piezas. **Conclusión:** Se determinó un alto grado de correlación para varias piezas dentarias, lo que indica una fuerte y significativa asociación entre la maduración de las vértebras cervicales, y los estadios de calcificación dental para estas piezas. Estas correlaciones sugieren que los estadios de calcificación de estas piezas dentarias pueden ser usados como indicadores adicionales del desarrollo esquelético, en línea con los picos de crecimiento observados en el método de Baccetti.

Palabras clave: Calcificación dental, Maduración cervical, Método Baccetti, Método Demirjian.



ABSTRACT

Objective: Identify the degree of relationship that exists between the stages of ossification of the cervical vertebrae according to the method proposed by Baccetti and the stages of dental **calcification** according to the values proposed by Demirjian in people from 9 to 17 years old. **Materials and methods:** A non-experimental, observational, retrospective and cross-sectional design research was carried out. The population was established using a database of patients between 9 and 17 years old who were treated at a dental center in the city of Puno, during the period 2021 to 2023. For this study, a sample of 80 panoramic and cephalometric radiographs was selected by non-probabilistic sampling, it was selected by convenience and complying with the exclusion and inclusion criteria. The calibration was carried out taking into account the KAPPA coefficient until the value exceeds 0.8. **Results:** The results of the Spearman correlation between the stages of maturation of the cervical vertebrae, according to the Baccetti method, and the stages of dental calcification, according to the Demirjian method, suggest a significant relationship for several teeth in the evaluated sample. . In particular, pieces 33, 34, 35 and 37 presented correlation coefficients of 0.66, 0.73, 0.70 and 0.76, respectively, with p values < 0.01 , indicating a strong and significant association between skeletal maturation and dental calcification. in these pieces. **Conclusion:** a high degree of correlation was determined for several teeth in the sample studied, which indicates a strong and significant association between the maturation of the cervical vertebrae, according to the Baccetti method, and the Demirjian stages of dental calcification for these parts. These correlations suggest that the stages of calcification of these teeth can be used as additional indicators of skeletal development, in line with the growth peaks observed in the Baccetti method.

Keywords: Dental calcification, Cervical ripening, Baccetti method, Demirjian method.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La evaluación de la madurez esquelética y el desarrollo dental es una práctica clínica común en el área de la salud, en odontología es importante conocer no solo la edad cronológica del paciente, sino también la edad ósea y dental, para evaluar los picos de crecimiento, especialmente para contar con las condiciones necesarias las cuales se verán reflejados en los resultados que se desean obtener con los tratamientos de ortodoncia y ortopedia (1). Para esto se han desarrollado diversas técnicas a fin de determinar la maduración esquelética y la calcificación dental.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existirá relación entre la maduración de las vértebras cervicales según Baccetti y los estadios de calcificación dental según Demirjian en pacientes de 9 a 17 años de edad en el periodo 2021-2023, Puno?

1.2.1 Justificación del problema

Esta investigación fue factible debido a que existió disponibilidad de la muestra, tiempo, literatura, recursos económicos, recursos humanos y aplicación metodológica.

Es un estudio innovador debido a la poca existencia de estudios similares enfocados al mismo grupo etario que correspondan a pobladores de la región Puno, este tipo de población presenta una alimentación, estilo de vida y adaptación



a la altitud característicos lo que podría influenciar en los valores propuestos por los autores.

El estudio es relevante e importante debido a que pone en conocimiento la relación entre la maduración ósea y los estadios de calcificación dentaria, en una población altoandina, ya que en investigaciones anteriores con diferentes grupos poblacionales y con distintos orígenes étnicos se ha demostrado que aplicando ambos métodos no siempre concuerdan con los establecidos originalmente por los autores, y que en muchas ocasiones recomiendan adecuar el método original a su determinada población para que tenga validez y aplicabilidad. De modo tal que a partir de esta información otros investigadores puedan enfocar estudios similares para obtener valores normativos actualizados en pacientes de la región Puno.

Además, cuenta con justificación ética, debido a que no se expuso los datos personales de cada paciente, ya que la información recopilada fue de uso exclusivo para esta investigación.

1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 1.3.1. Hipótesis General

Existe una alta relación entre la maduración de las vértebras cervicales según Baccetti y los estadios de calcificación dental según Demirjian en pacientes de 9 a 17 años de edad en el periodo 2021-2023, Puno.

1.3.2 Hipótesis Específicas

1. Existe relación entre el género y los estadios de maduración de las vértebras cervicales de Baccetti en pacientes de 9 a 17 años de edad en la ciudad de Puno.



2. Existe relación entre la edad cronológica y los estadios de maduración de las vértebras cervicales de Baccetti en pacientes de 9 a 17 años de edad en la ciudad de Puno.
3. Existe relación entre el género y los estadios de calcificación dental según Demirjian en pacientes de 9 a 17 años de edad en la ciudad de Puno.
4. Existe relación entre la edad cronológica y los estadios de calcificación dental según Demirjian en pacientes de 9 a 17 años de edad en la ciudad de Puno.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo General

Determinar el grado de relación que existe entre la maduración de las vértebras cervicales según Baccetti y los estadios de calcificación dental según Demirjian en pacientes de 9 a 17 años de edad en el periodo 2021-2023, Puno.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Determinar la relación entre el género y los estadios de maduración de las vértebras cervicales de Baccetti en pacientes de 9 a 17 años de edad en la ciudad de Puno.
2. Determinar la relación entre la edad cronológica y los estadios de maduración de las vértebras cervicales de Baccetti en pacientes de 9 a 17 años de edad en la ciudad de Puno.
3. Determinar la relación entre el género y los estadios de calcificación dental según Demirjian en pacientes de 9 a 17 años de edad en la ciudad de Puno.



4. Determinar la relación entre la edad cronológica y los estadíos de calcificación dental según Demirjian en pacientes de 9 a 17 años de edad en la ciudad de Puno.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedentes internacionales

Ojha A. Et. al. (2023) India. Los autores establecieron como propósito analizar la correlación entre la calcificación dental y los indicadores de madurez esquelética. Se valoraron radiografías de mano y muñeca mediante el índice de madurez esquelética (SMI) de Fishman, en los cefalogramas laterales se evaluó la maduración de vértebras cervicales (CVM) por Baccetti y las ortopantomografías según el sistema de Demirjian, de un total de 120 pacientes (60 mujeres y 60 varones entre 8 a 14 años). Se determinó que el indicador de CVM mostró resultados significativos con un coeficiente de correlación de 0.716 siendo este más alto en caninos de pacientes varones, mientras que la evaluación de las etapas de calcificación dental y su comparación con el indicador de madures esquelética mostro resultados insignificantes. Por consiguiente, se concluyó que existe una fuerte correlación entre la etapa de maduración de las vértebras cervicales y las etapas de calcificación del canino, primer premolar, segundo premolar y segundo molar, según lo determinado por el método de Demirjian (6).

Paddenberg E, Et. al. (2022) Alemania. En el estudio evaluaron el efecto de la clase esquelética y el género sobre la edad dental y esquelética de pacientes en crecimiento y generar valores actualizados para los pacientes centroeuropeos contemporáneos. Se incluyeron un total de 551 radiografías panorámicas para la valoración de las fases de mineralización según Demirjian y 733 cefalogramas para realizar la evaluación de edad esquelética según Baccetti. La clase esquelética



se estableció mediante el ángulo ANB individualizado de Panagiotidis/Witt. Los resultados revelaron al menos una concordancia de medición sustancial para la mineralización dental y CVMS. Las etapas de Demirjian y CVMS dependieron significativamente del género. La clase esquelética afectó significativamente sólo la edad esquelética, pero sin relevancia clínica. Los valores normativos actualizados para establecer la edad dental diferían significativamente de los valores originales propuestos por Demirjian y los valores para la edad esquelética diferían de los publicados por Baccetti. Las normas optimizadas, separadas por género, aumentan la precisión a la hora de determinar la edad dental y esquelética individual durante la planificación del tratamiento de ortodoncia (7).

Jeong MJ. Et al. (2022) Corea. Los investigadores plantearon como objetivo analizar la concordancia entre la madurez ósea y la mineralización dental e identificar la pieza dentaria con mayor correlación con el índice de CVM. Se obtuvo como muestra a 447 pacientes de 5 a 13 años, de quienes se obtuvieron muestras radiográficas cefalométricas para determinar las etapas de CVM de Baccetti, radiografías de mano y muñeca para evaluar el SMI según Fishman, también se tomaron radiografías panorámicas para evaluar la calcificación dentaria, según Demirjian. Los resultados mostraron correlaciones relevantes para las fases de calcificación dental con SMI y CVM para todas las piezas dentarias examinadas ($p < 0,05$), las correlaciones más relevantes se observaron en los primeros premolares. Se determinó que los estadios de calcificación dental evaluados en una radiografía panorámica pueden ser usados clínicamente como índices útiles para predecir la madurez esquelética en niños coreanos (4).

Toodehzaeim M, Et al. (2020) Iran. Evaluaron las etapas de calcificación dental de los segundos molares inferiores para identificar las etapas de



crecimiento. Para la evaluación se tomaron radiografías panorámicas y cefalogramas de 125 personas (61 varones y 64 mujeres) entre 8 y 17 años, se evaluó la edad dental de acuerdo al método propuesto por Demirjian, los CVMS mediante el método Baccetti. Los resultados mostraron que la asociación entre la mineralización de las piezas dentales 37 y 47 y la etapa de crecimiento fue de 0,819 para las mujeres y de 0,805 para los hombres ($p < 0.0001$). Solamente se observó $LHR \geq 10$ para determinar el crecimiento postpuberal de los segundos molares en etapa H. Concluyeron que, aunque existe un alto coeficiente de correlación entre las etapas de calcificación de los segundos molares mandibulares y la madurez esquelética, estas etapas son fiables solo para determinar la fase de crecimiento postpuberal (8).

Guerrero V., Amado A. (2020) Guayaquil. Los autores analizaron la relación entre la edad ósea, cronológica y dental, mediante una muestra radiográfica que incluía imágenes panorámicas e imágenes cefalométricas de 100 menores de 6 a 11 años, registradas en el año 2020. La edad de cada niño se obtuvo de la ficha clínica, la etapa de calcificación dental se determinó mediante la técnica descrita por Demirjian y el índice de maduración esquelética mediante el procedimiento descrito por Baccetti. El valor de R^2 fue de 0,28 relacionando la edad esquelética y la edad cronológica, un valor de 0,57 entre la edad dental y cronológica y un valor de 0,22 para la relación entre la edad dental y esquelética. Llegaron a la conclusión que la relación entre la edad cronológica y dental demostró un grado significativo de asociación estadística, la relación entre la edad dental y la edad esquelética no fue relevante (9) .

Barrientos H. (2020) Honduras. El objetivo del estudio fue comparar ambas variables en personas de 5 a 15 años, utilizando el criterio de Demirjian



(tomaron 7 dientes del maxilar inferior izquierdo), basándose en la evaluación de 354 radiografías panorámicas tomadas entre 2017 y 2019, los resultados dieron a conocer que el método propuesto por Demirjian no sugiere ser un estimador confiable porque presenta valores de $p < 0,05$, en términos generales se observaba una desestimación en la edad para los varones como mujeres, en las edades de 12,13 y 14 años con diferencias de 9 a 17 meses. Al comparar edad dental y la edad cronológica en ambos sexos se encontró que el método Demirjian no es un buen estimador de edad dental en la mayoría de los grupos etarios ya que subestima su edad (10).

Reverte M. Et al. (2019) México. Su estudio estuvo basado en mostrar la correlación entre las variables propuestas. La muestra incluyó 516 registros de pacientes de 5 a 15 años, aparentemente en buen estado de salud general, cuyas radiografías panorámicas y cefalogramas fueron tomadas el mismo día. La historia clínica brindó los datos para la edad cronológica. Para cada paciente se estimó la edad dental según los estadios de calcificación de Demirjian, y el CVMS mediante la técnica descrita por Lamparski. Se estableció una relación del 72 % para la edad cronológica y la CVM, para la edad dental y la CVM una relación del 66 % y una relación del 86 % para la edad dental y la edad cronológica. Los resultados obtenidos indican que, la edad cronológica como la edad dental tienen una fuerte correlación con el grado de madurez vertebral. Por lo tanto, se concluye que la edad dental y la edad cronológica son indicadores adecuados para estimar el estadio de maduración esquelética de los pacientes pediátricos (11).

Cantón E. (2017) Panamá. El estudio estuvo enfocado en analizar la relación entre la edad cronológica, edad dental, sexo y CVM. La muestra incluyó a 100 pacientes de 9 a 14 años, tratados entre 2009 y 2014. Se tomaron radiografías



panorámicas y radiografías cefalométricas para analizar la edad dental según Demirjian y la CVM según Baccetti, se observó que generalmente la edad donde se inicia el máximo crecimiento puberal en este grupo de estudio oscila entre los 9.69 años para las mujeres y 11.44 años para los varones. Respecto a los resultados obtenidos al considerar los CVMS y el género, se observó similitudes con el estudio de Lamparski (1972), quien sugirió que en las niñas cada estadio de maduración cervical se produce más temprano. Y por último se determinó que, de la población en estudio, el grupo de sexo femenino inicia su pico de crecimiento puberal aproximadamente 2 años antes que el sexo masculino (12).

2.1.2 Antecedentes nacionales

Olivera M. (2021) Moquegua. El propósito del estudio fue comparar la edad ósea y la edad cronológica en personas de 8 a 16 años. La muestra incluyó 102 radiografías laterales de cráneo durante los años 2017 a 2019, se evaluó la maduración cervicovertebral mediante la técnica de Baccetti para luego clasificarlas en el estadio correspondiente, también se tomaron los datos de la edad cronológica y género del paciente. Se observó que la edad cronológica más frecuente fue de 12, 13, y 14 años correspondiente al 16.67% y 15,69%, para los dos géneros. En cuanto a la edad ósea y el género, el 32.35% de los pacientes estuvieron en el estadio IV, y el 28.43% para el estadio V, de este modo se encontró rangos similares en ambos géneros. Se determinó que existe una correlación directa y significativa entre la edad cronológica y la edad ósea cervico vertebral (13).

Bustamante W. (2020) Chiclayo. En esta investigación buscaron determinar la relación entre los CVMS y las etapas de calcificación dental



mediante el método estudiado Baccetti y Demirjian respectivamente. Para este estudio se incluyeron muestras radiográficas de cráneo lateral y radiografías panorámicas de 217 personas entre 9 a 17 años de edad. Para evaluar el grado de mineralización dental se observaron los dientes: canino, primer y segundo premolar, primer y segundo molar inferior izquierdo. Los resultados mostraron alta correlación entre ambos métodos, prevaleciendo el del segundo molar inferior $r = 0.83$ y el segundo premolar inferior $r = 0.7$. los investigadores concluyeron que las etapas de calcificación son indicadores confiables para determinar la maduración esquelética (14).

Vilchez M. (2020) Lima. En el estudio evaluaron la relación entre la técnica propuesta por Baccetti y el método de Demirjian. Se estudiaron 200 radiografías panorámicas y cefalométricas de los cuales 116 fueron del género femenino y 84 de género masculino, cuyas edades estuvieron entre 9 a 17 años. Se determino una alta correlación entre el método propuesto por Baccetti y Demirjian, las cuales se muestran entre $r=0.635$ a 0.774 para el sexo masculino y $r=0.677$ a 0.784 para el sexo femenino ($P < 0.001$), siendo el segundo molar inferior el que tuvo la correlación más alta en varones y el segundo premolar inferior en mujeres. Los autores concluyeron que los estadios de calcificación dentaria pueden ser usados como un indicador fiable de la maduración esquelética (15).

Julca J. (2019) Lima. Analizaron la relación entre los CVMS con la edad cronológica y el sexo, en radiografías laterales tomadas de individuos entre 8 a 14 años, para lo cual se tomaron 280 radiografías laterales, se evaluó el pico de crecimiento de los pacientes valorando desde la C2 hasta la C4 y se relacionó con la edad y sexo. Se realizo la prueba de Chi cuadrado $P < 0,05$. Se observó que para



las edades de 11 y 12 años las mujeres tienen mayor grado de madurez que los varones. Se determinó que existe asociación entre el pico de crecimiento y la maduración ósea lo que evidencia que el método de Baccetti se puede emplear de manera confiables en la población estudiada (16).

Poma G. (2016) Lima. El propósito de esta investigación fue comparar los CVMS mediante el método propuesto por Baccetti y la calcificación de la pieza 33 según el estudio realizado por Demirjian, mediante la valoración de 150 radiografías laterales y ortopantomografías de individuos entre los 6 a 19 años, de los cuales 96 fueron mujeres y 54 fueron varones, quienes han sido tratados entre los años 2004 y 2014. Se evaluó el grado de correlación existente entre la maduración ósea cervical mediante el método propuesto por Baccetti y la mineralización del canino inferior izquierdo mediante el estudio propuesto Demirjian. Los resultados mostraron una correlación significativa ($r=0.814$). Se encontró una ligera mayor correlación en el sexo femenino ($r= 0.810$) sobre el masculino ($r=0.802$) (17).

2.1.3 Antecedentes locales

Estrada J. (2018) Puno. Este estudio tuvo la finalidad de comparar la edad cronológica y los estadios de calcificación dental según el estudio realizado por Demirjian, el estudio se realizó en personas de 5 a 15 años que fueron atendidos en el centro radiológico Roxtro, en los años 2015 al 2017. Se seleccionaron 632 radiografías panorámicas en formato digital. Se valoró y determinó la edad dental según los parámetros propuestos por Demirjian, posteriormente se hizo una comparación con la edad cronológica. Finalmente concluyó que la edad dental y la edad cronológica presentan diferencias



estadísticamente significativas sólo para los grupos específicos (18).

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Crecimiento y desarrollo

Durante la vida del ser humano, los diferentes períodos de crecimiento y desarrollo implican transformaciones biológicas que caracterizan al individuo y están influenciados por factores genéticos, ambientales y neuroendocrino (19). El crecimiento se caracteriza por el incremento progresivo en tamaño hacia las dimensiones habituales del ser vivo, mientras que el desarrollo se refiere a la regulación gradual de las funciones hacia una maduración fisiológica. Así pues, el crecimiento y el desarrollo son conceptos vinculados, dado que el incremento de tamaño (crecimiento) implica una distinción estructural y funcional (desarrollo) (20).

El estudio del crecimiento craneofacial es fundamental para el diagnóstico y la planificación terapéutica en ortodoncia y ortopedia maxilar (21). Las notables variaciones de desarrollo entre individuos de la misma edad cronológica nos llevan a evaluar la madurez biológica o fisiológica (22). La maduración ósea se puede estudiar en las vértebras cervicales vistas en radiografías cefálicas laterales en lugar de tomar radiografías de la mano izquierda, lo que reduce la exposición del paciente a la radiación (8).

El estudio del crecimiento craneofacial es fundamental para el diagnóstico y planificación terapéutica en ortodoncia y ortopedia maxilar. Algunos autores destacan la necesidad de identificar el grado de maduración del esqueleto para poder iniciar el tratamiento de determinadas alteraciones esqueléticas craneofaciales de manera oportuna, con aparatos removibles en función de



ortopedia dentofacial durante las primeras etapas de desarrollo o durante la fase puberal. (21).

2.2.2 Maduración ósea

La evaluación de diversos procesos de desarrollo constituye la base de la maduración esquelética, los mismos ocurren de forma continua y secuencial, mediante una serie de cambios morfológicos y estructurales que presenta un ser humano durante su niñez y adolescencia. El sistema óseo atraviesa un proceso lento que va desde el estadio cartilaginoso a óseo, sin embargo, algunos individuos maduran más rápido que otros (23).

Los huesos maxilofaciales maduran rápidamente durante la adolescencia, especialmente durante el pico de crecimiento, los tratamientos de modificación del crecimiento (ortopedia) producirán los resultados deseados si se realizan en este período (24). Múltiples factores podrían influenciar el inicio del pico de crecimiento y duración, incluido el género, el origen étnico, los hábitos nutricionales, la genética, el medio ambiente y el estilo de vida (11).

Emplear una técnica sencilla y eficaz para evaluar la maduración esquelética de pacientes es fundamental para un adecuado plan de tratamiento ortodóntico y ortopédico. Uno de estos sin duda es la radiología, que permite analizar y observar fenómenos que no pueden ser vistos clínicamente (9).

2.2.3 Anatomía de la columna vertebral

La extensión promedio de la columna vertebral en varones es de 71cm y en mujeres es de 61cm aproximadamente, desempeña una función elemental en el cuerpo humano, cumpliendo la función de sostén tanto de la cabeza, cuello y

extremidades. Está constituida por 33 vértebras; 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 3-5 coccígeas. A excepción del atlas y el axis, todas las vértebras están compuestas por un cuerpo vertebral, un arco vertebral y siete procesos que surgen del arco. El cuerpo vertebral es la parte anterior y maciza de la vértebra, mientras que el arco vertebral es la parte posterior y hueca, incluyen dos 2 procesos transversos, un proceso espinoso y cuatro procesos articulares. El arco vertebral y el cuerpo vertebral forman el orificio vertebral, por donde pasa la médula espinal y las raíces nerviosas (25).

2.2.4 Características de las vértebras cervicales

Las primeras siete vértebras en la columna son denominadas vértebras cervicales; las dos primeras son el atlas y el axis, son únicas, desde la tercera a la séptima son similares. Los cambios maduracionales pueden ser observados desde el nacimiento hasta completar su desarrollo. (24).

2.2.4.1 Determinación de la maduración ósea a través de las vértebras cervicales

El método para estimar la maduración de las vértebras cervicales, es utilizado para determinar el pico de crecimiento mandibular, basado en el análisis de la forma de la segunda, tercera y cuarta vértebra cervical en una radiografía cefálica lateral (26)

2.2.4.2 Método de evaluación ósea según Baccetti

Baccetti et al, (2001) realizaron un estudio para evaluar la maduración de las vértebras que se encuentran a nivel cervical, donde se utilizó 2 cefalogramas que coincidieron con el momento de inicio y el



momento donde termina el máximo crecimiento mandibular. Para el estudio se consideraron las vértebras cervicales: C2, C3 y C4, observadas en cefalogramas. El método propuesto por el investigador analiza visualmente la concavidad inferior y la forma de las vértebras cervicales, que se resumen en las siguientes formas: trapezoidal, rectangular horizontal, cuadrada y rectangular vertical (2).

Los estadíos de maduración vertebral (CMVS) pueden llegar a determinar la etapa de crecimiento del paciente, donde CMSV1 y CMVS2 son las etapas de pre pico de crecimiento, CMVS3 y CMVS4 los pacientes se encuentran en el pico de crecimiento y CMVS5 y CMVS6 son las etapas de post pico de crecimiento. (9)

- Estadío I: Se observan las vértebras C3 y C4 en forma trapezoidal. En la vertebra C2 donde se observa una concavidad en el borde inferior, todos los márgenes inferiores son planos. Según estos parámetros, el crecimiento mandibular alcanzará su punto máximo al menos un año después de este estadío.
- Estadío II: Las vértebras C3 y C4 tienen apariencia trapezoidal o en su defecto rectangular horizontal, con concavidades en los márgenes inferiores de las vértebras C2 y C3. El máximo crecimiento mandibular se alcanzará dentro de un año después de este estadio.
- Estadío III: las vértebras C3 y C4 se observan con una apariencia rectangular horizontal, se ven notoriamente concavidades en los bordes inferiores de las vértebras C2, C3 y C4. El crecimiento



máximo de la mandíbula se alcanza entre 1 y 2 años antes de este estadio.

- **Estadio IV:** Al menos uno de los cuerpos de las vértebras C3 y C4 tiene una forma cuadrada, mientras que la otra vértebra tiene una forma rectangular horizontal. Al menos 2 años antes de este estadio, la mandíbula alcanza su crecimiento máximo.
- **Estadio V:** Las concavidades de los bordes inferiores de los cuerpos vertebrales de C2, C3 y C4 aún se pueden ver con claridad. Los cuerpos vertebrales de C3 y C4 son rectangulares verticales en al menos uno de ellos. El crecimiento máximo de la mandíbula se alcanzó 2 años antes de esta observación.
- **Estadio VI:** Todavía se pueden ver claramente las concavidades en el borde inferior de C2, C3 y C4. Los cuerpos vertebrales de C3 y C4 tienen forma rectangular vertical al menos uno de ellos. De no ser así, el cuerpo de la otra vértebra cervical es cuadrada en lugar de rectángulo vertical. El pico de crecimiento mandibular ha terminado al menos 2 años antes de esta etapa (2).

2.2.5 Maduración dental

La evaluación de la maduración dental es una forma de determinar el desarrollo de una persona basándose en la determinación y cuantificación de los acontecimientos que ocurren durante los procesos de crecimiento y desarrollo; generalmente presentan un orden secuencial (27).

La literatura refiere que el proceso de calcificación se ve poco influenciada por factores carácter ambiental, por lo que se considera un indicador confiable. Bajo este concepto se han desarrollado diferentes técnicas para determinar la edad



dental de una persona, tomando como referencia la fase o etapa de mineralización de las piezas dentarias (18).

El desarrollo dental tiene un buen potencial de predicción de la fase de crecimiento. En general, se puede evaluar el desarrollo de la dentición por fase de formación del diente, para esto solo se requiere de una radiografía panorámica. Uno de los métodos más comunes de evaluación de la edad dental es el método de Demirjian que utiliza un índice basado en un sistema de puntuación de la edad dental (27).

2.2.5.1 Método Demirjian

Demirjian en 1973, ejecutó una investigación en ciudadanos Francocanadienses, con el propósito de concertar un método para estipular la edad dental asociada a las etapas sugeridas por el experto. Se estudiaron 1446 radiografías panorámicas de hombres y 1482 radiografías panorámicas de mujeres (de 2 a 20 años). Este método fue uno de los más accesibles y más populares para determinar la edad dental, años más tarde, en 1976 fue modificado. Este método implica evaluar cada etapa de madurez dental, para esta evaluación se observan las 7 piezas dentarias de la mandíbula del lado izquierdo, ya que presentan menos modificaciones en las imágenes radiográficas. Este método propuesto por A. Demirjian et al. es aceptable para pacientes entre 3 hasta 17 años de edad. El autor plantea etapas de mineralización o calcificación representadas con letras mayúsculas comprendidas de la A hasta la letra H, estas letras se establecen desde el inicio de la mineralización de la corona dentaria y termina con el cierre del foramen apical (5). Como sigue a continuación:



- **A:** En la parte superior de la cripta se visualiza el comienzo de la calcificación en forma de un cono invertido, sin unión en los puntos de calcificación.
- **B:** Los puntos de calcificación se fusionan para formar una o varias cúspides, el borde de la superficie oclusal se observa claramente.
- **C:** Se inicia la formación de dentina y en la superficie oclusal se completa la formación de esmalte.
- **D:** Se puede observar la corona totalmente formada hasta la unión cemento-esmalte. En las piezas unirradiculares se observa la prolongación de los cuernos pulpares en forma de paraguas. En las piezas multirradiculares la cámara pulpar se observa de forma trapezoidal, los cuernos de la pulpa empiezan a diferenciarse y comienza la formación de raíces en forma de espícula.
- **E:** La extensión de la raíz es más corta que la de la corona. En las piezas de una sola raíz las paredes de la cámara pulpar se muestran paralelas discontinuadas por el cuerno pulpar. En piezas multirradiculares la bifurcación radicular se muestra en forma de semiluna.
- **F:** La extensión de la raíz es igual o mayor que la de la corona. En piezas multirradiculares la zona calcificada de la bifurcación ha alcanzado mayor desarrollo que en su etapa semilunar y, (inicio del pico de crecimiento puberal).



- **G:** Las paredes de los conductos radiculares se observan paralelas y el ápice se encuentra ligeramente cerrado (un año antes del pico de crecimiento puberal en varones y 5 meses previos en mujeres).
- **H:** El ápice está completamente cerrado (raíz distal). El espacio del ligamento periodontal se muestra uniforme rodeando a la raíz (28).



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

3.1.1 Ámbito general

La investigación se desarrolló en la ciudad de Puno la cual se encuentra Ubicada hacia el sureste del Perú, capital, provincia y departamento de Puno.

El departamento de Puno está ubicado en la región sur oriental del Perú a 3827 msnm, entre 15^a 50' 15'' de latitud sur y 70^a 01' 15'' de longitud oeste. Se caracteriza por tener un clima frígido y semiseco, su temperatura media oscila entre 8.6 °C – 26 °C.

Presenta los siguientes límites geográficos:

- Por el sur limita con el departamento de Tacna
- Por el norte limita con el departamento de Madre de Dios
- Por el este limita con Bolivia
- Por el oeste con los departamentos de Cusco, Arequipa y Moquegua

3.1.2 Ámbito específico

El Centro Odontológico Viadent se encuentra ubicado en la ciudad de Puno a media cuadra del Jr. Tacna, frente al mercado central, en el jr Fermín Arbulu #135.



3.2 DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

3.2.1 Diseño de la investigación

Esta investigación tuvo un diseño no experimental y corresponde al nivel de investigación relacional.

3.2.2 Tipo de la investigación

Esta investigación fue de tipo cuantitativo, observacional, retrospectivo y de corte transversal.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Población

La población de este estudio estuvo conformada por 120 radiografías panorámicas y cefalométricas pertenecientes a la base de datos del Centro Odontológico Viadent de la ciudad de Puno entre los años 2021 al 2023.

3.3.2 Muestra

La muestra estuvo conformada por 80 radiografías panorámicas y cefalométricas, las cuales cumplieron con los criterios de selección.

3.3.2.1 Tipo de muestreo

Muestreo no probabilístico, que permite el cálculo de la muestra según criterio del propio investigador, considerando el universo de la población, alcance de la investigación y factibilidad y/o dificultades para acceder a los participantes del estudio.



3.3.3 Criterios de selección

3.3.3.1 Criterios de inclusión

- Radiografías cefalométricas y radiografías panorámicas con buena resolución.
- Radiografías cefalométricas donde se aprecien de forma nítida y completa las vértebras cervicales C2, C3 y C4.
- Radiografías panorámicas y cefalométricas de pacientes entre 9 a 17 años.
- Radiografías panorámicas y cefalométricas tomadas en los años 2021 al 2023.
- Radiografías panorámicas donde se aprecie con buena resolución las 7 piezas dentarias a evaluar en la región mandibular izquierda.

3.3.3.2 Criterios de exclusión

- Radiografías panorámicas y cefalométricas que presentan errores de impresión, distorsión por la postura o desplazamiento del paciente, existencia de algún objeto que pueda dificultar el estudio, imágenes deformadas.
- Radiografías panorámicas en la cual se visualicen caries profundas con compromiso pulpar en dientes de la región izquierda del maxilar inferior.
- Radiografías panorámicas donde se observen piezas dentarias de la región izquierda o derecha del maxilar inferior que tengan alguna alteración que no permita realizar el estudio.



- Radiografías panorámicas de pacientes que hayan perdido alguna pieza dentaria permanente en ambos lados de la mandíbula.
- Radiografías panorámicas de pacientes con alguna alteración a nivel óseo del maxilar inferior que interfiera con la observación directa de las piezas dentarias para realizar el estudio.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Subindicadores/ Valores	Escala
MADURA CION DE VERTEB RAS CERVICA LES (variable dependent e)	Las vértebras se desarrollan durante la etapa de crecimiento diferenciándose en distintas etapas de maduración.	Etapas de maduración de las vértebras cervicales C2, C3 y C4	Estadíos de maduración según el método Baccetti.	Estadío I Estadío II Estadío III Estadío IV Estadío V Estadío VI	Ordinal
ESTADÍO S DE CALCIFI CACIÓN DENTAL (variable dependent e)	El desarrollo dental atraviesa diferentes etapas de calcificación hasta llegar a su formación completa.	Estadíos de calcificación dental	Estadíos de calcificación dentaria según el método Demirjian	Estadío A Estadío B Estadío C Estadío D Estadío E Estadío F Estadío G Estadío H	Ordinal
Edad cronológica	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la toma de Rx	Años	> de 9 < 17		De razón
Sexo	Características biológicas del ser humano	Género	Masculino femenino		Nominal

Fuente: Elaboración propia



3.5 TÉCNICA E INSTRUMENTOS

3.5.1 Técnica

El método empleado para conseguir la información necesaria para la elaboración del presente estudio fue la observación directa del investigador la cual permitió analizar los datos a partir de una muestra representativa de la población.

3.5.2 Instrumentos

3.5.2.1 Ficha de recolección de datos

El instrumento utilizado fue una ficha de recolección de datos, validado por Cesar Mauricio en 2018, la cual nos permite registrar tanto los estadios de maduración de las vértebras cervicales de Baccetti, como los estadios de calcificación dentaria de Demirjian (20). (ANEXO 01)

3.6 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- La investigación fue desarrollada bajo supervisión y calibración (con coeficiente KAPPA de 0,8).
- Se solicitó autorización al gerente del Centro Odontológico Viadent, para acceder a su base de datos de radiografías y ejecutar el proyecto de investigación. (ANEXO 02)
- Se procedió a seleccionar las radiografías según los criterios de inclusión y exclusión.
- Posteriormente se llenó la ficha de recolección de datos (ANEXO 01)
- Luego de obtener los datos necesarios se procedió a elaborar una hoja de cálculo en el programa Microsoft Excel 2021, para luego realizar el análisis estadístico en el programa R.



3.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el procesamiento y análisis de los datos, inicialmente se organizó la base en Excel 2016, donde se tabularon y codificaron los datos, facilitando su exportación y análisis en el software estadístico R, versión 4.1.1 Los datos fueron estratificados según género (masculino y femenino) y luego se construyeron tablas de contingencia para cada pieza dental (D31 a D37), considerando los diferentes estadios de calcificación y la maduración de las vértebras cervicales en pacientes de 9 a 17 años, utilizando el método de Baccetti y el sistema de Demirjian.

Para determinar la asociación entre ambas variables, se aplicó la prueba de correlación de Spearman y el estadístico Chi-cuadrado, idónea para evaluar la fuerza y dirección de la relación y la independencia entre categorías cualitativas respectivamente. Se obtuvo el valor estadístico y el valor de significancia (valor p) para cada pieza y género, con un nivel de confianza del 95%. Un valor de $p < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo, lo que permite detectar asociaciones relevantes entre la maduración cervical y los estadios de calcificación dental. Además, debido a que nuestras variables son de carácter cualitativo ordinal (categóricas), con valores como I, II, III, IV, V y VI para la maduración cervical A, B, C, D, E, F G para los estadios de calcificación dental, las tablas de contingencia obtenidas contienen filas y columnas con valores ordenados, con factores de clasificación, lo cual resulta apropiado para este análisis. Los valores obtenidos fueron organizados en tablas para comparar los resultados entre géneros, grupos de edad y analizar en profundidad las piezas dentales que mostraron una relación estadísticamente significativa.



3.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS

- Se presentó una solicitud al Gerente del Centro Odontológico Viadent de la ciudad de Puno para poder acceder a las radiografías panorámicas y cefalométricas. (ANEXO 02)
- El Centro Odontológico Viadent emitió una constancia para autorizar la ejecución del proyecto de investigación. (ANEXO 03)



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

Tabla 01

Distribución del Género y los Estadíos de Maduración de las Vértebras Cervicales de Baccetti.

Baccetti	Femenino		Masculino		Total
	N	%	N	%	
I	5	11.6	6	16.2	11
II	9	20.9	9	24.3	18
III	6	14.0	6	16.2	12
IV	14	32.5	9	24.3	23
V	6	14.0	4	10.8	10
VI	3	7.0	3	8.1	6
Total	43	100.0	37	100.0	80

$X^2 = 1.1342$ $p - value = 0.951$

Fisher p - value = 0.9556

Fuente: Ficha de recolección de datos.

- **Interpretación:**

Los resultados mostraron que hubo un mayor porcentaje de pacientes del sexo femenino, resaltando el estadío IV de Baccetti, y con menor frecuencia se observó el estadío VI tanto para mujeres y varones, respecto a la prueba Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher muestran un valor p de 0.951 y 0.9556, respectivamente, ambos



superiores al nivel de significancia común de 0.05. Esto sugiere que no existe evidencia estadística suficiente para asegurar la existencia de una relación significativa entre el género y los estadios de maduración de las vértebras cervicales en pacientes de 9 a 17 años en la ciudad de Puno. En consecuencia, se puede concluir que los estadios de maduración vertebral, según el método de Baccetti, son independientes del género en este grupo de pacientes.

Es importante destacar la advertencia sobre la aproximación Chi-cuadrado, que sugiere que algunos recuentos en la tabla de contingencia pueden ser demasiado bajos, lo que podría afectar la precisión de la prueba. En este sentido, la utilización de la prueba exacta de Fisher refuerza los hallazgos previos, confirmando que la independencia entre género y estadios de maduración vertebral es consistente a través de ambos métodos estadísticos.

Tabla 02

Distribución de la edad cronológica y los estadios de maduración de las vértebras cervicales de Baccetti.

Baccetti	9-10	%	11-12	%	13-14	%	15-17	%	TOTAL
I	7	38.9	4	19.0	0	.0	0	.0	11
II	9	50.0	7	33.3	2	8.0	0	.0	18
III	2	11.1	5	23.8	4	16.0	1	6.2	12
IV	0	.0	3	14.3	12	48.0	8	50.0	23
V	0	.0	2	9.5	6	24.0	2	12.5	10
VI	0	.0	0	.0	1	4.0	5	31.2	6
Total	18	100.0	21	100.0	25	100.0	16	100.0	80

$$X^2 = 62.371 \quad p - value = 9.822e - 08$$

$$Fisher p - value = 0.0004998$$

$$\rho = 0.7646 \quad p - value = 2.104e - 15$$

Fuente: Ficha de recolección de datos.

- **Interpretación:**

Los resultados obtenidos muestran que la categoría de edad más frecuente fue de 13-14 años, así también el estadio más frecuente fue el estadio IV para el mismo rango de edad, por otro lado, también podemos observar que el rango de edad que menos casos presentó fue el grupo de 15 a 17 años, así también los resultados sugieren una relación significativa para la edad cronológica y los estadios de maduración de las vértebras



cervicales de Baccetti. La prueba de Chi-cuadrado reveló un valor de $X^2 = 62.371$ ($p < 0.001$), lo que indica que la distribución de los estadios de maduración varía significativamente según los grupos de edad. Adicionalmente, el Test de Fisher arrojó un $p - value = 0.0005$, corroborando esta asociación. Por otro lado, el coeficiente de correlación de Spearman $rho = 0.7646, p < 0.001$ señala una correlación positiva fuerte, lo que sugiere que a medida que los pacientes aumentan en edad, también tienden a mostrar estadios de maduración más avanzados en sus vértebras cervicales.

Tabla 03

Distribución del género y los estadios de calcificación dental según Demirjian.

Género	Estadios de calcificación dental								TOTAL
	E	%	F	%	G	%	H	%	
Femenino	16	5.3	35	11.6	58	19.3	192	63.8	280
Masculino	15	5.8	38	14.7	47	18.1	159	61.4	280
Total	31		73		105		351		560

$$X^2 = 1.2676 \quad p - value = 0.7368$$

$$Fisher p - value = 0.7362$$

Fuente: Ficha de recolección de datos.

- **Interpretación:**

Los resultados muestran que el estadio de calcificación dentaria más frecuente fue el estadio H para ambos sexos, y el estadio E fue el que presentó menos casos tanto en mujeres como en varones. Los resultados de la prueba de chi-cuadrado indicaron un valor $X^2 = 1.2676$ con 5 grados de libertad y un valor $p = 0.7368$. Incluyendo la prueba de Fisher arrojó un valor $p = 0.7362$.

Puesto que los dos valores de p son más elevados que el nivel de significancia establecido que es de 0.05, sugiere que no existe evidencia estadísticamente significativa de una relación entre el género y los estadios de calcificación dental en la muestra estudiada. Estos hallazgos implican que, en los pacientes de 9 a 17 años en Puno, el género



no parece influir en el progreso de los estadios de calcificación dental según la clasificación de Demirjian.

Tabla 04

Relación entre la edad cronológica y los estadios de calcificación dental según

Demirjian

Calcificación dental según Demirjian									
Edad	E		F		G		H		TOTAL
		%		%		%		%	
9-10	24	14.3%	31	24.5%	24	20.4%	47	34.0%	126
11-12	7	4.8%	38	25.9%	31	21.1%	71	48.3%	147
13-14	0	0.0%	4	2.3%	44	25.1%	127	72.6%	175
15-17	0	0.0%	0	0.0%	6	6.6%	106	93.4%	112
Total	31		73		105		351		560

$$X^2 = 172.92 \quad p - value = 2.2e - 15$$

$$\rho = 0.4811525 \quad p - value = 2.2e - 16$$

Fuente: Ficha de recolección de datos.

- **Interpretación:**

Se observa que el estadio más frecuente fue el estadio H para el rango de edad de 13 a 14 años, y los que presentaron menor frecuencia fueron los estadios E y F para el rango de edad de 15 a 17 años. Según la prueba de Chi-cuadrado, obteniendo un valor de $X^2 = 172.92$ con 9 grados de libertad y un $p - valor < 0.001$. Este resultado indica una asociación estadísticamente significativa entre los grupos de edad y los estadios de calcificación dental. Aunque Chi-cuadrado podría no ser precisa debido a que algunos tamaños de celda son pequeños, el p-valor extremadamente bajo sugiere fuertemente que

existe una relación significativa entre las variables analizadas. Adicionalmente, se aplicó la correlación de Spearman, que arrojó un coeficiente de correlación de $\rho = 0.481$ y un $p - \text{valor} < 0.001$, lo que refuerza la idea de que a medida que aumenta la edad, se observan estadios de calcificación más avanzados.

Tabla 05

Relación entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación para cada pieza dentaria.

Pieza Dentaria	Correlación	P_Value
D31	0.0249066	8.264165e-01
D32	0.16505763	1.434287e-01
D33	0.66006687	2.737682e-11
D34	0.73477678	8.613585e-15
D35	0.70328914	3.493280e-13
D36	0.30162637	6.547869e-03
D37	0.76366810	1.759649e-16

Correlación de Spearman $P < 0.001$

Fuente: Ficha de recolección de datos.

- **Interpretación:**

Los resultados de la correlación de Spearman entre los estadios de maduración de las vértebras cervicales, según el método de Baccetti, y los estadios de calcificación



dental, según el método de Demirjian, sugieren una relación significativa para varias piezas dentarias en la muestra evaluada. En particular, las piezas D33, D34, D35 y D37 presentaron coeficientes de correlación de 0.66, 0.73, 0.70 y 0.76, respectivamente, con valores de $p < 0.01$, lo que indica una fuerte y significativa asociación entre la maduración esquelética y la calcificación dental en estas piezas.

Por otro lado, las piezas dentarias D31 y D32 no mostraron una correlación estadísticamente significativa con los estadios de Baccetti, lo que sugiere una menor relación de estas piezas específicas con la maduración esquelética. Esto podría deberse a la variabilidad en los tiempos de desarrollo entre diferentes dientes o a factores individuales que afectan la calcificación de ciertas piezas dentarias de forma distinta a la maduración esquelética.

4.2 DISCUSIÓN

PRIMERA: Al determinar la relación entre la madurez de la zona cérvico vertebral según el género en personas de 9 a 17 años evaluados en la ciudad de Puno, se encontró que la prueba Chi-cuadrado y de Fisher muestran un valor p de 0.951 y 0.9556, respectivamente, ambos superiores al nivel de significancia común de 0.05, lo que nos propone que no existe diferencias estadísticamente significativas entre ambas variables, por lo que el género no influye en los estadios de maduración de las vértebras cervicales, dichos resultados difieren con los estudios realizados por Paddenberg E, Et. al.(7) que indican que los CVMS dependen significativamente del género resaltando que el género femenino tiende a alcanzar de forma más temprana los estadios de maduración ósea cervical, respecto de los varones.

SEGUNDA: En la investigación se relacionó las fases de madurez de la zona cérvico vertebral y la edad cronológica en individuos de 9 a 17 años, para encontrar el



valor de la prueba de Chi-cuadrado que reveló un valor de $X^2 = 62.371$ ($p < 0.001$), lo que indica que la distribución de los estadios de maduración varía significativamente según los grupos de edad. Adicionalmente, el Test de Fisher arrojó un $p - value = 0.0005$, corroborando esta asociación. Por otro lado, el coeficiente de correlación de Spearman $\rho = 0.7646$, $p < 0.001$ señala una correlación positiva fuerte, ya que a más edad alcanzan estadios de maduración ósea cervical más avanzados, lo que concuerda con los estudios de Reverte M. Et al.(11), Cárdenas R. y Jiménez J (31). cuyos estudios concluyeron que la edad cronológica y los estadios de maduración ósea cervical están fuertemente relacionados. En tal sentido, bajo lo mencionado anteriormente y al analizar los resultados confirmamos que a medida que los pacientes aumentan en edad, también tienden a mostrar estadios de maduración más avanzados en sus vértebras cervicales.

TERCERA: Los estadios de calcificación dental evaluados según el género en pacientes de 9 a 17 años, no muestran diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres, por lo que el género no influye en los estadios de calcificación dental para este grupo de estudio, dichos resultados concuerdan con el estudio realizado por Mauricio C. (20) que indica que los estadios de calcificación dentaria son independientes del género.

CUARTA: Evaluando las etapas de calcificación dentaria relacionados a la edad cronológica en individuos de 9 a 17 años de edad atendidos en el Centro Odontológico Viadent de la ciudad de Puno se encontró un valor de $X^2 = 172.92$ con 9 grados de libertad y un $p - valor < 0.001$. adicionalmente se realizó el test de correlación de Spearman que mostró un coeficiente de correlación de $\rho = 0.481$ y un $p - valor < 0.001$, lo que refuerza la idea de que a medida que aumenta la edad, se observan estadios de calcificación más avanzados. Estos resultados son corroborados con el autor Lazo L.



(32). quien encontró una asociación altamente significativa para estas variables ($Rho=0.89$); confirmando de esta manera la asociación entre la edad cronológica y los estadios de clasificación dental.

QUINTA: Con respecto al grado de correlación entre el método de Baccetti de maduración de las vértebras cervicales con los estadios de calcificación dentaria de Demirjian, este estudio mostró correlaciones altas, siendo el segundo molar inferior la pieza que obtuvo la relación más alta ($r=0.76$), para ambos sexos, lo que concuerda con la investigación de Kumar S. (1) que encontró la relación mas confiable con el segundo molar inferior ($r=0.83$), por otro lado en este estudio se dio a conocer que la pieza que guardo menos correlación fue el incisivo central inferior izquierdo ($r=0.02$) cuyo resultado difiere del descrito por el autor Bustamante W. (14) que encontró la menor correlación en el primer molar inferior izquierdo ($r=0.2$). Dichos resultados pueden no coincidir con el grupo estudiado debido a las diferencias raciales y étnicas.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: Los estadios de maduración ósea cervical no tienen una relación significativa respecto al género en la población estudiada de pacientes de 9 a 17 años en la ciudad de Puno, por lo que se concluye que los estadios de maduración vertebral, según el método de Baccetti, son independientes del género en este grupo de pacientes.

SEGUNDA: La relación entre la maduración de vértebras cervicales y la edad cronológica demostró ser significativa lo que sugiere que a medida que los pacientes aumentan en edad, también tienden a mostrar estadios de maduración más avanzados en sus vértebras cervicales.

TERCERA: Los estadios de calcificación dental según Demirjian no tienen una relación significativa respecto al género en la población estudiada de pacientes de 9 a 17 años en la ciudad de Puno, por lo que se concluye que los estadios de calcificación según el método de Demirjian, son independientes del género en este grupo de pacientes.

CUARTA: Respecto a la relación entre los grupos de edad y los estadios de calcificación dental según Demirjian demostraron tener una asociación estadísticamente significativa lo que confirma el enunciado de que a medida que aumenta la edad, se observan estadios de calcificación más avanzados.

QUINTA: Sobre la relación entre las fases de calcificación dental de acuerdo con Demirjian y los estadios de maduración de las vértebras cervicales determinados por la técnica de Baccetti, se determinó un alto grado de correlación para varias piezas dentarias en la muestra estudiada, es así que



las piezas 33,34,35 y 37 presentaron coeficientes de correlación de 0.66, 0.73, 0.70 y 0.76 respectivamente, lo que indica una fuerte y significativa asociación entre la madurez de las vértebras cervicales, según el método de Baccetti, y las fases de calcificación dental de Demirjian para estas piezas. Estas correlaciones sugieren que los estadios de calcificación de estas piezas dentarias pueden ser usados como indicadores adicionales del desarrollo esquelético, en línea con los picos de crecimiento observados en el método de Baccetti, ofreciendo una herramienta clínica valiosa en el momento de planificar intervenciones ortodónticas y ortopédicas maxilares

En conjunto, los resultados apoyan la hipótesis de una relación significativa entre la maduración cervical y la calcificación dental en ciertas piezas dentarias clave, validando el uso conjunto de los métodos de Baccetti y Demirjian como enfoque eficaz para estimar la maduración en pacientes de 9 a 17 años de ambos sexos.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se recomienda incluir como análisis complementario, el estudio de maduración de vértebras cervicales propuesto por Baccetti, como un componente del diagnóstico en los pacientes que reciben atención en el Centro Odontológico Viadent.

SEGUNDA: Es recomendable incorporar como estudio adicional, el análisis de los estadios de calcificación dental según Demirjian, como un componente relevante en el diagnóstico de pacientes que se atienden en el Centro Odontológico Viadent.

TERCERA: Se recomienda realizar estudios que continúen la línea de investigación, considerando una muestra más grande, para evaluar cada estadio de maduración cervical y calcificación dental.

CUARTA: Se recomienda realizar estudios similares, evaluando la relación de la calcificación del segundo molar inferior izquierdo como indicador de madurez ósea.

QUINTA: De acuerdo a los datos obtenidos en la investigación, se recomienda realizar estudios similares considerando factores nutricionales, grupos étnicos y factores ambientales, para corroborar si estos pueden alterar la relación entre la calcificación dental y la maduración ósea.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kumar S, Singla A, Sharma R, Virdi MS, Anupam A, Mittal B. Skeletal maturation evaluation using mandibular second molar calcification stages. *Angle Orthodontist* [Internet]. mayo de 2012 [citado el 23 de enero de 2024];82(3):501–6. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/051611-334.1>.
2. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. The Cervical Vertebral Maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod* [Internet]. septiembre de 2005 [citado el 8 de junio de 2024];11(3):119–29. Disponible en: <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2005.04.005>.
3. Magalhães MI, Machado V, Mascarenhas P, Botelho J, Mendes JJ, Delgado AS. Chronological age range estimation of cervical vertebral maturation using Baccetti method: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod* [Internet]. el 1 de octubre de 2022 [citado el 8 de junio de 2024];44(5):548–55. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjac009>.
4. Jeong MJ, Lee KE, Chae YK, Nam OH, Lee HS, Choi SC. Correlations between skeletal maturity and dental calcification stages in Korean children. *Eur J Paediatr Dent* [Internet]. 2022 [citado el 8 de junio de 2024].



- 2024];23(2):101–5. Disponible en:
<https://doi.org/10.23804/ejpd.2022.23.02.03>.
5. Demirjian A, Goldstein H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Ann Hum Biol* [Internet]. 1976 [citado el 9 de junio de 2024];3(5):411–21. Disponible en:
<https://doi.org/10.1080/03014467600001671>.
6. Ojha A, Chawla R, Sihag T, Ahmed A, Qurishi A, Rajkumari L. Relationship between skeletal maturity indicators and dental calcification stages in a sample pediatric population. *Indian Journal of Dental Research* [Internet]. el 1 de abril de 2023 [citado el 9 de junio de 2024];34(2):150–4. Disponible en: https://doi.org/10.4103/ijdr.ijdr_191_22.
7. Paddenberg E, Dees A, Proff P, Kirschneck C. Individual dental and skeletal age assessment according to Demirjian and Baccetti: Updated norm values for Central-European patients. *Journal of Orofacial Orthopedics* [Internet]. 2022 [citado el 8 de abril de 2024]; Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00056-022-00431-5>.
8. Toodehzaeim MH, Rafiei E, Hosseini SH, Haerian A, Hazeri-Baqdad-Abad M. Association between mandibular second molars calcification stages in the panoramic images and cervical vertebral maturity in the lateral



- cephalometric images. *J Clin Exp Dent* [Internet]. el 1 de febrero de 2020 [citado el 23 de enero de 2024];12(2):148–53. Disponible en: <https://doi.org/10.4317/jced.56402>.
9. Guerrero G, Amado A. Relación entre edad cronológica, ósea y dental en pacientes de 6-11 años, Guayaquil,2020. Revista científica “Especialidades odontológicas UG” [Internet]. 2021 [citado el 23 de enero de 2024]; Disponible en: <https://doi.org/10.53591/eoug.v4i2.319>.
10. Barrientos H. 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 San Pedro de Sula, Honduras, 2016-2017 [Internet]. 2020 [citado el 23 de enero de 2024]. Disponible en: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8516/Comparacion_BarrientosRodriguez_Holda.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
11. Reverte G, Rosales M, Pozos A, Garrocho J, Delgadillo A, Esparza V. Correlación entre la Edad Cronológica y Dental con los Estadios de Maduración Vertebral en Pacientes de 5 a 15 Años [Internet]. Vol. 37, Int. J. Morphol. 2019 [citado el 23 de enero de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S0717-95022019000200548>.



12. Cantón E. Correlación entre género, edad cronológica, edad dental, maduración cervical y el inicio del desarrollo puberal en pacientes entre edades de 9 y 14 años, atendidos en la facultad de odontología de la universidad de panamá durante el periodo de 2009 y 2014 [Internet]. 2017 [citado el 23 de enero de 2024]. Disponible en: <https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUP1334>.
13. Olivera M. Correlación entre la edad cronológica y la edad ósea cérvico vertebral en pacientes de 8 a 16 años del Hospital Base II Moquegua, 2019 [Internet]. [citado el 23 de enero de 2024]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12819/1104>.
14. Bustamante WE. Correlación del método de maduración esquelética de Baccetti con los estadios de calcificación dentaria utilizando el método de Demirjian en pacientes que acuden a un centro radiológico, Chiclayo 2018 [Internet]. [citado el 23 de enero de 2024]. Disponible en: https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2652/1/TL_BustamanteSandovalWilson.pdf.
15. Mauricio C, Franco M, Vilchez L, Cadenillas A, Medina J, Mayta F. Radiographic correlation of skeletal maturation using the stages of dental calcification in a Peruvian population. Scientifica (Cairo) [Internet]. 2020



- [citado el 9 de junio de 2024];2020. Disponible en:
<https://doi.org/10.1155/2020/4052619>.
16. Julca JC. Relación de la edad cronológica con la maduración ósea cervical mediante el método de Baccetti. *Revista Científica Odontológica* [Internet]. el 19 de diciembre de 2019 [citado el 9 de junio de 2024];7(2):42–51. Disponible en: <https://doi.org/10.21142/2523-2754-0702-2019-42-51>.
 17. Poma GG. Relación entre la calcificación del canino mandibular permanente y la maduración ósea de las vértebras cervicales [Internet]. [citado el 23 de enero de 2024]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/5695>.
 18. Estrada J. Comparación de la edad cronológica y la edad dental según el método de Demirjian en paciente de 5 a 15 años que acudieron al Centro Radiológico Roxtro de la ciudad de Puno-Perú, periodo 2015-2017 [Internet]. 2018 [citado el 23 de enero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/3601>.
 19. González M, Martínez C, Mora Í, Bautista G, Palmet S. Maturation State of Cervical Vertebrae Bone in a Colombian population with or without cleft lip and palate. *Universitas Odontologica* [Internet]. el 8 de septiembre de



- 2014 [citado el 12 de noviembre de 2024];33(70). Disponible en: DOI:
10.11144/Javeriana.UO33-70.emvc.
20. Mauricio Vilchez. César Raúl. Correlación del método de Baccetti de maduración esquelética con los estadios de calcificación dentaria utilizando el método de Demirjian en pacientes de ambos sexos de 9 a 17 años de edad en el servicio de ortodoncia de la UPCH en Lima-Perú el año 2016. [citado el 23 de enero de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/3581>.
21. Ramírez M, Viloría T, Rodríguez D, Rojas M, Zambrano O. Maturation of cervical vertebrae and chronological age in children and adolescents. *Acta Odontol Latinoam* [Internet]. 2018 [citado el 9 de junio de 2024];31(3). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30829366/>.
22. Dadgar S, Hadian H, Ghobadi M, Sobouti F, Rakhshan V. Correlations among chronological age, cervical vertebral maturation index, and Demirjian developmental stage of the maxillary and mandibular canines and second molars. *Surgical and Radiologic Anatomy* [Internet]. el 1 de enero de 2021 [citado el 9 de junio de 2024];43(1):131–43. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00276-020-02541-4>.



23. Aguirre E. Comparación de la edad cronológica y la edad dental según el método de Demirjian en paciente de 5 a 16 años que acudieron al centro radiológico Dr. Virgilio Aguirre Cadena, Guayaquil - Ecuador. Período 2014 - 2015. [Internet]. 2017 [citado el 12 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12866/677>.
24. Naderi MH, Biria M, Shahbazi S, Kousha S, Dalaie K, Behnaz M. Estimating and comparing the duration of adolescent growth peak in skeletal class I and III subjects using cervical vertebral maturation method. Prog Orthod. el 1 de diciembre de 2022;23(1).
25. Drake R, Vogl W, Mitchell A. Gray Anatomía para Estudiantes. En: Churchill L, editor. Gray Anatomía para Estudiantes [Internet]. 3a ed. Barcelona: Elsevier Inc; 2015 [citado el 12 de noviembre de 2024]. p. 84–6. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1LWfrJ2PTtbYxHPMdl2DSSJkE1dTJ49ht/view>
26. Forsythe A, Medina A, Von B. Correlación entre los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales y los estadios de formación del canino mandibular. Revista de Odontopediatría Latinoamericana [Internet]. el 8 de enero de 2022 [citado el 12 de noviembre de 2024];12(1). Disponible en: DOI: 10.47990/alop.v12i1.340.



27. Pachas AL. Eficacia de dos métodos de estimación de la edad dental para determinar la edad cronológica de pacientes del Servicio de Radiología dental del Instituto Nacional de Salud del Niño [Internet]. [citado el 23 de enero de 2024]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6755>.
28. Escriván L D'. Ortodoncia En Dentición Mixta - Escrivan de Saturno. 2007a ed. Santa Cruz GC, editor. Caracas - Venezuela: Actualidades Médico odontológicas Latinoamerica,; 2007. 1–556 p.
29. Salazar R, Moya T. Evaluación de los estadios de maduración ósea mediante el estudio de vértebras cervicales, según el método de Baccetti. 2017 [citado el 12 de noviembre de 2024];3(1):373–88. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23857>.
30. Hussain U, Hassan F, Kamran M, Alnazeh A, Ullah I, Alam S. Inter-observer and intra-observer agreement of cervical vertebral maturation staging: A systematic review and meta-analysis. Int Orthod [Internet]. 2024 [citado el 12 de noviembre de 2024];22(3). Disponible en: [10.1016/j.ortho.2024.100874](https://doi.org/10.1016/j.ortho.2024.100874).
31. Cardenas R, Jiménez J. Relación entre la edad cronológica y los estadios de maduración ósea cervical de Baccetti en un centro odontológico



[Internet]. 2022 [citado el 3 de noviembre de 2024]. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/93023>.

32. 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. [Internet]. El 2 de julio de 2019 [citado el 12 de noviembre de 2024];22(2):67. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.21503/cyd.v22i2.1756>.



ANEXOS

ANEXO 1: Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA N^a _____

Género: M _____ F _____

Fecha de nacimiento: ___/___/___

Fecha de toma RX: ___/___/___

Edad: ___a. ___m.

Valoración de la maduración esquelética según Baccetti

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

Valoración de la calcificación dental según Demirjian

Estadios	Pieza 31	Pieza 32	Pieza 33	Pieza 34	Pieza 35	Pieza 36	Pieza 37
C							
D							
E							
F							
G							
H							



ANEXO 2: Solicitud de acceso a la base de datos

"Año del Bicentenario de la Consolidación de Nuestra Independencia y de la
Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"

**SOLICITO: ACCESO A LA BASE DE
DATOS DE RADIOGRAFÍAS**

**SEÑOR GERENTE DEL CENTRO ODONTOLÓGICO VIADENT
CD. JAIME VLADIMIR CUBA PÉREZ**


Viadent
CENTRO ODONTOLÓGICO
Dr. Jaime V. Cuba Pérez
CIRUJANO DENTISTA
Rehabilitación Oral-Ortodontológica
COP. 9343, RNE. 2897
04/10/24

Yo, YANI KHUSA MAMANI ARACAYO, Bachiller en Ciencias de la Odontología, identificada con DNI N° 70456447, con domicilio en la Av. Orgullo Aymara #442, de la ciudad de Puno, ante usted me presento con el debido respeto y expongo:

Que, deseando continuar mi proyecto de investigación, el cual titula "RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES SEGÚN BACCETTI Y LOS ESTADÍOS DE CALCIFICACIÓN DENTAL DE DEMIRJIAN EN EL PERIODO 2021 – 2023, PUNO" es que ruego a usted poder acceder a la base de datos de radiografías panorámicas y cefalométricas de su Centro Odontológico, esperando que su digna autoridad me conceda el permiso correspondiente, para poder ejecutar mi proyecto de investigación, requisito para poder optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.

POR LO EXPUESTO

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Puno, 04 de octubre de 2024

Yani Khusa Mamani Aracayo

DNI: 70456447



ANEXO 3: Constancia de ejecución de proyecto de tesis

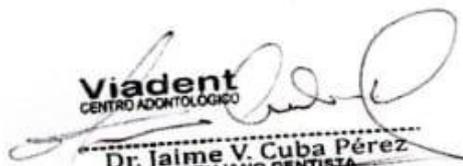
Viadent

Donde sonreír es compartir tu alegría...

CONSTANCIA

Mediante la presente se deja constancia, que la bachiller **Yani Khusa Mamani Aracayo** esta autorizada para la utilización de la base de datos de radiografías correspondientes a los años 2021 – 2023, del Centro Odontológico Viadent, para los fines de ejecución de su proyecto de investigación titulado **“RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES SEGÚN BACCETTI Y LOS ESTADÍOS DE CALCIFICACIÓN DENTAL DE DEMIRJIAN EN EL PERIODO 2021 – 2023, PUNO”**, confiando en que los datos recolectados se usaran estrictamente para fines académicos.

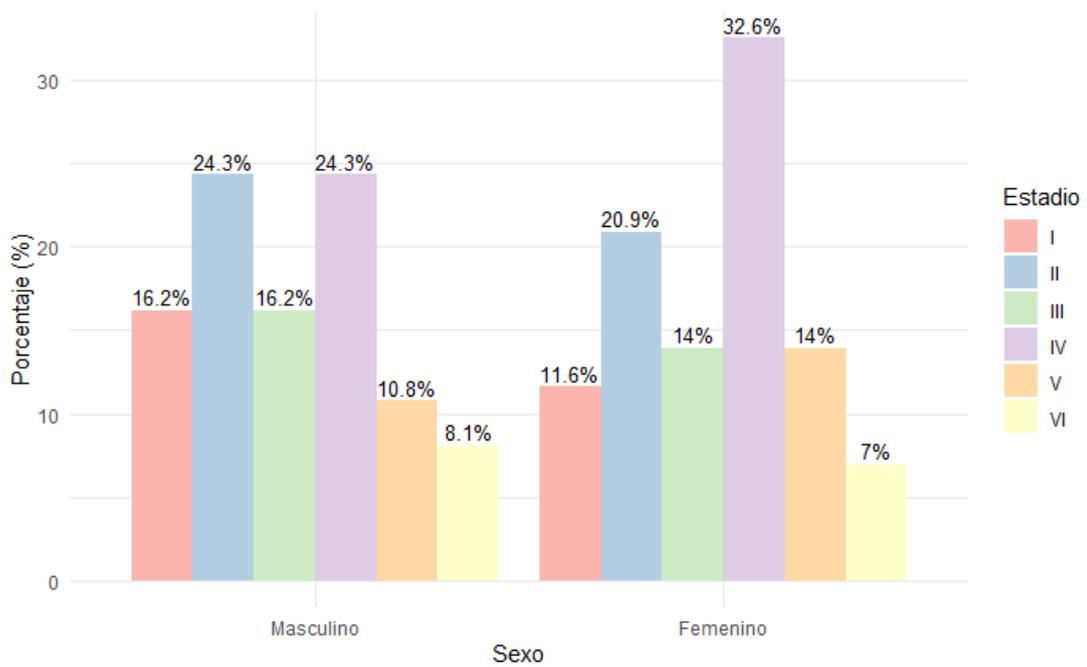
Puno 07 de octubre del 2024


Viadent
CENTRO ODONTOLÓGICO
Dr. Jaime V. Cuba Pérez
CIRUJANO DENTISTA
Rehabilitación Oral-Ortodoncista
COP. 1543 RNE. 2897

ANEXO 4: Figura 01

Figura 01

Distribución del género y los estadios de maduración de las vértebras cervicales de Baccetti.

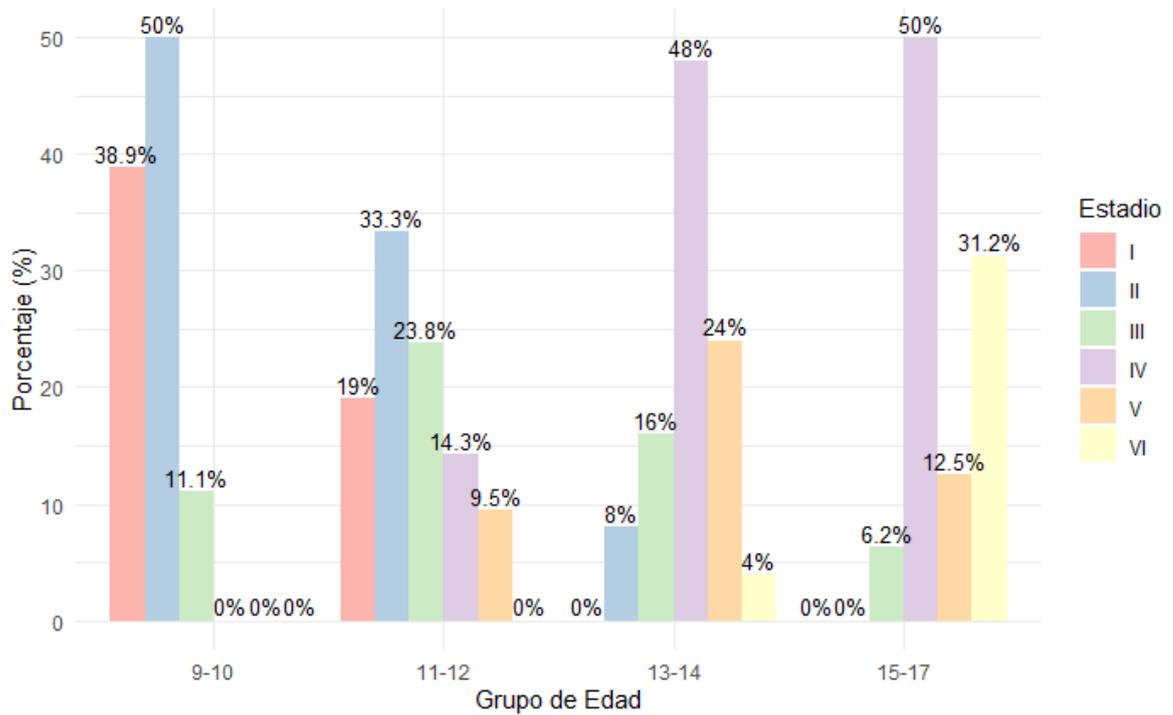


Fuente: Elaborado por la investigadora.

ANEXO 5: Figura 02

Figura 02

Distribución de la edad cronológica y los estadios de maduración de las vértebras cervicales de Baccetti.

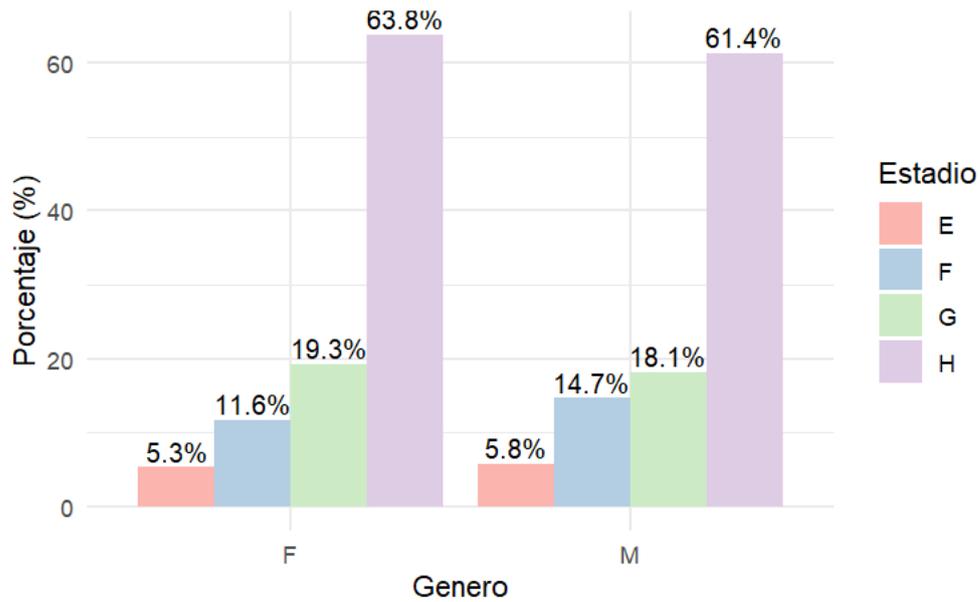


Fuente: Elaborado por la investigadora

ANEXO 6: Figura 03

Figura 03

Distribución del género y los estadios de calcificación dental según Demirjian.



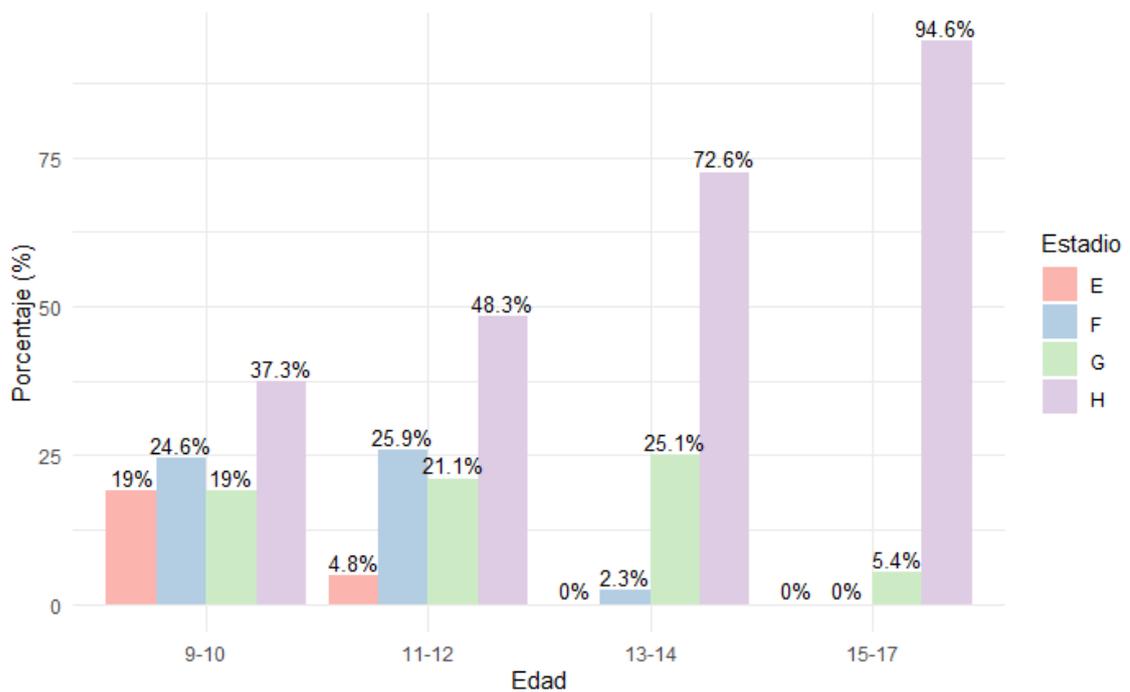
Fuente: Elaborado por la investigadora.

ANEXO 7: Figura 04

Figura 04

Relación entre la edad cronológica y los estadios de calcificación dental según

Demirjian

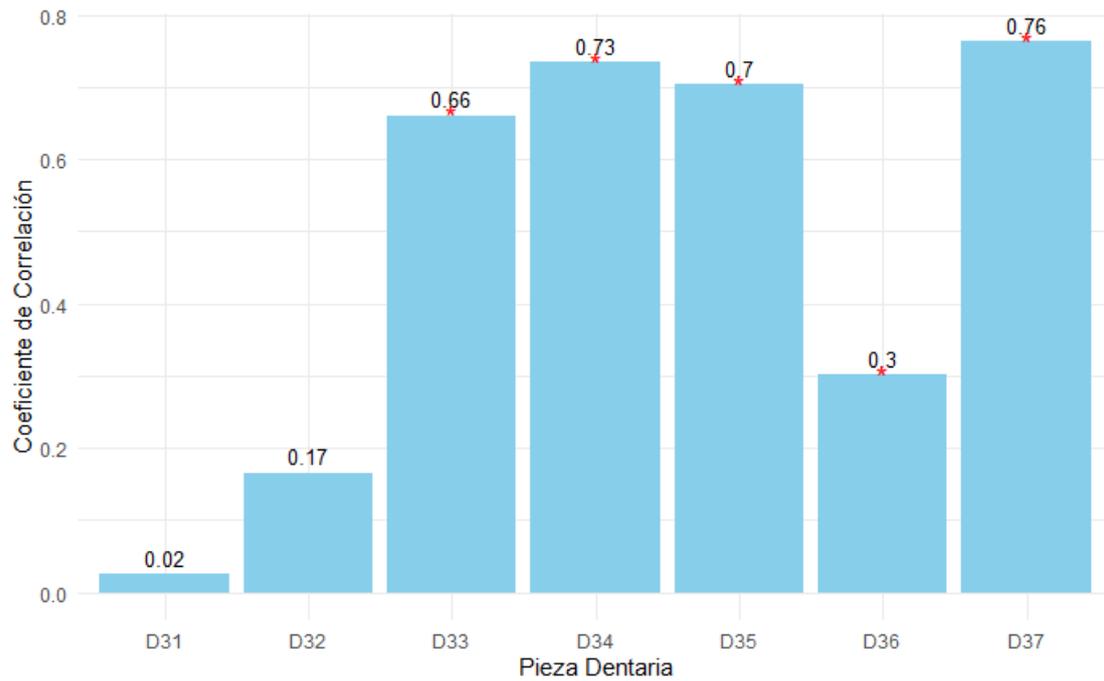


Fuente: Elaborado por la investigadora.

ANEXO 8: Figura 05

Figura 05

Relación entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación.



Fuente: Elaborado por la investigadora



ANEXO 9: Declaración jurada de autenticidad de tesis.



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Yani Khusa Mamani Aracayo
identificado con DNI 70456447 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Odontología

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ Relación entre la maduración de las vértebras cervicales según
Baccetti y los estadios de calcificación dental de Demirjian en el
período 2021 - 2023, Puno ”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 12 de diciembre del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



ANEXO 10: Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Yani Khusa Mamani Aracayo
identificado con DNI 70456447 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

odontología
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"Relación entre la maduración de las vértebras cervicales según Baccetti
y los estudios de calificación dental de Demirjian en el periodo
2021 - 2023, Puno"

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 12 de diciembre del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella