



EN LA UAP
TÚ ERES PARTE
DEL CAMBIO



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUDESCUELA
PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

TESIS

RELACIÓN ENTRE ESTADIOS DE MADURACIÓN DE LAS
VÉRTEBRAS CERVICALES Y ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN
DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR EN RADIOGRAFÍAS
LATERALES Y PANORÁMICAS DE AREQUIPA 2021

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTADO POR:

Bach. DEYSSI ALEJANDRA, OCOLA VELIZ

ASESOR:

Mg.CD. MEJÍA LÁZARO VÍCTOR ALEJANDRO

AREQUIPA -PERÚ

2022

AGRADECIMIENTO

A Dios por mi hermosa familia, por todo lo bueno en mi vida. A mi asesor Mg.CD. Mejía Lázaro Víctor Alejandro por haberme guiado y compartido sus conocimientos para culminar mi tesis.

Al Dr. Wilfredo Rios a quien expreso mi gratitud por permitirme aprender y pertenecer a su equipo.

Al Dr. Javier Sacca por sus sugerencias y por su tiempo brindado. A la Dra. Giuliana Banda por haber impulsado mi visión al mundo y hacia el éxito.

A mis mentores, a quienes admiro y estimo: Dra. Gabriela Lazo y Dra. Claudia Ponce.

DEDICATORIA

A Dios por hacerme resiliente a todo.

A mi madre Aydee por siempre estar, por ser tan fuerte, por ser valiente.

A mi padre Domingo por sus enseñanzas, aun incluso desde el más allá.

A mis hermanas por la unidad y demostrarme que no estoy sola.

A mi mejor amigo, mi ángel Lu.

ÍNDICE

Agradecimiento	ii
Dedicatoria	iii
Índice	iv
Índice de tablas	vi
Índice de gráficos	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
Introduccion	x
CAPÍTULO I:PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Descripción de la realidad problemática	11
1.2. Formulación del problema	12
1.2.1. Problema principal	12
1.2.2. Problemas específicos	12
1.3. Objetivos de la investigación	12
1.3.1. Objetivo Principal	12
1.3.2. Objetivos específicos	13
1.4. Justificación de la investigación	13
1.4.1. Importancia de la investigación	13
1.4.2. Viabilidad de la investigación	14
1.5. Limitaciones de estudio	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la investigación	15
2.2. Bases teóricas	17
2.3. Definición de términos básicos	31

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas	33
3.2. Variables, definición conceptual y operacional	33
3.2.1. Operacionalización de variables	34

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Diseño metodológico	35
4.2. Diseño muestral	35
4.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	36
4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	38
4.5. Aspectos éticos	38

CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Análisis descriptivo	40
5.2. Análisis inferencial	52
5.3. Comprobación de la hipótesis	55
5.4. Discusión	55

CONCLUSIONES	59
---------------------	----

RECOMENDACIONES	60
------------------------	----

FUENTES DE INFORMACIÓN	61
-------------------------------	----

ANEXOS

ANEXO N° 1: Ficha de recolección de datos	67
ANEXO N° 2: Documentación sustentadora	68
ANEXO N° 3: Matriz de datos	70
ANEXO N° 4: Valoración según Baccetti	77
ANEXO N° 5: Valoración según Demirjian	78
ANEXO N° 6: Secuencia fotográfica	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Estadios de maduración de las vértebras cervicales propuestos por baccetti en radiografía cefalométrica lateral según sexo en pacientes de 6 a 16 años	40
TABLA 2: Estadios de maduración de las vértebras cervicales propuestos por baccetti en radiografía cefalométrica lateral según edad en pacientes de 6 a 16 años	42
TABLA 3: Estadios de calcificación del segundo molar inferior propuestos por demirjian en radiografía panorámica según sexo en pacientes de 6 a 16 años	44
TABLA 4: Estadios de calcificación del segundo molar inferior propuestos por demirjian en radiografía panorámica según edad en pacientes de 6 a 16 años	46
TABLA 5: Relación de estadios de maduración de vértebras cervicales y estadios de calcificación del segundo molar inferior en pacientes de sexo masculino de 6 a 16 años	48
TABLA 6: Relación de estadios de maduración de las vértebras cervicales y estadios de calcificación del segundo molar inferior en pacientes de sexo femenino de 6 a 16 años	50
TABLA 7: Relación entre estadios de maduración de las vértebras cervicales y estadios de calcificación del segundo molar inferior en radiografías laterales y panorámicas, arequipa, 2021	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Estadios de maduración de las vértebras cervicales propuestos por baccetti en radiografía cefalométrica lateral según sexo en pacientes de 6 a 16 años	41
GRÁFICO 2: Estadios de maduración de las vértebras cervicales propuestos por baccetti en radiografía cefalométrica lateral según edad en pacientes de 6 a 16 años	43
GRÁFICO 3: Estadios de calcificación del segundo molar inferior propuestos por demirjian en radiografía panorámica según sexo en pacientes de 6 a 16 años	45
GRÁFICO 4: Estadios de calcificación del segundo molar inferior propuestos por demirjian en radiografía panorámica según edad en pacientes de 6 a 16 años	47
GRÁFICO 5: Relación de estadios de maduración de vértebras cervicales y estadios de calcificación del segundo molar inferior en pacientes de sexo masculino de 6 a 16 años	48
GRÁFICO 6: Relación de estadios de maduración de las vértebras cervicales y estadios de calcificación del segundo molar inferior en pacientes de sexo femenino de 6 a 16 años	51
GRÁFICO 7: Relación entre estadios de maduración de las vértebras cervicales y estadios de calcificación del segundo molar inferior en radiografías laterales y panorámicas, arequipa, 2021	54

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo principal el establecer la relación entre estadios de maduración de las vértebras cervicales con los estadios de calcificación del segundo molar inferior en radiografías laterales y panorámicas Arequipa 2021. En cuanto a la metodología fue de tipo no experimental, correlacional, documental, transversal y retrospectivo. La muestra estuvo constituida por 400 radiografías laterales y panorámicas del mismo paciente en edades entre 6 a 16 años de edad que acudieron al centro de toma por imagen "DIAGNOCEF", se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos. El método estadístico usado fue para evaluar la relación entre la maduración de las vértebras cervicales y la calcificación dentaria el de coeficiente de correlación de Spearman. Los resultados indicaron que existe relación significativa y directa entre estas las dos variables ($r = 0.792$). A si mismo los resultados concluyeron que los estadios de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dentaria pueden ser usados como unos indicadores fiables para la determinación de etapas de crecimiento.

Palabras claves: Maduración de vértebras cervicales, Calcificación dentaria, método de Baccetti, método de Demirjian, radiografía lateral, radiografía panorámica.

ABSTRACT

The current study had as a principal objective to “Establish the relation between the levels of maturation of the cervical vertebrae in comparison to the calcification levels of the second inferior molar in lateral and panoramic radiographies, Arequipa 2021”. As for the methodology used, it was non-experimental, correlational and retrospective. the sample was constituted by 400 lateral and panoramic radiographies of the same patient between the ages of 6 and 16-years-olds that attended the center for “DIAGNOCEF” image takes. a data sheet was used as an instrument. the statistical method used was to evaluate the relationship between the maturation of the cervical vertebrae and the dental calcification as the coefficient of the correlation of spearman. The results indicated that there is a significant and direct relationship between these two variables ($r = 0.792$). Furthermore, the results conclude that the states of maturation of the cervical vertebrae and the states of dental calcification can be used as reliable indicators for the determination of growth stages.

Keywords: Cervical Vertebrae Maturation, Dental Calcification, Method of Baccetti, Method of Demirjian, Cephalometry Radiography, Panoramic Radiographs.

INTRODUCCION

El estudio del crecimiento y desarrollo de cada individuo resulta atractivo visto desde sus particularidades en cuanto a su propio ritmo de crecimiento y que este no siempre guarde relación con su edad cronológica.

La determinación del ritmo de crecimiento se da al momento de reconocer cuando un individuo inicia o alcanza su pico máximo de crecimiento puberal. Por otro lado, determinar la edad cronológica constituye de gran importancia en procesos de ámbitos legales, para la identificación de cadáveres, fundamentalmente en investigaciones de crímenes y accidentes, hasta la identificación de personas indocumentadas producto de desastres naturales, violencia política, conflictos armados entre otros eventos desafortunados.

Y claro la determinación de la edad en personas vivas básicamente consiste en determinar sus periodos de crecimiento siendo estos posiblemente acelerados o tardíos, contribuyendo significativamente en el inicio o planificación de futuros tratamientos en el campo ortopédico y ortodóntico.

Actualmente se buscan alternativas que además de requerir exposiciones mínimas de radiación en los pacientes, permitan dar una propuesta de tratamiento fácil y rápida.

Por ello con la ayuda de imágenes radiográficas laterales y panorámicas sometidas únicamente a observación nos permitió aplicar métodos como los de Baccetti y Demirjian, métodos utilizados para evaluar la maduración ósea en torno a las vértebras cervicales y la calcificación dental a través de estadios respectivamente. El propósito del estudio fue establecer la relación entre los estadios de maduración de las vértebras cervicales con los estadios de calcificación del segundo molar inferior en radiografías laterales y panorámicas Arequipa 2021, buscando ser considerado un método confiable y sobre todo de fácil uso al momento de realizar un diagnóstico inicial y dar un futuro tratamiento.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Desde el momento de la fecundación hasta la edad adulta el ser humano está en constantes cambios físicos, psicológicos y sociales propios del progreso de crecimiento y maduración.

Es importante conocer el periodo de maduración biológica del individuo, ya que este muchas veces no coincide con la edad cronológica del mismo, considerando más aún que cada persona tiene un propio avance de crecimiento el cual puede estar adelantado, normal o rezagado.

Por ello se opta por la estimación de la maduración biológica mediante análisis de tejido óseo, planteándose como uno de los indicadores más eficaces, tejido dentario y características sexuales, entre otras para explicar mejor el grado de desarrollo del ser humano.

Las distintas etapas de crecimiento de los huesos tienen una variedad de cambios, los cuales pueden ser determinados mediante la inspección visual en radiografías. Evaluando la edad esquelética es posible encontrar el periodo en que el individuo crece con mayor velocidad y este se encuentre cerca del pico de crecimiento puberal. El evaluar y determinar el pico de crecimiento en nuestra carrera y en especial para los ortodontistas direcciona o elimina posibles tratamientos.

El método actual que se estudia a fin de calcular la maduración ósea por medio de las vértebras cervicales explicado por Baccetti, en particular es eficaz para establecer picos de crecimiento y edad ósea de individuos, así como el de la edad dental según estadios de calcificación mediante el método desarrollado por Demirjian, ambos observados a través de radiografías cefalométricas y panorámicas respectivamente, siendo un método ideal desde la primera consulta y al mismo tiempo minimiza el riesgo radiológico a causa de tomas extras, limitando así la sobreexposición del paciente. Por esta razón el presente trabajo es a fin de determinar objetivamente la relación entre maduración de las vértebras cervicales y la calcificación dentaria del segundo molar inferior, para ser considerado como un

método confiable y sencillo al instante de diagnosticar y planificar una correcta terapia en poblaciones desde la edad infantil hasta el adulto joven.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema principal

¿Existe relación entre los estadios de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación del segundo molar inferior en radiografías laterales y panorámicas Arequipa 2021?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuáles son los estadios de maduración de las vértebras cervicales propuestos por Baccetti en radiografías laterales según al sexo y edad en pacientes de 6 a 16 años de edad?

¿Cuáles son los estadios de calcificación del segundo molar inferior propuestos por Dermirjian en radiografías panorámicas según al sexo y edad en pacientes de 6 a 16 años de edad?

¿Cuáles son los estadios de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación del segundo molar inferior según el sexo en pacientes de 6 a 16 años de edad?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo Principal

Establecer la relación entre los estadios de maduración de las vértebras cervicales con los estadios de calcificación del segundo molar inferior en radiografías laterales y panorámicas Arequipa 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

Identificar los estadios de maduración de las vértebras cervicales propuestos por Baccetti en radiografías laterales según al sexo y edad en pacientes de 6 a 16 años de edad.

Identificar los estadios de calcificación del segundo molar inferior propuestos por Dermirjian en radiografías panorámicas según al sexo y edad en pacientes de 6 a 16 años de edad.

Identificar la relación entre estadios los estadios de maduración de las vértebras cervicales con los estadios de calcificación del segundo molar inferior según el sexo en pacientes de 6 a 16 años de edad.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Importancia de la investigación

En la siguiente investigación se buscó brindar una opción que permita al odontólogo percibir que paciente tendrá una pronta madurez ósea y si esta oscilara respecto al género y edad.

Hoy en día la edad ósea resulta ser un indicativo verídico respecto a la edad cronológica. Por lo tanto, se proponen diversos procedimientos a fin de precisar el grado de maduración ósea, cuyos propósitos son los de predecir y establecer el momento del pico de crecimiento.

De allí que se podrá facilitar diagnosticar un paciente solo con observar radiografías panorámicas y laterales iniciales de rutina, evitando irradiar al paciente con otras radiografías auxiliares y así encontrar el momento oportuno para empezar el tratamiento, poniendo atención en la progresión ósea de cada paciente. Definiendo estos datos se permitirá deducir la fuerza con la que se realizarán los movimientos, optar por una aparatología apropiada y sobre todo utilizar convenientemente el tiempo para iniciar y lograr dar una atención de calidad.

De modo idéntico los estudios radiográficos usados a fin de estimar la edad ósea con fines ortodónticos, sirven además para ser utilizados en un marco jurídico y

métodos

médico forense. De manera que estimar la edad de un individuo suma a la identificación de seres humanos, siendo de ese modo una praxis frecuente en espacios de Medicina Legal.

Y por tal razón la actual investigación tuvo una utilidad académica representativa, dado que permitió proporcionar resultados hacia educadores y estudiantes que más tarde les posibilitara desarrollen estudios más profundos fomentando el énfasis por la investigación.

De la misma forma permitió a los cirujanos dentistas notar que pacientes tendrán una maduración ósea más apresurada mediante la relación entre el método de maduración cervical y los estadios de calcificación dentaria, y si varían según género y edad, en población peruana. De encontrar una relación entre ambos métodos se podrá determinar el pico máximo de crecimiento de un paciente, y de acuerdo a ello se hará una mejor elección en cuanto al tratamiento ortodóntico u ortopédico con el uso de radiografías convencionales de accesibilidad económica y de fácil uso.

1.4.2. Viabilidad de la investigación

La viabilidad del siguiente trabajo fue factible ya que contó con los recursos necesarios para poder realizar la investigación. Contó con el investigador como parte de recursos humanos. El siguiente trabajo fue financiado en su totalidad por el investigador.

1.5. Limitaciones de estudio

El presente estudio presento algunas limitaciones como los horarios dispuestos por el centro radiográfico en manera de no obstaculizar en sus labores ni en su base de datos, sin embargo, se pudo adaptar y organizar los horarios del investigador con los dispuestos por el centro de toma por imagen, de manera que no influyeron en la elaboración del presente trabajo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.2. Antecedentes internacionales

Ábalos S. (2019) España; realizó una investigación cuyo objetivo fue comparar la maduración dental en niños con Síndrome de Down (SD) y niños sanos, mediante los métodos de Demirjian y de Nolla. Su tipo de investigación fue observacional de corte transversal, analítico con una muestra de estudio de 70 radiografías panorámicas de pacientes que fueron atendidos en la Facultad de Odontología perteneciente a la UCM - odontología Integral del Niño con necesidades especiales. Se comprobó que existieron diferencias altamente significativas entre las variables Demirjian y Nolla correspondiente a cada grupo comparado. En el grupo de estudio de Demirjian la edad comprendió los 10.78 años por otra parte Nolla con 9.59 años, dando resultados característicos diferentes. Finalmente se determinó que la valoración en base a la edad cronológica junto con los estudios de Demirjian, mostro una mejor coherencia con la edad cronológica que la mostrada por Nolla en niños con síndrome de Down.¹

Vedia R. (2017) Bolivia; ejecuto una investigación que tuvo como principal objetivo el determinar la relación entre edad cronológica y las etapas de maduración de las vértebras cervicales a través del método Baccetti. La metodología fue de tipo descriptivo, no experimental, correlacional. Su muestra se extrajo de 180 radiografías cefalométricas de pacientes atendidos en la Clínica de Postgrado de Ortodoncia UMSA, de los cuales 100 corresponden al género femenino y 80 al género masculino. Concluyendo en que se presenta un elevado nivel de relación entre ambas variables, con un 87% de predecir el inicio del pico de crecimiento 11.2 años en los varones y 10.1 en mujeres, además del término del pico de crecimiento se produciría entre los 14.3 años en el sexo masculino y 13.4 años en el sexo femenino.²

Guerrero G. (2021) México; realizó una investigación cuyo objetivo fue el de determinar si el análisis carpal, el de vértebras cervicales o el análisis de calcificación del segundo molar mandibular tiene mayor igualdad a fin de determinar la maduración ósea en pacientes. Su metodología fue retrospectiva, transversal, comparativa y observacional. Su muestra estuvo comprendida por 150 radiografías de 50 pacientes, con 3 radiografías cada uno, en edades entre los 9 a 15 años. Comprendieron 3 agrupaciones, uno control aplicando el método de Fishman con radiografía carpal, otro en radiografías laterales con el análisis de Lamparski y el método de Demirjian en radiografías panorámicas. Se concluyó una alta correlación entre el estudio carpal y cervical (0.0010) de modo que la radiografía lateral puede ser considerado un valioso auxiliar para predecir el pico de crecimiento. Respecto al estudio carpal y la calcificación del segundo molar mostro una menor relación.³

2.1.2. Antecedentes nacionales

Cabrera S. (2018) Cajamarca; realizó una investigación donde el objetivo fue el establecer la relación entre la edad cronológica y la edad dental utilizando los métodos de Demirjian y Nolla en una población de 04 y 16 años. Su metodología fue transversal, descriptivo y retrospectivo, conto con 344 radiografías panorámicas como muestra, cumpliendo sus criterios de inclusión y exclusión. Se determinó que ambos métodos son confiables, sin embargo, uno destaca ante el otro, el de Dermirjian tiene una mejor concordancia con la edad dental y cronológica, Nolla asimismo guardo relación en cuanto a ambos géneros.⁴

Gonzales R. (2021) Lima; realizó una investigación que propone establecer la correlación entre la maduración esquelética y la calcificación del primer premolar mandibular en pacientes de ambos sexos entre los 9 a 17 años de edad atendidos en la Clínica Señor de los Milagros del Instituto Arzobispo Loayza. Su metodología fue de tipo correlacional, descriptivo, trasversa y prospectivo. Su muestra estuvo conformada por 120 pacientes cada uno con su respectiva radiografía panorámica y lateral. Se determinó que existe correlación entre maduración esquelética y la calcificación, así como también entre en mujeres y hombres ($p < 0.05$).⁵

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Importancia para determinar la edad en Odontología

La importancia en el estudio de la edad en nuestra área clínica parte de su valor para precisar el ritmo de crecimiento y desarrollo, que ocurre a lo largo de la vida del ser humano.⁶

Por otra parte, la proyección de la edad es importante también para el reconocimiento de seres humanos tal como ocurre en el área de medicina forense, en donde se investiga a personas fallecidas no identificadas, asimismo de personas a las que se le atribuye un delito y las autoridades ignoran con exactitud la edad de un individuo sobre todo en casos de estar indocumentados. Por lo regular la proyección de la edad de un individuo es llevado a cabo por médicos y odontólogos empleando cada uno métodos de acuerdo a su ocupación. El odontólogo participa en el estudio antropológico relativo a la estimación de edad utilizando indicadores como la edad dental y la maduración esquelética.⁷

2.2.2 Crecimiento y desarrollo

El crecimiento y desarrollo es un curso evolutivo que comienza con la fecundación y termina con el deceso del individuo; en otras palabras, dura toda la vida. Por lo que se refiere al acrecentamiento de las longitudes del cuerpo, curso que pasa un individuo a partir de la procreación hasta la edad adulta o bien hasta finalizar su pico de crecimiento. Por tanto, crecimiento es el cambio en cantidad, mientras que desarrollo se define como la transformación gradual en proporción o en cualidad que lleva a un individuo de un estado inmaduro a un estado maduro.⁸

Ambos términos biológicos, crecimiento y desarrollo muestran ser acontecimientos asociados.

2.2.3 Picos de aceleración de crecimiento

Se pueden identificar tres picos de aceleración de crecimiento:

Primer pico de crecimiento: Este es perceptible a partir del nacimiento hasta los tres primeros años de vida.⁹

Segundo pico de crecimiento: Llamado también estadio de aceleración, se da en niñas aproximadamente entre los 6 a 7 años y en niños de 7 a 9 años.

Pico de crecimiento puberal: Se define como el máximo crecimiento que presenta una persona, aproximadamente de 10 a 12 años en niñas y de 12 a 14 años en niños.⁹

Descenso: El niño ya no posee la misma celeridad en crecimiento, ahora lo hace de forma paulatina y en menor proporción, por lo menos hasta llegar a su crecimiento final. Sucede al pasar dos años más tarde del pico de crecimiento.⁹

2.2.4 Pico de crecimiento Puberal

El pico de crecimiento o pico de crecimiento puberal (PCP) es el periodo en el cual el organismo crece a una expresión muy acelerada, y dependiendo del grado de maduración del niño se puede estimar el momento en el que llegará a la pubertad o pico de crecimiento. No obstante, esto es variable, muchos niños de edades avanzadas presentan una maduración pausada y recién llegan a un pico de crecimiento y en otros casos, niños de edades menores su maduración es más rápida. Para cualquiera de ambos casos el detectar oportunamente el pico de crecimiento posibilita el uso de una aparatología adecuada y el saber direccionar un tratamiento.¹⁰

2.2.5. Maduración ósea

Los huesos son las pruebas constantes que muestra el organismo para reflejar los cambios que se están dando con el tiempo. La maduración se define como cambios ocurridos con la edad, siendo generalmente más notoria durante la pubertad, del mismo modo el crecimiento.¹¹

Sin embargo, no todos los infantes tienen la misma velocidad de madurez, unos completan la maduración ósea en edades prematuras y otros de modo tardío. Los infantes no concluyen su crecimiento necesariamente al alcanzar una edad cronológica fija, pero si en el momento en que alcanzan su máximo pico de crecimiento óseo.¹²

Por tanto, estudiar la maduración ósea podría significar el estudio de un método fiable y conveniente para conceptuar la edad biológica de las personas.

2.2.6 Edad Ósea

Llamada también esquelética, se define como desarrollo y maduración en el aumento progresivo en masa ósea. Constituye un indicador de madurez durante el crecimiento usado en los últimos tiempos, visto que indicadores nuevos consideran solo determinados periodos de vida, mostrando muchas variaciones, especialmente en la etapa de la pubertad.¹⁰

2.2.7. Anatomía de la columna vertebral

Constituye el soporte del cuerpo y sostén de la cabeza, cuello y extremidades del miembro superior, permitiendo sus movimientos giratorios. Su longitud promedio es de 71 cm en los varones y 61 cm en las mujeres. Está constituida por 24 vertebras, 7 denominadas cervicales, en seguida 12 torácicas y 5 últimas denominadas lumbares, destacando su importancia para el soporte.¹²

Se determina como individuales a las vértebras cervicales, dorsales y lumbares por ser “libres”, y en consecuencia poseen características similares.

Cuerpo vertebral: Se sitúa en la parte anterior de la columna, tiene forma de cilindro con dos caras (superior e inferior) y una circunferencia.¹³

Agujero vertebral: Es de forma triangular.¹³

Apófisis transversa: Implantadas a cada lado del cuerpo, colocadas una encima de la otra.¹³

Apófisis espinosa: Es una prolongación que emerge desde la zona posterior del arco con dirección atrás y abajo en modo de una extensa espina, lo que explica su nombre.¹³

Apófisis articulares superior e inferior: Son dos eminencias destinadas a la articulación de las vértebras entre sí.¹³

Laminas vertebrales: Aplanadas y cuadriláteras, más anchas que altas, direccionadas oblicuamente de abajo atrás.¹³

Los Pedículos: Se ubican a ambos lados, de forma estrecha y delgadas, unen las dos apófisis articulares con la apófisis transversa, procedentes de la zona posterior y lateral del cuerpo vertebral.¹³

2.2.8. Vértebras Cervicales

La columna vertebral cervical está conformada por 7 vértebras, sintetizadas como C1 a C7, estas se sitúan en la región del cuello, soportan el cráneo y permiten el movimiento amplio de la cabeza.¹⁴

La vertebra inicial se denomina atlas y la segunda axis; ambas poseen acciones y rasgos propios que algunas vertebra no tienen. El atlas o C1 se articula en la base del cráneo correspondiente al hueso occipital, presenta ausencia de cuerpo y apófisis espinosa. El axis o C2 contiene al más grande y solido de los segmentos cervicales, posee en particular una apófisis de grande extensión llamada proceso odontoideo, que va en sentido ascendente en dirección a el atlas. Ambas proporcionan que la cabeza voltee y gire.¹⁴

Las vértebras restantes (Figura 1) (C3 a C7) son las de menor tamaño, en forma de caja, sus apófisis espinosas son pequeñas y se proyectan desde la porción dorsal de las vértebras.¹⁴

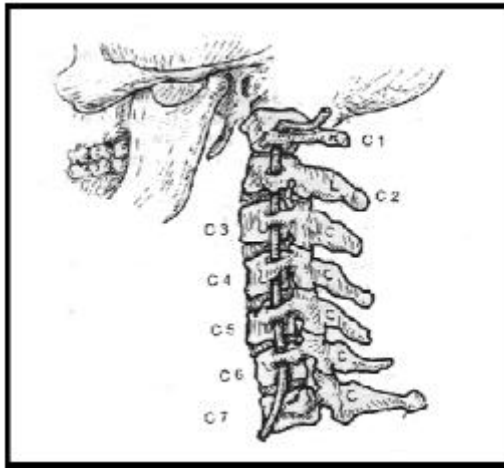


Figura 1: Vértebras Cervicales Anatomía

Fuente: Poma (2016)

2.2.9. Maduración mediante vértebras cervicales

La utilización de las vértebras cervicales a manera de enfoque para estimar la maduración ósea disponiendo de radiografías laterales fue aplicado originalmente en 1972 por Lamparski. Posteriormente fue explicado por Baccetti, Mcnamara y Franchi en el año 2005. Tales describieron el procedimiento como elemental, módico, de fácil manejo, viable y sobre todo beneficioso para la definición de edad ósea.¹⁵

Las vértebras cervicales tienen procesos de transformación en la medida en que el individuo se desarrolla, tanto en sentido vertical como horizontal. Al igual que los huesos de la muñeca como de la mano, las vértebras cervicales presentan indicadores exactos de maduración en cada etapa lo que hace ser un método confiable para poder estimar la edad ósea de un individuo.¹¹

Basado en la forma y el borde inferior de la segunda (C2), tercera (C3) y cuarta vértebra (C4).

2.2.10. Radiografía Lateral del cráneo

La radiografía lateral posibilita examinar el macizo cráneo facial en un plano lateral, y de este modo demarcar el perfil de una persona en donde se distinguen tejidos

duros y tejidos blandos en ciertas partes. Es un examen auxiliar significativo para el diagnóstico, tratamientos ortodónticos y en el manejo de disfunciones craneales.⁶

2.2.11. Método de Baccetti

Baccetti, planteó un sistema mejorado al de Hassel y Farman en torno al estudio de maduración de las vértebras cervicales (CVM). Este estudio sirve para deducir si el tratamiento ortodóntico se empezara al comienzo del pico de crecimiento y si a la vez mostrara resultados esperados.

De modo que, para su estudio se consideran las vértebras cervicales C2 hasta la C4 vistas en radiografías laterales. Se toma en consideración:

La presencia de concavidad en los bordes inferiores de los cuerpos vertebrales C2, C3 y C4 (Figura 2).

La morfología de los cuerpos vertebrales de la C3 y C4 (Figura 3), expresado en cuatro formas.⁶

Forma trapezoidal: El borde superior desciende desde la parte posterior a la parte anterior.¹⁴

Forma rectangular horizontal: Son más anchos que altos. Su borde anterior y posterior son semejantes en altura.¹⁴

Forma cuadrada: La longitud de los bordes son afines.¹⁰

Forma rectangular vertical: En altura el borde anterior y posterior son semejantes, mientras que el borde superior e inferior presentan un menor tamaño.¹⁰

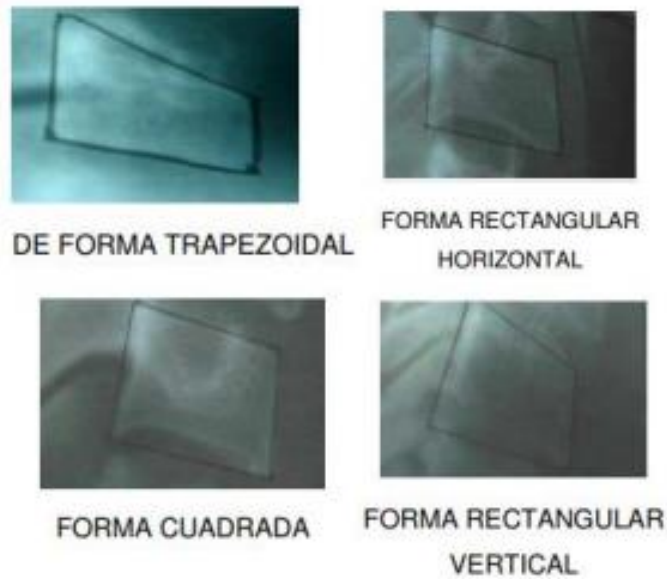


Figura 2: Concavidad de bordes inferiores

Fuente: D'Esciban (2007)

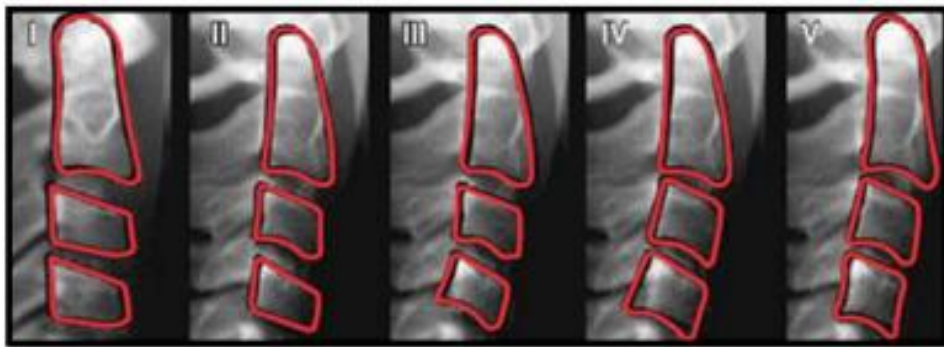


Figura 3: Estadio propuesto por Baccetti

Fuente: Aguilar (2018)

Estadio CVM 1: Los bordes inferiores de los cuerpos vertebrales de la C2 a C4 son planas. Los cuerpos de la C3 y C4 son de forma trapezoidal, el borde posterior es más elevado que el borde anterior e inclinado hacia adelante y abajo. Aparece desde el instante del brote dental hasta antes del pido de crecimiento.¹⁶

Estadio CVM 2: Este estadio se caracteriza por presentar un borde inferior cóncavo en la segunda vértebra cervical. Los cuerpos vertebrales C3 y C4 poseen

aparición trapezoidal y bordes inferiores planos. Corresponde a la etapa de “comienzo”, el pico de crecimiento surge en un año.¹⁶

Estadio CVM 3: Se caracteriza por la presencia de concavidades en los bordes inferiores de C2 y C3. La C3 y C4 conservan aún una apariencia rectangular o trapezoidal. El borde inferior de la C4 permanece plano. El pico de crecimiento ocurrirá en el presente estadio.¹⁶

Estadio CVM 4: Los cuerpos vertebrales C2, C3 y C4 se muestran cóncavos en sus bordes inferiores. Los cuerpos C3 y C4 muestran forma rectangular horizontal similar a una “barra de jabón” o similar a una tarjeta de crédito. Aquí es donde termina el pico de crecimiento.¹⁶

Estadio CVM 5: Las concavidades de la C2, C3 y C4 aún se ven claras. De la misma forma los cuerpos cervicales de la C3 y C4 son de apariencia horizontal rectangular. Un año antes de este estadio se da por finalizado el pico de crecimiento.¹⁶

Estadio CVM 6: Las concavidades de C2, C3 y C4 aún se muestran notorias. La forma de la C3 y/o C4 es rectangular vertical o en efecto solo una tiene forma cuadrada. Dos años antes de este estadio se da por finalizado el pico de crecimiento.¹⁶

En síntesis, los estadios CVM1 y CVM2 son estadios pre pico de crecimiento, entre el CVM3 y CVM4 ocurre el máximo pico de crecimiento, el estadio CVM5 define la finalización del pico de crecimiento. Y el CVM6 es notado en un promedio de 2 años después del pico de crecimiento.¹²

Por tanto:

Conviene especificar que en los estadios CVM1 y CVM2, se puede considerar en aguardar como mínimo un año más para una subsiguiente reevaluación.

Asimismo, en el momento en el que aparecen las concavidades en el borde inferior de la segunda vértebra cervical (C2) hace evidenciar que el pico de crecimiento comenzara cerca de 1 año después de esta etapa.¹⁷

Por otro lado, la presencia de una notable concavidad en el borde inferior de la tercera vértebra cervical (C3) es la particularidad morfológica que evidencia un estadio propicio para iniciar la ortopedia, puesto que el pico sucederá en ese año.¹¹

2.2.12. Edad Dental

La edad dental está determinada por dos aspectos que son brote dental y el desarrollo destinario, siendo posible por medio de ellos conocer la edad aproximada de una persona. Ahora bien, la relación entre ambos aspectos en referencia a la edad de una persona es a lo que se denomina edad dental. Actualmente este concepto ha generado relevancia en muchas áreas de campo médico, odontológico e incluso en ambientes legales por la peculiaridad que denota la dentición en comparación a otros medios usados para estimar la edad.

2.2.13. Calcificación dentaria

La calcificación dentaria inicia con la maduración del esmalte, se refiere a la precipitación de minerales en la matriz (calcio y fósforo). El endurecimiento inicia en esmalte, puntas de las cúspides y en bordes incisales, prosiguiendo de forma gradual con las capas contiguas y concéntricas en reducidos sitios de origen. De manera que los dientes comienzan su calcificación en un tiempo determinado, de avance lento y homogéneo.¹⁸

En dientes deciduos inicia a las 14 y 18 semanas de vida dentro del útero, empezando con incisivos centrales y terminando con los segundos molares. Desde su brote en boca entre el primer y tercer año se produce el cierre apical. Por el contrario, los dientes permanentes comienzan su calcificación meses posteriores al nacimiento, con distinción de los primeros molares que tuvieron lugar a su desarrollo durante el nacimiento. Terminando con los incisivos centrales y laterales superiores e inferiores más caninos inferiores.¹¹

2.2.14. Método para determinar el grado de maduración dental

La visualización de las piezas dentales han sido desde un comienzo el método más utilizado para entender a fondo el contexto de edad dental. Esto se plantea en relación a que las piezas dentales cuentan con distintos niveles morfológicos de desarrollo y mineralización, vistos en imágenes radiológicas y determinadas en un periodo. Se utiliza la radiografía panorámica u ortopantomografía como método de determinación.⁷

2.2.15. Radiografía Panorámica

Llamada también ortopantomografía, es considerada la herramienta diagnóstica más utilizada por los odontólogos para prácticas diagnósticas. Permite una visualización conjunta de maxilar y mandíbula en un solo plano. Además de contar con ventajas como su bajo costo, lo que lo hace de uso masivo, requiere de un bajo nivel de radiación y además cuenta con un considerable poder de resolución dependiendo de la correcta posición del paciente y de las estructuras. Su uso no solo permite el reconocer estructuras anatómicas si no también procesos fisiopatológicos, facilitando al clínico poseer una mayor y mejor capacidad en el campo estomatognático.²⁶

2.2.16. Método de Demirjian

Demirjian es un método utilizado para estimar el nivel de desarrollo de dientes permanentes, por medio de radiografías panorámicas. Es un método utilizado habitualmente en grandes escalas, dado que ha sido empleado en varios números de poblaciones con motivo de estudio.

Es mediante el proceso de erupción y las etapas de calcificación que logra determinarse el desarrollo dentario, evidenciando mayor confiabilidad por una gran parte de autores a la calcificación. La erupción dentaria es variable y a la vez está sujeta a factores entre ellos la pérdida o retención de dientes temporales, mal

posiciones y anquilosis, así como también de factores locales, hábitos alimenticios y enfermedades sistémicas.

La proyección de la edad se dificulta al momento de cerrarse los ápices de las raíces, en este caso del segundo molar inferior de dentición permanente.

La relación entre la madurez dental y la velocidad del pico de crecimiento están íntimamente asociadas. Investigaciones como las de Giuseppe Perinetti y col. demuestran que los estadios D y E de Demirjian en el segundo molar arroja un diagnóstico satisfactorio en la identificación de la fase prepuberal. De manera similar la etapa H del segundo molar mostro ser un identificador confiable en fase pos puberal. Los estadios del segundo molar F y G podrían ser considerados para la identificación de la fase de crecimiento puberal.

Gabriela Fernández y col. determinaron en un estudio de 190 personas en edades dentro de los 9 y 18 años tanto femeninos y masculinos que las etapas F y G del Índice de Demirjian manifiestan el pico de aceleración de crecimiento puberal. La etapa H señalo una disposición al 100% en CVM5 y CVM6, ambos estadios suponen la transición del crecimiento. Del mismo modo se mostró a un 100% que la etapa E del Índice de Demirjian deduciría el brote del pico máximo de crecimiento.³³

Segundo Molar Inferior

La posibilidad de examinar la madurez ósea con la ayuda de radiografías panorámicas relativo a la calcificación del segundo molar inferior izquierdo ofrecería un avance sobre métodos convencionales como el de radiografía de carpo.³

Artículos anteriores han demostrado una alta correlación entre la calcificación del segundo molar inferior con los estadios de maduración ósea, en comparación con otros dientes.¹⁷

Kumar y col en el 2012, mediante un estudio en una población india, estimo la madurez esquelética por medio de el método de Hassel y Farman comparándola con la madurez dental mediante el método de Demirjian tomando en cuenta solo al segundo molar inferior.³ Su estudio comprendió 300 personas entre los 9 y 18 años. Determino que: el estadio E de acuerdo con Demirjian se ajustó al estadio CVM2

(prepico de crecimiento puberal); los estadios F y G se ajustaron a los estadios CVM 3 y 4 (pico de crecimiento), finalmente el estadio H se asoció con CVM 5 y 6 (final del pico de crecimiento). Confirmando que el segundo molar inferior y la madurez ósea demuestran una gran asociación de 0,854 para niños y 0,866 para niñas, resultando ser un indicador fiable.¹⁷

En el 2016 Lopes y col evaluaron mediante Demirjian caninos, primeros y segundos premolares y el segundo molar inferior. Obtuvieron como resultado respecto al sexo femenino que los mejores predictores son el segundo molar y primer premolar, en cuanto al sexo masculino resulto ser el segundo premolar y el canino. En base a los estadios, correspondiente al inicio del pico de crecimiento D y E de segundo molar en niñas, E y F en niños. Al pico de crecimiento estadio D del segundo molar en niñas y en niños el estadio G. Así mismo una gran parte de piezas dentales presentaban cierre apical lo que indicaría el fin del pico de crecimiento, a excepción del segundo molar ubicado en el estadio G en las niñas.¹⁷

La evaluación de la edad se ve obstaculizada al momento en el que se origina el cierre apical en raíces del segundo molar inferior (aproximadamente a los 16 años).⁷ Los estadios de calcificación descritos por Demirjian y col son los siguientes:

A: Se produce la osificación de zonas oclusales sin fusión de estos puntos. (Figura 4)

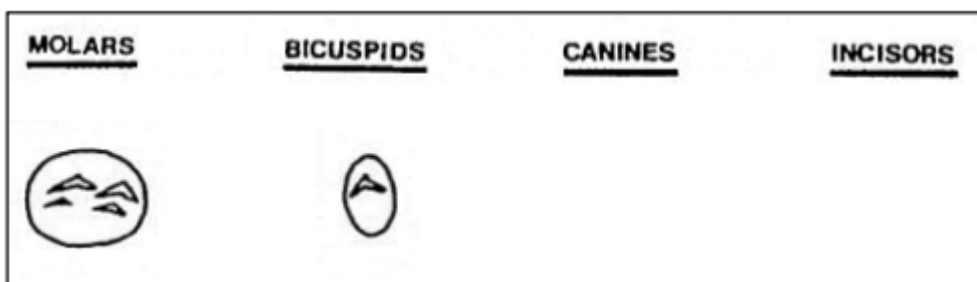


Figura 4: Estadio A.

Fuente: Demirjian y cols. (1973)

B: Las zonas mineralizadas se unifican, el contorno de la cara oclusal es perceptible.²⁰ (Figura 5)

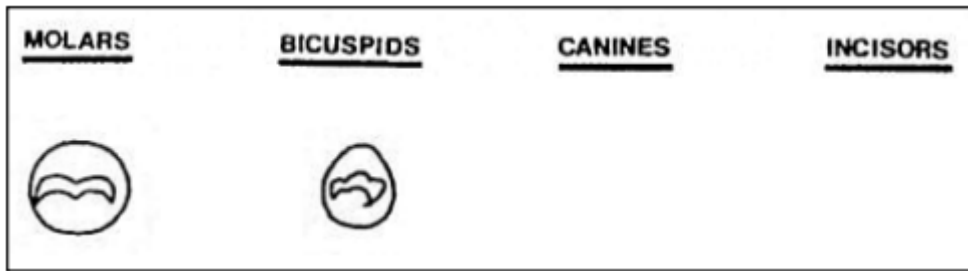


Figura 5: Estadio B.

Fuente: Demirjian y cols. (1973)

C: La formación del esmalte sobre las superficies oclusales ha finalizado, dando lugar a la formación de la dentina. Los cuernos pulpares no se ven aún.²⁰ (Figura 6)

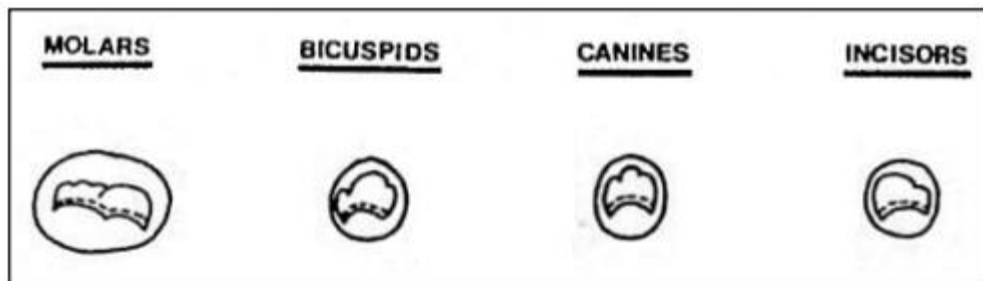


Figura 6: Estadio C.

Fuente: Demirjian y cols. (1973)

D: Se encuentra una corona totalmente formada, hasta la unión cemento-esmalte. Empieza la conformación de las raíces, los cuernos pulpares comienzan a observarse.²⁰ (Figura 7)

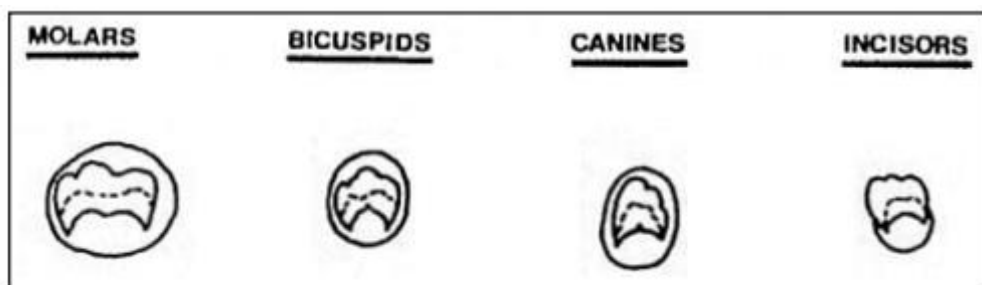


Figura 7: Estadio D.

Fuente: Demirjian y cols. (1973)

E: La extensión de la raíz es aún pequeña en relación a la longitud de la corona, las superficies de la cámara pulpar se encuentran perpendiculares, la bifurcación radicular en molares ha empezado.²⁰ (Figura 8)

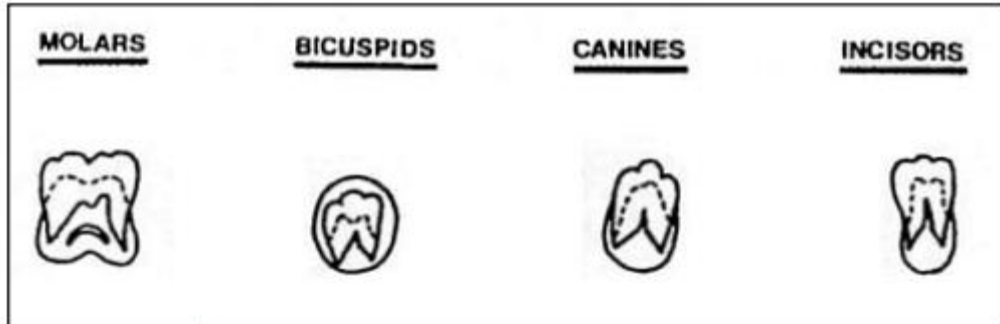


Figura 8: Estadio E.

Fuente: Demirjian y cols. (1973)

F: La extensión de la raíz es similar o mayor a la altura de la corona, la pared de la cámara tiene forma de triángulo, desarrollo suficiente de su bifurcación en molares.²⁰ (Figura 9)

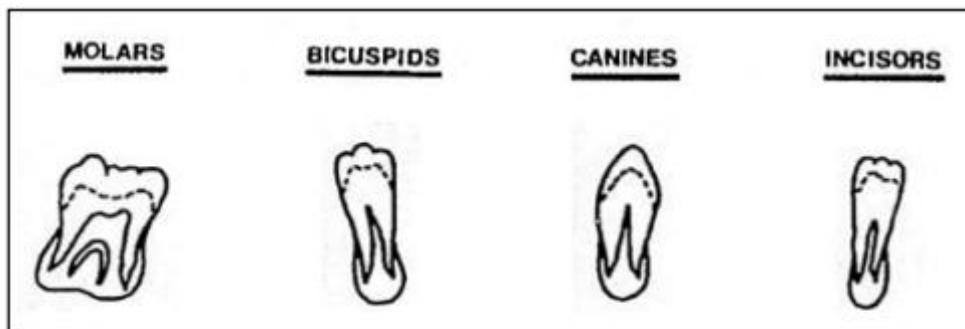


Figura 9: Estadio F.

Fuente: Demirjian y cols. (1973)

G: Las paredes de conductos radiculares están paralelas y el extremo apical se encuentra parcialmente abierto (en molares se valora solamente la raíz distal).²⁰ (Figura 10)

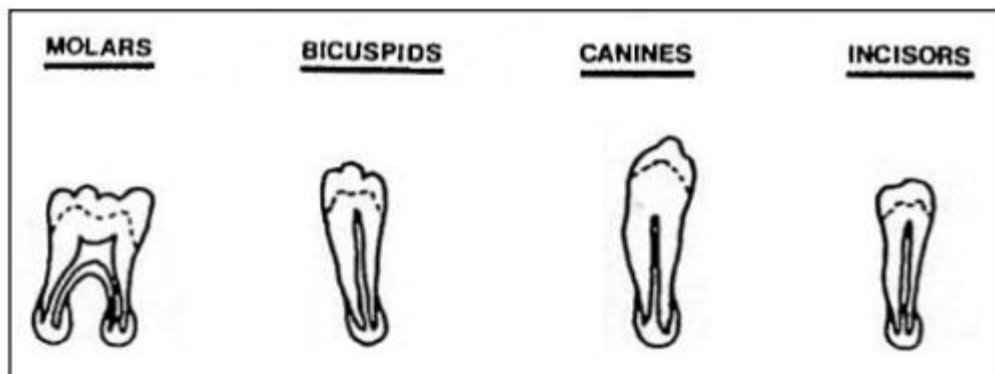


Figura 10: Estadio G.

Fuente: Demirjian y cols. (1973)

H: Ápice completamente cerrado (raíz distal).²⁰ (Figura 11)

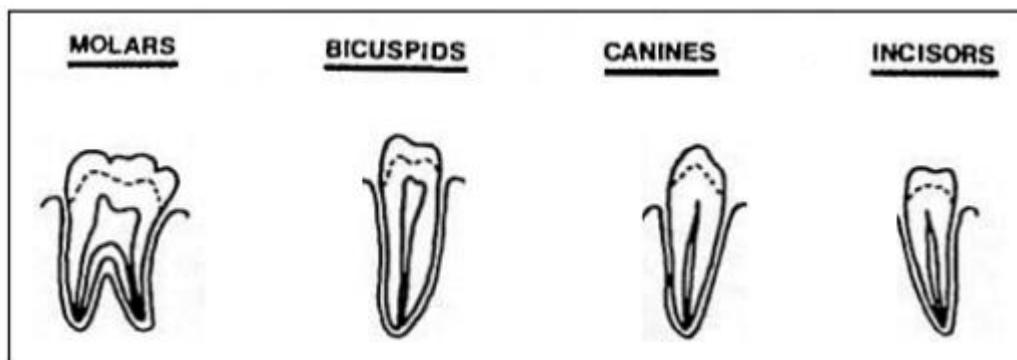


Figura 11: Estadio H.

Fuente: Demirjian y cols. (1973)

2.3. Definición de términos básicos

Vértebras: Son huesos que conforman la columna vertebral. Constituidas de un oculo tejido esponjoso y una lámina de tejido compacto en su periferia.²¹

Método de Dermirjian: Es un método muy utilizado debido a su simplicidad, que estima la edad dental observando la apariencia de siete dientes mandibulares izquierdos determinados en ocho estadios diferentes.²²

Edad Ósea: Es la estimación de la edad esquelética por procesos acumulativos como remodelado, reabsorción y de depósito, en particular de huesos de la mano, muñeca y de ciertas vértebras cervicales.²³

Edad cronológica: Se entiende por el periodo transcurrido a partir del nacimiento de una persona hasta su muerte.²⁴

Método de Baccetti: Método basado en las variaciones anatómicas de la tercera y la cuarta vértebra cervical, considerando indicadores como su silueta y la existencia o carencia de concavidad del borde inferior de la vértebra.²⁵

Radiografía Panorámica: Llamada también ortopantomografía, es un instrumento de diagnóstico que facilita la visualización en conjunto del maxilar y la mandíbula en una plana y única imagen.²⁶

Radiografía Lateral: Es una imagen bidimensional de una imagen tridimensional en donde se observan estructuras óseas y tejidos blandos. Se utiliza para estudiar la cara y el cráneo.²⁷

Edad dental: Es un proceso constante, mantenido y universal que puede ser calculado a través de la conformación de la estructura del germen dentario por medio de radiografías extra orales.²⁸

Maduración: Son variaciones físicas y biológicas, a nivel celular y al mismo tiempo en tejidos, órganos y en general sistemas en relación con la edad cronológica.²⁹

Pico de crecimiento: Es el estirón o alza, en donde el organismo alcanza su máxima aceleración.³⁰

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas

3.1.1 Hipótesis principal

Los estadios de maduración de las vértebras cervicales tuvieron relación directa con los estadios de calcificación del segundo molar inferior en radiografías laterales y panorámicas de Arequipa 2021

3.2. Variables, definición conceptual y operacional

V₁ Maduración de vértebras cervicales: Son cambios de las vértebras en relación a todas sus dimensiones como un componente propio de patrones individuales de crecimiento y desarrollo.⁵

V₂ Estadios de Calcificación dentaria: Se define como el estadio de desarrollo del grado de mineralización dentaria. La medición de esta variable se realizará mediante la visualización de radiográficas panorámicas digitales en la pieza 3.7 a través de 8 estadios de mineralización descritos por Demirjian.³¹

3.2.1. Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
Maduración de las vértebras cervicales	Morfología de las vertebras	Estadios de maduración de las vértebras cervicales según Baccetti (2005).	Ordinal	Estadio I Estadio II Estadio III Estadio IV Estadio V Estadio VI
Calcificación dentaria	Morfología de las piezas dentarias	Estadios de calcificación dentaria según Demirjian (1973).	Ordinal	Estadio D Estadio E Estadio F Estadio G Estadio H

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Diseño metodológico

Según el tipo de investigación, el presente trabajo de investigación fue de tipo no experimental, porque no se intervino sobre las unidades de estudio.

Según el diseño de investigación, el presente trabajo de investigación de acuerdo al propósito de la investigación fue de tipo correlacional, debido a que se dio a conocer la relación entre ambas variables.

De acuerdo al lugar de medición fue documental, debido a que los datos fueron obtenidos de la base de datos de un centro de toma por imagen.

De acuerdo al número de mediciones fue de tipo transversal, debido a que las unidades de estudio fueron medidas una sola vez.

De acuerdo al momento de medición fue retrospectivo, debido a que se utilizaron de la base de datos radiografías remotas.

4.2. Diseño muestral

Población

La población estuvo constituida por 1041 radiografías laterales y panorámicas digitales de pacientes entre los 6 y 16 años de edad que asistieron al centro de toma por imagen "DIAGNOCEF".

Muestra

La muestra estuvo conformada por 400 radiografías laterales y panorámicas digitales de pacientes entre los 6 y 16 años de edad que asistieron al centro de

toma por imagen "DIAGNOCEF". El tipo de muestreo fue probabilístico aleatorio simple.

Criterios de Selección

Criterios de inclusión:

Radiografías de pacientes entre los 6 y 16 años de edad.

Radiografías laterales y panorámicas que sean del mismo paciente

Radiografías laterales y panorámicas digitales que pertenezcan al centro de toma por imagen "DIAGNOCEF"

Criterios de exclusión:

Agenesia del segundo molar inferior izquierdo en niños entre los 6 y 16 años de edad.

Radiografías en las que no se especifique la edad cronológica del paciente.

Radiografías que presenten una notoria distorsión.

Radiografías que no pertenezcan al mismo paciente.

4.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

A. Técnica de recolección de datos

La técnica que se aplicó para ejecutar este estudio fue observacional y para asentar los datos observados se empleó una ficha de recolección de datos.

B. Procedimientos

Se solicitó una carta de presentación de manera virtual al Director de la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas para la aplicación del estudio.

Se solicitó autorización al centro de toma por imagen "DIAGNOCEF" para poder obtener las radiografías panorámicas y cefalométricas laterales digitales desde su base de datos.

El examen radiológico comenzó con el análisis de los estadios de calcificación de vértebras cervicales, de cada una de ellas mediante radiografías laterales según método de Baccetti y seguidamente con los estadios de calcificación dentaria del segundo molar inferior en radiografías panorámicas según el método de Demirjian.

Para el método de Baccetti:

Para aplicar el método de Baccetti se debe contar con radiografías laterales. De estas extraemos datos basados en la segunda (C2), tercera (C3) y cuarta (C4) vértebra cervical, de las que el observador se fija solo en sus cuerpos vertebrales (ANEXO 5) para luego reconocer sus diferentes morfologías (Figura 2) y de acuerdo a ello posteriormente ser clasificadas de acuerdo a los siguientes estadios:

Estadio CVM I

Estadio CVM II

Estadio CVM III

Estadio CVM IV

Estadio CVM V

Para el método de Demirjian:

Para aplicar el método de Demirjian (1973) considera la calcificación de dientes desde la punta de las cúspides hasta el cierre completo del ápice. Toma en cuenta el aspecto radiológico de siete dientes presentes en el cuadrante inferior izquierdo. En base a lo que considera se identifican 8 etapas de calcificación que van de manera gradual (ANEXO 6). En este caso solo tomamos en cuenta al segundo molar inferior izquierdo puesto que este ha demostrado en investigaciones pasadas tener mejores resultados en relación a este tipo de estudio. Una vez realizado el análisis mediante la observación de la pieza escogida (3.7) y ser ubicada de acuerdo a las 8 etapas; se le atribuye uno de los siguientes estadios:

Estadio D

Estadio E

Estadio F

Estadio G

Estadio H

En la siguiente investigación:

Para el reconocimiento de los estadios de maduración de las vértebras cervicales, se utilizaron plantillas echas en hojas de filminas de las siluetas de los cuerpos vertebrales de la C2, C3 y C4, para luego ser sobrepuestas sobre las radiografías proyectadas en la computadora y posteriormente anotadas en la ficha de recolección de datos.

Para el reconocimiento de los estadios de calcificación dental se procedió a la lectura de las radiografías panorámicas, observando la calcificación alcanzada de la pieza 3.7 (primer molar inferior izquierdo), utilizando el método de Demirjian y marcando el estadio alcanzado en la ficha de recolección de datos.

Para la ficha de recolección se consideró como parte de su estructura el número de radiografía, el género, la edad y los estadios según el método a evaluar.

4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

Inmediatamente después de concluir la recopilación de datos con ayuda de herramientas necesarias, estos fueron derivados a procedimientos estadísticos de tipo no probabilístico por conveniencia, a fin de ser presentados en tablas y/o gráficos para la interpretación de los resultados. Para corroborar nuestra hipótesis se utilizó Rho de Spearman que es una medida no paramétrica de la correlación entre dos variables aleatorias.

4.5. Aspectos éticos

La investigación se trabajó con radiografías panorámicas y cefalométricas laterales del mismo paciente; por lo que el estudio no involucró la participación directa de la población. Se solicitó permiso al centro de toma por imagen "DIAGNOCEF" de Arequipa. Teniendo en cuenta que los 400 sujetos eran menores de edad, se

respetó las condiciones impuestas por la Casa de Estudio y el Centro de Radiología; asimismo, se respetó la confidencialidad de los pacientes por parte de la investigadora.

CAPÍTULO V
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

TABLA N° 1

**ESTADIOS DE MADURACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES
PROPUESTOS POR BACCETTI EN RADIOGRAFÍAS LATERALES SEGÚN
SEXO EN PACIENTES DE 6 A 16 AÑOS**

Maduración Cervicales	Vértebras	Sexo			
		Masculino		Femenino	
		N°	%	N°	%
Estadio I		25	15.0	16	6.9
Estadio II		37	22.2	42	18.0
Estadio III		32	19.2	56	24.0
Estadio IV		51	30.5	59	25.3
Estadio V		22	13.2	60	25.8
Total		167	100.0	233	100.0

Fuente: Matriz de datos

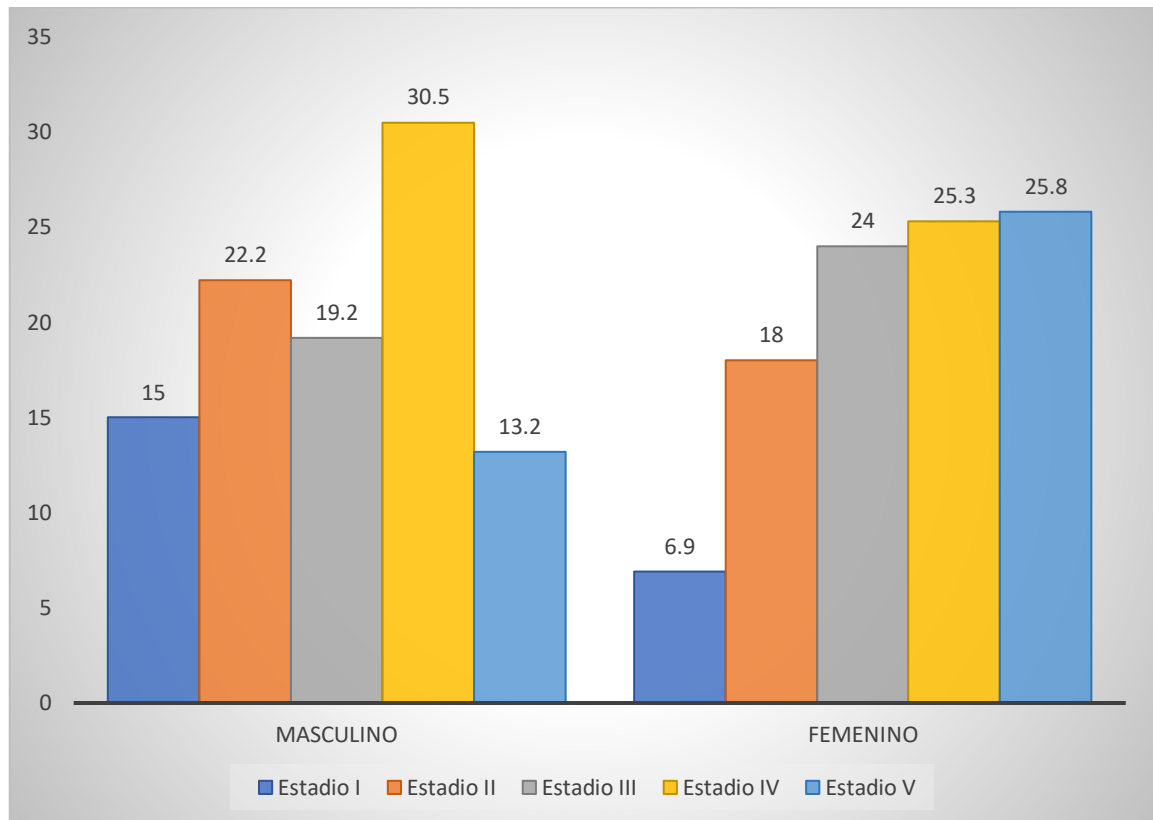
$P = 0.098$ ($P \geq 0.05$) N.S.

INTERPRETACIÓN:

Según los resultados obtenidos según la relación entre el sexo de los pacientes y los estadios de maduración de las vértebras cervicales propuestos por Baccetti. Mostraron que los pacientes de sexo masculino se caracterizaron porque en mayor porcentaje la maduración de las vértebras cervicales estuvo en el estadio IV (30.5%), en el caso del sexo femenino se observa que el mayor porcentaje de este grupo se concentró en el estadio de maduración V (25.8%) seguido muy de cerca por aquellas que se encontraban en el estadio IV (25.3%).

GRÁFICO N° 2

ESTADIOS DE MADURACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES PROPUESTOS POR BACCETTI EN RADIOGRAFÍAS LATERALES SEGÚN SEXO EN PACIENTES DE 6 A 16 AÑOS



Fuente: Matriz de datos

TABLA N°3

**ESTADIOS DE MADURACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES
PROPUESTOS POR BACCETTI EN RADIOGRAFÍAS LATERALES SEGÚN
EDAD EN PACIENTES DE 6 A 16 AÑOS**

Maduración Vértabras Cervicales	Edad							
	De 6 a 9 años		De 10 a 12 años		De 13 a 14 años		De 15 a 16 años	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Estadio I	29	76.3	10	10.1	2	1.5	0	0.0
Estadio II	9	23.7	50	50.5	16	12.0	4	3.1
Estadio III	0	0.0	38	38.4	42	31.6	8	6.2
Estadio IV	0	0.0	1	1.0	55	41.4	54	41.5
Estadio V	0	0.0	0	0.0	18	13.5	64	49.2
Total	38	100.0	99	100.0	133	100.0	130	100.0

Fuente: Matriz de datos

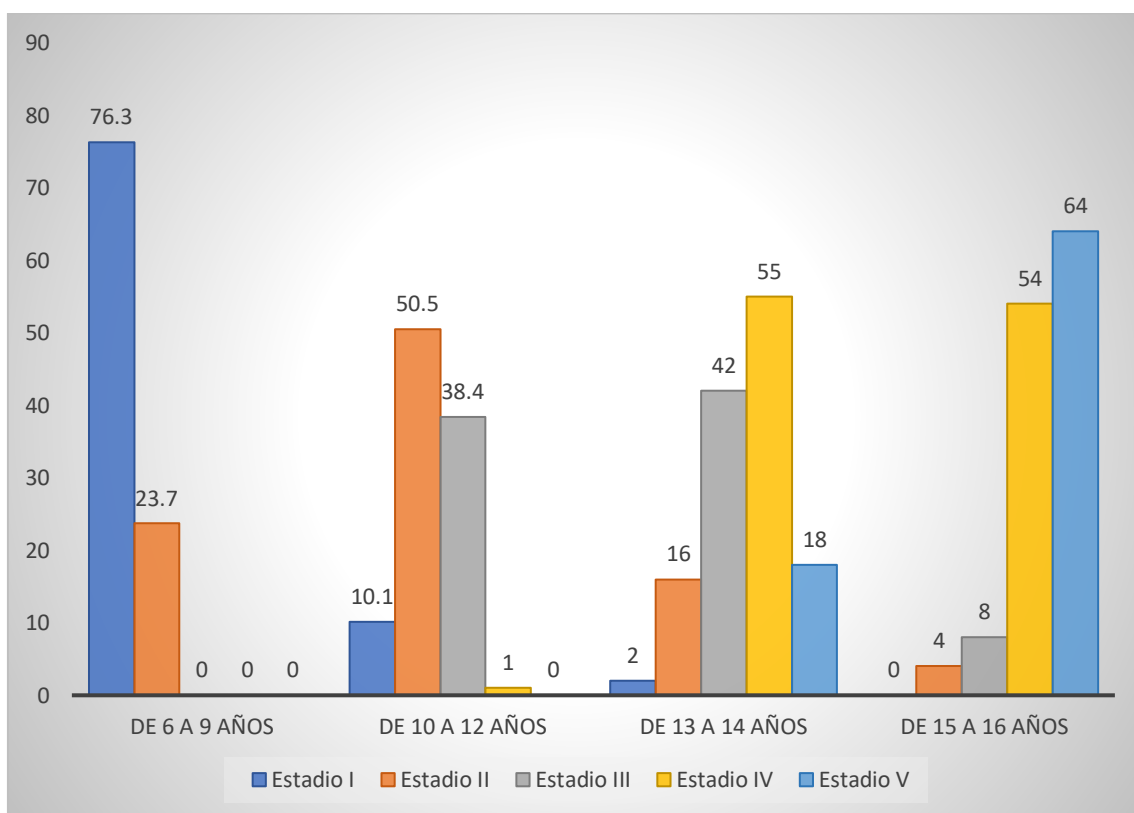
P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

INTERPRETACIÓN:

Observamos los resultados obtenidos según la relación entre la edad de los pacientes y los estadios de maduración de las vértebras cervicales propuestos por Baccetti. Mostrando que los pacientes con edades entre los 6 a 9 años, en su mayoría, la maduración de sus vértebras cervicales estuvo en el estadio I (76.3%), para los que estaban entre los 10 a 12 años, la mayoría evidenció una maduración en el estadio II (50.5%), en el grupo de 13 a 14 años la maduración se concentró en el estadio IV (41.4%) y, los de 15 a 16 años, fue el estadio V el que prevaleció (49.2%).

GRÁFICO N°1

ESTADIOS DE MADURACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES PROPUESTOS POR BACCETTI EN RADIOGRAFÍAS LATERALES SEGÚN EDAD EN PACIENTES DE 6 A 16 AÑOS



Fuente: Matriz de datos

TABLA N°4**ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR
PROPUESTOS POR DERMIRJIAN EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS
SEGÚN SEXO EN PACIENTES DE 6 A 16 AÑOS**

Calcificación Segundo Molar	Sexo			
	Masculino		Femenino	
	N°	%	N°	%
Estadio D	17	10.2	12	5.2
Estadio E	15	9.0	19	8.2
Estadio F	22	13.2	36	15.5
Estadio G	69	41.3	104	44.6
Estadio H	44	26.3	62	26.6
Total	167	100.0	233	100.0

Fuente: Matriz de datos

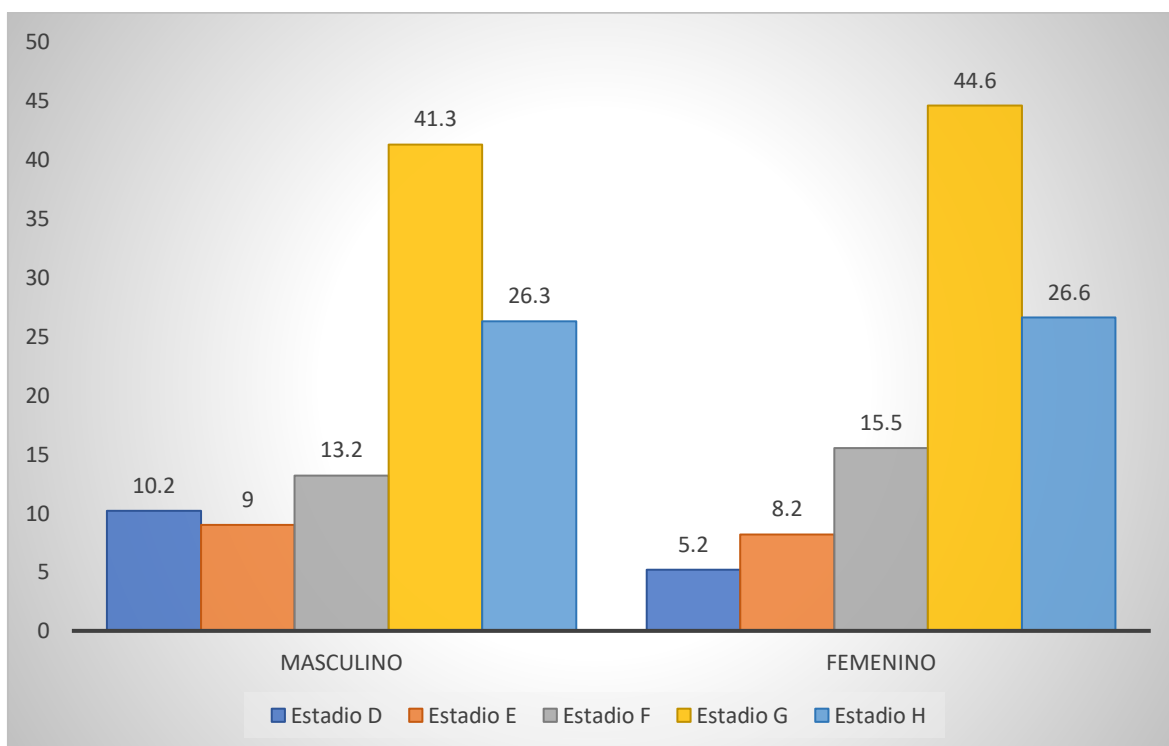
P = 0.387 (P ≥ 0.05) N.S.

INTERPRETACIÓN:

Observamos los resultados obtenidos según los estadios de calcificación del segundo molar inferior, propuestos por Dermirjian, según el sexo de los pacientes que se evaluaron en sus radiografías. Mostrando que los pacientes del sexo masculino en mayor porcentaje la calcificación de su segundo molar se caracterizó por estar en el estadio G (41.3%). En el caso de las mujeres, se percibe una situación muy parecida, puesto que en este grupo la calcificación del segundo molar se concentró en el estadio G (44.6%).

GRÁFICO N°2

ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR PROPUESTOS POR DERMIRJIAN EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS SEGÚN SEXO EN PACIENTES DE 6 A 16 AÑOS



Fuente: Matriz de datos

TABLA N°5

**ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR
PROPUESTOS POR DERMIRJIAN EN RADIOGRAFÍA PANORÁMICAS SEGÚN
EDAD EN PACIENTES DE 6 A 16 AÑOS**

Calcificación Segundo Molar	Edad							
	De 6 a 9 años		De 10 a 12 años		De 13 a 14 años		De 15 a 16 años	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Estadio D	26	68.4	3	3.0	0	0.0	0	0.0
Estadio E	11	28.9	22	22.2	1	0.8	0	0.0
Estadio F	1	2.6	44	44.4	13	9.8	0	0.0
Estadio G	0	0.0	26	26.3	99	74.4	48	36.9
Estadio H	0	0.0	4	4.0	20	15.0	82	63.1
Total	38	100.0	99	100.0	133	100.0	130	100.0

Fuente: Matriz de datos

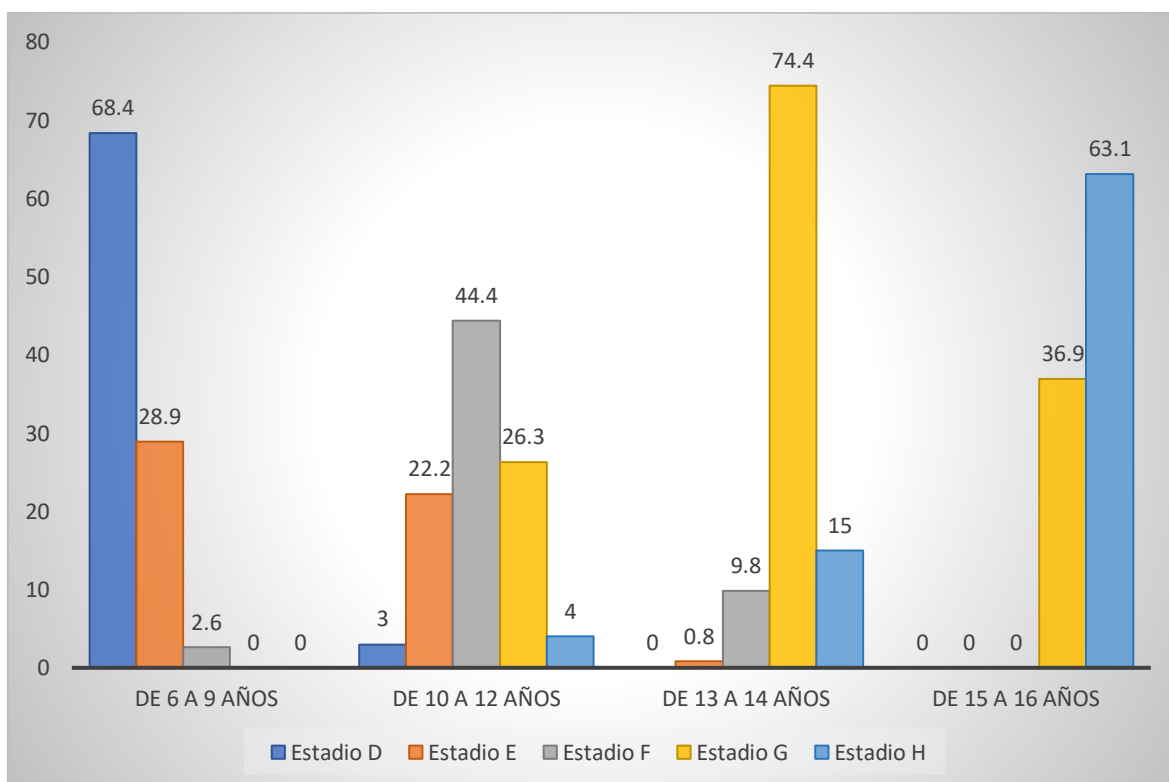
P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

INTERPRETACIÓN:

Observamos los resultados obtenidos según la calcificación del segundo molar inferior de los pacientes y su edad. Mostrando que los pacientes entre los 6 a 9 años se caracterizaron porque en su mayoría la calcificación del segundo molar estuvo en el estadio D (68.4%), para los pacientes entre los 10 a 12 años, la calcificación se caracterizó por estar en el estadio F (44.4%), respecto a aquellos entre los 13 a 14 años, en su mayoría, la calcificación estuvo en el estadio G (74.4%), finalmente, los pacientes de 15 a 16 años tuvieron en su mayoría una calcificación en el estadio H (63.1%).

GRÁFICO N°3

ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR PROPUESTOS POR DERMIRJIAN EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS SEGÚN EDAD EN PACIENTES DE 6 A 16 AÑOS



Fuente: Matriz de datos

TABLA N°6

**RELACIÓN DE ESTADIOS DE MADURACIÓN DE VÉRTEBRAS CERVICALES
Y ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR EN
PACIENTES DE SEXO MASCULINO DE 6 A 16 AÑOS**

Maduración n Vértebras Cervicales	Calcificación Segundo Molar										Total	
	Estadio D		Estadio E		Estadio F		Estadio G		Estadio H			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Estadio I	16	64.0	3	12.0	5	20.0	1	4.0	0	0.0	25	100.0
Estadio II	1	2.7	12	32.4	9	24.3	15	40.5	0	0.0	37	100.0
Estadio III	0	0.0	0	0.0	7	21.9	18	56.3	7	21.9	32	100.0
Estadio IV	0	0.0	0	0.0	1	2.0	29	56.9	21	41.2	51	100.0
Estadio V	0	0.0	0	0.0	0	0.0	6	27.3	16	72.7	22	100.0
Total	17	10.2	15	9.0	22	13.2	69	41.3	44	26.3	167	100.0

Fuente: Matriz de datos

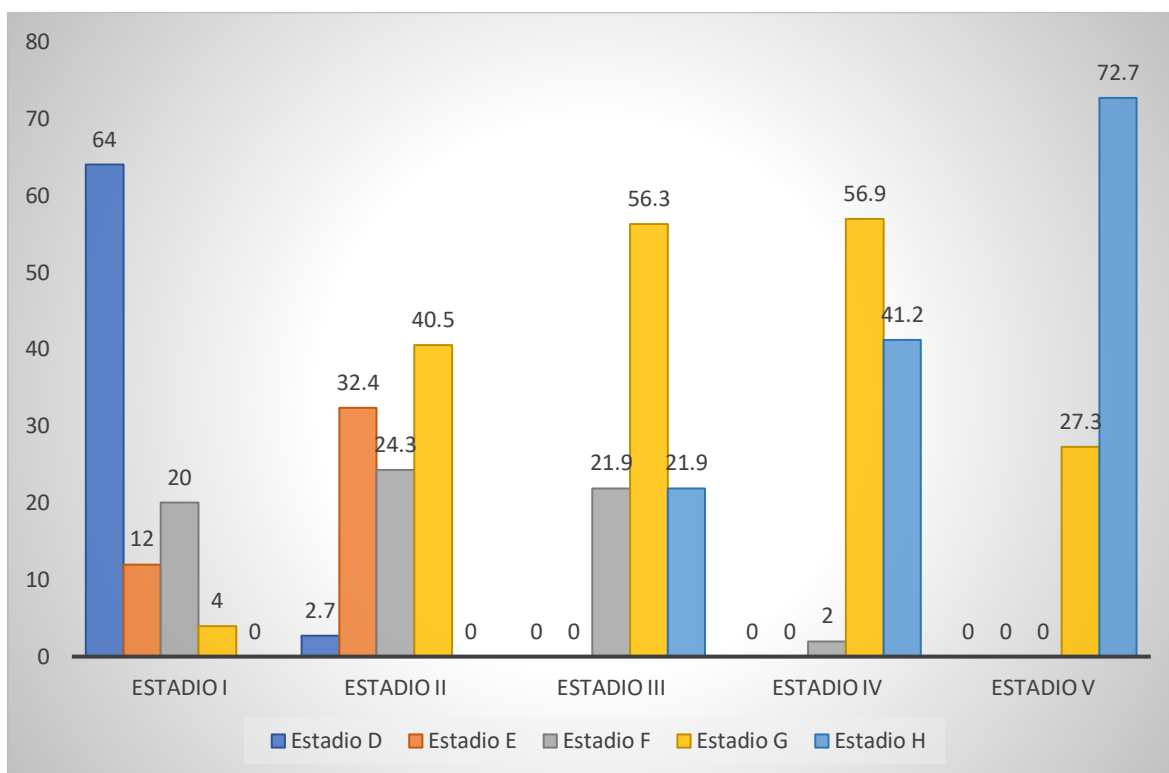
P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

INTERPRETACIÓN:

De acuerdo con los resultados obtenidos nos permiten establecer que los pacientes con una maduración de vértebras en el estadio I, en la mayoría de ellos, la calcificación del segundo molar inferior estuvo en el estadio D (64.0%), en los pacientes con un estadio II de maduración en mayor porcentaje la calcificación del molar estuvo en estadio G (40.5%), ahora bien, los que se encuentran en estadio III de maduración, la mayoría se concentró en un estadio de calcificación G (56.3%), respecto a los que tenían un estadio IV, la calcificación se agrupó en un estadio de calcificación G (56.9%), finalmente, los que estaban en estadio V de maduración, en su mayoría la calcificación del molar estuvo en estadio H (72.7%).

GRÁFICO N°4

RELACIÓN DE ESTADIOS DE MADURACIÓN DE VÉRTEBRAS CERVICALES Y ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR EN PACIENTES DE SEXO MASCULINO DE 6 A 16 AÑOS



Fuente: Matriz de datos

TABLA N°7

**RELACIÓN DE ESTADIOS DE MADURACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS
CERVICALES Y ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DEL SEGUNDO MOLAR
INFERIOR EN PACIENTES DE SEXO FEMENINO DE 6 A 16 AÑOS**

Maduración n Vértebras Cervicales	Calcificación Segundo Molar										Total	
	Estadio D		Estadio E		Estadio F		Estadio G		Estadio H			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Estadio I	9	56.3	4	25.0	1	6.3	2	12.5	0	0.0	16	100.0
Estadio II	2	4.8	9	21.4	17	40.5	13	31.0	1	2.4	42	100.0
Estadio III	1	1.8	6	10.7	16	28.6	29	51.8	4	7.1	56	100.0
Estadio IV	0	0.0	0	0.0	2	3.4	41	69.5	16	27.1	59	100.0
Estadio V	0	0.0	0	0.0	0	0.0	19	31.7	41	68.3	60	100.0
Total	12	5.2	19	8.2	36	15.5	104	44.6	62	26.6	233	100.0

Fuente: Matriz de datos

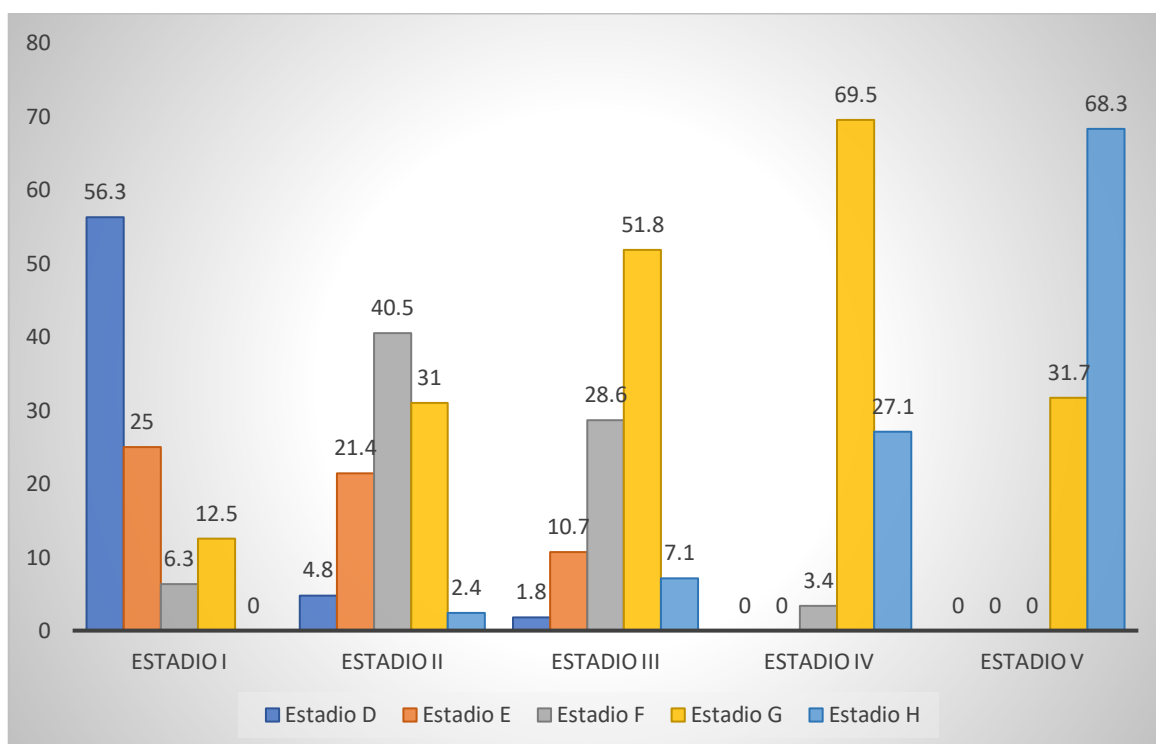
P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

INTERPRETACIÓN:

Observamos los resultados según la relación entre la maduración de las vértebras cervicales con la calcificación del segundo molar inferior, en los pacientes de 6 a 16 años del sexo femenino. Los resultados obtenidos evidencian que las pacientes con una maduración de vértebras en el estadio I, en su mayoría, la calcificación del segundo molar inferior estuvo en el estadio D (56.3%), en las pacientes con estadio II de maduración, en mayor porcentaje, la calcificación del molar estuvo en estadio F (40.5%), en lo que respecta al estadio III de maduración, la mayoría se concentró en un estadio de calcificación G (51.8%), ahora bien, las que tenían un estadio IV, la calcificación se agrupó en un estadio de calcificación G (69.5%), finalmente, las que estaban en estadio V de maduración, en su mayoría la calcificación del molar estuvo en estadio H (68.3%).

GRÁFICO N°5

RELACIÓN DE ESTADIOS DE MADURACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES Y ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR EN PACIENTES DE SEXO FEMENINO DE 6 A 16 AÑOS



Fuente: Matriz de datos

5.2. ANÁLISIS INFERENCIAL

TABLA N°8

RELACIÓN ENTRE ESTADIOS DE MADURACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES Y ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR EN RADIOGRAFÍAS LATERALES Y PANORÁMICAS, AREQUIPA, 2021

Maduración n Vértebra Cervicales	Calcificación Segundo Molar										Total	
	Estadio D		Estadio E		Estadio F		Estadio G		Estadio H			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Estadio I	25	61.0	7	17.1	6	14.6	3	7.3	0	0.0	41	100.0
Estadio II	3	3.8	21	26.6	26	32.9	28	35.4	1	1.3	79	100.0
Estadio III	1	1.1	6	6.8	23	26.1	47	53.4	11	12.5	88	100.0
Estadio IV	0	0.0	0	0.0	3	2.7	70	63.6	37	33.6	110	100.0
Estadio V	0	0.0	0	0.0	0	0.0	25	30.5	57	69.5	82	100.0
Total	29	7.3	34	8.5	58	14.5	173	43.3	106	26.5	400	100.0

Fuente: Matriz de datos

P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

Rho = 0.792

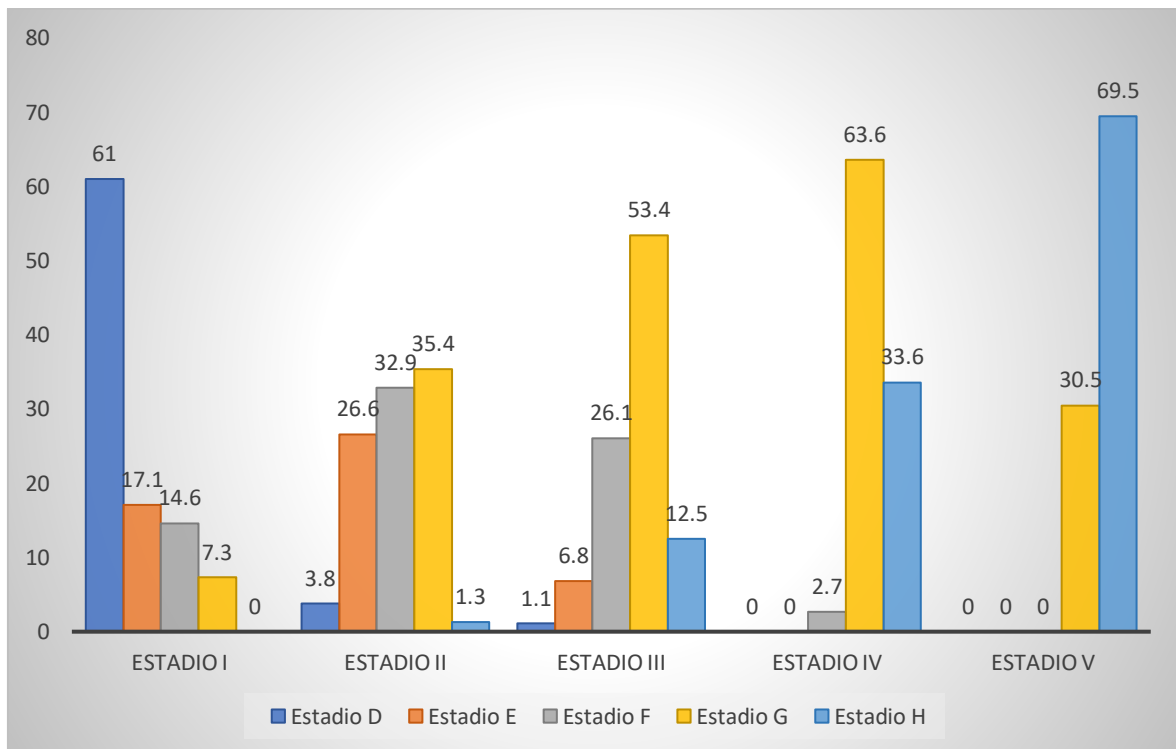
INTERPRETACIÓN:

Observamos los resultados sobre la relación entre la maduración de las vértebras cervicales con la calcificación del segundo molar inferior en pacientes de 6 a 16 años. Se evidencia que los pacientes con una maduración de vértebras en el estadio I, la mayoría presentó una calcificación del segundo molar inferior en estadio D (61.0%), en las pacientes con estadio II de maduración, en mayor porcentaje, la calcificación del molar estuvo en estadio F (32.9%) y G (35.4%), en lo que respecta a los que se encuentran en estadio III de maduración, la mayoría se concentró en un estadio de calcificación G (53.4%), ahora bien, los que estaban en un estadio IV, la calcificación se agrupó mayoritariamente en un estadio de

calcificación G (63.6%), finalmente, los que estaban en estadio V de maduración, en su mayoría la calcificación del molar estuvo en estadio H (69.5%). La prueba estadística aplicada ha determinado que existe relación significativa y directa entre estas dos variables, pues mientras mayor sea el grado de maduración de las vértebras mayor será la calcificación del segundo molar inferior en los pacientes.

GRÁFICO N°6

RELACIÓN ENTRE ESTADIOS DE MADURACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES Y ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR EN RADIOGRAFÍAS LATERALES Y PANORÁMICAS, AREQUIPA, 2021



Fuente: Matriz de datos

5.3. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Hipótesis Principal:

Los estadios de maduración de las vértebras cervicales tienen relación directa con los estadios de calcificación del segundo molar inferior en radiografías laterales y panorámicas Arequipa 2021

5.4. Discusión

Se han utilizado una gran variedad de métodos para la predicción del pico de crecimiento en aporte a la ortodoncia y ortopedia. Una gran variedad de estudios ha comprobado una alta correlación entre ambas variables.

En nuestra investigación al asociar los estadios de maduración de las vértebras cervicales se encontró que tienen relación directa ($Rho = 0.792$, $P = 0.000$) con los estadios de calcificación dentaria del segundo molar inferior.

Resultados que difieren a los obtenidos por Valizadeh quien al comparar la madurez dental y esquelética en el 2013 registro un valor Rho de 0,3412.³⁴ Al igual que Sahin quienes encontraron una correlación insuficiente entre la madurez dental y esquelética (0,47-0,55 en hombres y 0,58-0,64 en mujeres), pudiendo deberse a que incluyeron en su estudio dientes maxilares y que sus raíces de estos se sobreponen a estructuras anatómicas, lo que disminuiría la eficacia de su estudio.³²

Por el contrario, Kumar y cols. demostraron la relación entre las etapas de calcificación del segundo molar mandibular y la maduración de las vértebras cervicales en un estudio realizado a 300 individuos, cuya conclusión fue que existe una asociación altamente significativa entre ambas, además de considerar a los segundos molares mandibulares como indicadores fiables de la madurez esquelética.³³ Ayah Jourieh y col. encontraron una fuerte correlación en sus hallazgos entre las etapas del segundo molar y la edad ósea ($r = 0,8355$, $P < 0,001$) en una muestra de 295 pacientes.³²

En nuestra investigación se pudo encontrar una relación entre los estadios de maduración de las vértebras cervicales con los estadios de calcificación dentaria del segundo molar inferior en varones, dando como resultado que a mayor maduración de las vértebras mayor será la calcificación del segundo molar inferior ($P = 0.000$). Resultados similares a los de Vijayashree en 2016, demostró que etapas inferiores de calcificación dentaria se asociaban a estadios menores de la maduración de las vértebras cervicales (Rho de 0,89).³⁴

En el sexo masculino el CVM 3 y CVM 4 mostraron tendencia con estadio G con 56.3% y 56.6% respectivamente. A diferencia de lo descrito por Džemidžic en donde el estadio CMV 4 le dio como resultado tendencia al estadio H (82.6%) estudio realizado en 151 personas de ellos 70 eran varones.³⁵

Y en mujeres de igual manera se encontró una relación entre los estadios de maduración de las vértebras cervicales con los estadios de calcificación dentaria del segundo molar inferior, dando como resultado que a mayor maduración de las vértebras mayor calcificación del segundo molar inferior ($P = 0.000$). Resultados similares a los de Fernández el año 2014 con valor de correlación de 0,89311. En el 2016 Giri, asimismo halló asociación entre los estadios de calcificación dentaria y la maduración de las vértebras cervicales en el sexo femenino, con un valor de correlación de 0,76614.³⁴

Según el género femenino en nuestro estudio el CVM3 Y CVM 4 mostraron mayor tendencia en el estadio G con 51.8% y 69.5% respectivamente, resultados similares a los obtenidos por Lopes y Valizadeh mostrando tendencia hacia el estadio G.

Según nuestra previa investigación el pico de crecimiento es alcanzado en el sexo femenino en promedio 2 años antes que, en el masculino, y que este estaría comprendido entre los estadios CVM 3 y CVM4. En el presente estudio no estableceremos el pico de crecimiento según sexo, pero si observando el mayor número de casos en los estadios CVM 3 y CVM4.

Al analizar el estadio CVM 3 y CV4 (pico de crecimiento) en nuestro estudio mostro una mayor distribución porcentual con el estadio G de Demirjian (53.4%) Según Valizadeh también mostro una mayor distribución porcentual con el estadio G (61.9%). Fierro Marchant mostro mayor tendencia en F y G al igual Kamal.³⁵

Al analizar el estadio CVM 5: Se alcanzaron estadios de desarrollo dentario más avanzados teniendo tendencia por el estadio H (69.5%). Similar a los obtenidos por Fierro Marchant en el estadio H (52.17%) en un estudio de 361 sujetos de edades comprendidas entre los 8 y 16 años.³⁵

Numerosos estudios han empleado otras piezas dentales para el estudio de la edad dental sin embargo existen ciertas desventajas en esas piezas. En el caso de los caninos su formación y cierre apical concluye a los 13 años, considerando que los niños presentan un crecimiento hasta los 16 o 17 años de edad. Y los terceros molares son dientes que generalmente están ausentes en la dentición, de esta manera los hace poco fiables para estudios.

En nuestro estudio se consideró al segundo molar inferior izquierdo ofreciendo una ventaja sobre los otros dientes, puesto que su desarrollo tiene un espacio de tiempo más extenso; además de que su cierre apical se da aproximadamente hasta los 16 años de edad. Y por otro lado muestran una menor distorsión de imagen a diferencia de los molares superiores quienes se superponen a estructuras propias del maxilar superior.

En base al desarrollo dental Carvalho y col. probaron que las mujeres tienden a ser más precoces en cuanto a la cronología de mineralización dentaria, lo cual se ajusta a nuestros resultados. Por el contrario, Divyashree y col. encontraron que la calcificación es significativamente mayor en los hombres. Al igual que Uysal y cols., Kumar y cols. y Krailassiri y cols. encontrando que los sujetos masculinos tienden a ser más avanzados que los femeninos en relaciona a los patrones de maduración de desarrollo de los dientes. Esto sugiere que la mineralización de dientes no está sujeta a ambos sexos.

La edad cronológica en nuestra investigación abarco edades entre los 6 y 12 años, se mostró en menor frecuencia edades de 6 y 9 años y en mayor frecuencia de 13 y 14 años. Por otra parte, el género femenino con respecto al masculino se presentó en mayor porcentaje. De acuerdo a esto y junto con otros autores se teoriza la idea de que la mayor parte de asistencias a consultas, son de mujeres con el fin único de mejorar la apariencia.

CONCLUSIONES

En la siguiente investigación se ha demostrado que la maduración de las vértebras cervicales tiene relación directamente proporcional con los estadios de calcificación del segundo molar inferior, es decir, el desarrollo de una está íntimamente asociada a la de la otra.

En cuanto a identificar los estadios de maduración de las vértebras cervicales propuestos por Baccetti en radiografías laterales según al sexo en pacientes de 6 a 16 años de edad, se demuestra que no se ha encontrado relación significativa entre mujeres y hombres. En relación a edad se demostró relación entre ambas variables, a mayor edad del paciente, mayor es el estadio de maduración de sus vértebras.

En referencia a identificar los estadios de calcificación del segundo molar inferior propuestos por Dermirjian en radiografía panorámicas según al sexo en pacientes de 6 a 16 años de edad se determinó que no se ha encontrado relación significativa entre mujeres y hombres. Y según edad se demostró relación entre ambas variables, a mayor edad de los pacientes, los estadios de calcificación del segundo molar se incrementan.

En referencia a identificar la relación entre estadios los estadios de maduración de las vértebras cervicales con los estadios de calcificación del segundo molar inferior según el sexo entre de 6 a 16 años de edad, se determina que tanto mujeres como hombres existe una relación significativa.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios abarcando otras edades.

Se sugiere llevar a cabo estudios de correlación de maduración esquelética de vértebras cervicales y la calcificación dentaria amplificando la muestra.

Se sugiere llevar a cabo estudios semejantes de comparación empleando métodos en base a otros autores.

Se sugiere llevar a cabo estudios con variaciones étnicas de nuestro país.

Recomendaría realizar estudios similares tomando en cuenta estados nutricionales y factores ambientales, para ver si producen variaciones en la relación entre la calcificación dental y la maduración ósea.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ábalos Sanfrutos MN. Determinación y análisis de la edad cronológica y la edad estimada por los métodos de Demirjian y de Nolla en una muestra de niños con síndrome de Down y comparación con grupo control [Tesis]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2019.
2. Vedia Rodríguez EM. Relación entre edad cronológica y maduración ósea para determinar el pico de crecimiento puberal en pacientes de 6 a 18 años, que asisten a la clínica de ortodoncia UMSA de la gestación 2005-2015 [Tesis]. La Paz: Universidad mayor de San Andrés; 2017.
3. Guerrero G. Comparación de análisis de vértebras cervicales y la calcificación del segundo molar con el análisis carpal para la obtención de la maduración ósea [Tesis]. Querétaro: Universidad Autónoma de Querétaro; 2021.
4. Cabrera Quiroz SG. Relación entre edad cronológica y edad dental por los métodos de Demirjian y Nolla [Tesis]. Cajamarca: Universidad privada Antonio Guillermo Urrelo; 2018.
5. Gonzales R. Correlación de la maduración esquelética de vértebras cervicales y la calcificación de la primera pre molar mandibular en pacientes de 9 a 17 años de edad atendidos en la clínica señor de los milagros del instituto Arzobispo Loayza [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2021.
6. Quintanilla Cerda P. Comparación entre los métodos de Hassel y Farman y Baccetti en la determinación de la edad promedio de aparición de los estadios de maduración esquelética de las vértebras [Tesis]. Lima: Universidad privada Norbert Wiener; 2021.

7. Chuquimia Velásquez JA. Utilidad de la evaluación de la maduración de las vértebras cervicales en la determinación de edad cronológica en niños, adolescentes y adultos jóvenes Arequipa 2018. [Tesis]. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2018.
8. Camargo D, Olaya ER, Torres EA. Teorías del crecimiento craneofacial. *UstaSalud*. 2017; 16: 78-88.
9. Cipriano VA, Arriola LE. Reproducibilidad en el diagnóstico de los estadios de maduración esquelética según el método de Fishman en radiografías carpales evaluadas por odontólogos entrenados. *Rev Cient. Odontol*. 2017; 1(5): 625-631.
10. Falcón Moreno GA. Relación entre los estadios de maduración ósea cervical y los estadios de calcificación dentaria mandibular [Tesis]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018.
11. Bustamante Sandoval 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 [Tesis]. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2020.
12. Mauricio Vílchez CR. Correlación del método de Baccetti de maduración esquelética con los estadios de calcificación dentaria utilizando el método de Demirjian en pacientes de ambos sexos de 9 a 17 años de edad en el servicio de ortodoncia de la UPCH en Lima-Perú el año 2016 [Tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2018.
13. Cantón Reyes EE. 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 [Tesis]. Panamá: Universidad de Panamá; 2017.

14. Flores C, Corr A, Champey M, Jensen R. Correlación de las etapas esqueléticas de maduración determinadas por las vértebras cervicales y las evoluciones de la mano-muñeca. *Angle Orthod.*2006; 76:1-5.
15. Martínez K, Ardón E. Madurez esquelética: el descubrimiento de la edad biológica a través de los métodos de evaluación de vértebras cervicales Baccetti y carpal de Fishman. *Rev Miner.* 2020; 4(1): 51-62.
16. McNamara JA. The cervical vertebral maturation method: A user's guide. *Angle Orthodon.* 2018; 2(88): 133-141.
17. Camacho Basallo P. Correlación de la valoración de la madurez esquelética en base a diversos métodos de determinación en población española [Tesis]. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2018.
18. Campos Medina JM. Relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian [Tesis]. Chiclayo: Universidad Señor de Sipán; 2017.
19. Castillo Talancón A. Relación entre edad cronológica con los estadios de maduración dental de Olla [Tesis]. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2014.
20. Aunhomi A, Aldhorae K, Ishaq R, Labani M, Maweri S, Ashtal A. Relationship between cervical vertebral maturation and dental development in a sample of yemeni children and adolescents. *J Oral Res.* 2020; 9(1):7-13.
21. Morlesín M. La maduración vertebral: método complementario para la estimación de la edad en restos óseos humanos. *Revi de jóv inves en arqueolo.* 2017; 14(2): 95-112.

- 22.** Gutiérrez N, López A. Estimación de la edad dental en niños costarricenses utilizando el método de Demirjian. *Rev Cient Odontol.* 2018; 1(14).
- 23.** Everte MG, Rosales MA, Pozos AJ, Garrocho JA, Torre A, Esparza V. Correlación entre la edad cronológica y dental con los estadios de maduración vertebral en pacientes de 5 a 15 años de edad. *Int. J. Morphol.* 2019; 37(2): 548-553.
- 24.** Rodríguez A, Verdugo V, Loarte G, Villavicencio E, Torracchi E. Estimación de la edad cronológica en función de la mineralización del tercer molar inferior en población andina. *Rev Estomatol Heredia.* 2020; 30(4): 272-277.
- 25.** Schoretsaniti L, Mitsea A, Karayianni K, Sifakakis I. Cervical vertebral maturation method: reproducibility and efficiency of chronological age estimation. *Appl Sci.* 2021; 11: 1-10.
- 26.** Fuentes R, Arias A, Borie E. Radiografía panorámica: una herramienta invaluable para el estudio del componente óseo y dental del territorio maxilofacial. *Int. J. Morphol.* 2021; 39(1): 268-273.
- 27.** Nevárez VC. Análisis de la radiografía lateral para el diagnóstico ortodóntico en pacientes que acuden a la facultad de odontología de la ULEAM [Tesis]. Manta: Universidad laica Eloy Alfaro de Manabi; 2018.
- 28.** González A, Teixeira V, Medina A. Comparación de diversos métodos de estimación de edad dental aplicados por residentes de Postgrado de Odontopediatría. *Rev de Odont Latino.* 2020;1(10): 37-53.
- 29.** Julca Lévano JC. Relación de la edad cronológica con la maduración ósea cervical mediante el método de Baccetti. *Rev Cient Odontol.* 2019; 7 (2): 42-51

- 30.** Poma Salazar GG. Relación entre la calcificación del canino mandibular permanente y la maduración ósea de las vértebras cervicales [Tesis]. Lima: Universidad Nacional mayor de San Marcos; 2016.
- 31.** Santa Cruz NL. Relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en pobladores de 13 a 24 años en la ciudad de Puno 2017-2019 [Tesis]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2019.
- 32.** Ayah J, Haris K, Samer M, Muhammad A, Mohammad K. The Correlation between Dental Stages and Skeletal Maturity Stages. 2021.
- 33.** Fernández G, Vásquez M. Relación entre el método de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación del segundo molar inferior. Rev Lati de Ortod y Odontope. 2014.
- 34.** 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. 2019; 22(2): 66-76.
- 35.** Fierro D, Pillard A. Correlación entre maduración cervical vertebral y estadios de maduración dental en canino y segundo molar mandibular definitivo. Rev Lat de Ortod y Odontope. 2020.

ANEXOS

ANEXO N° 1: Ficha de recolección de datos



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

1. DATOS FILIATIVOS

Fecha de Nacimiento :

Fecha de Examen Radiográfico :

Edad :

Sexo :

2. DATOS RADIOGRÁFICOS:

Valoración De La Maduración Ósea (Baccetti)

CVMS I

CVMS II

FORMA C3.....

CVMS III

FORMA C4.....

CVMS IV

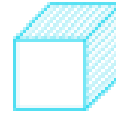
CVMS V

Valoración De La Calcificación Dentaria (Demirjian)

Segundo Molar 3.7	
Estadio A	
Estadio B	
Estadio C	
Estadio D	
Estadio E	
Estadio F	
Estadio G	
Estadio H	

Fuente: Falcón Moreno (2018)

ANEXO N° 2: Documentación sustentadora



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
Escuela Profesional de Estomatología

Pueblo Libre, 07 de Marzo del 2022

CARTA DE PRESENTACION

DR. WILFREDO PATRICIO, RÍOS TAMO

DIRECTOR DEL CENTRO DE DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL DIGITAL

DIAGNOCEF - AREQUIPA

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarle a la egresada Deyssi Alejandra Ocola Veliz; con DNI N° 72639068 y código de estudiante 2011229950., Bachiller de la Escuela Profesional de Estomatología - Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud - Universidad Alas Peruanas, quien necesita recabar información en el área que usted dirige para el desarrollo del trabajo de investigación (tesis).

TÍTULO : RELACIÓN ENTRE ESTADIOS DE MADURACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES Y ESTADIOS DE CALCIFICACIÓN DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR EN RADIOGRAFÍAS LATERALES Y PANORÁMICAS DE AREQUIPA 2021

A efectos de que tenga usted a bien brindarle las facilidades del caso.

Le anticipo a usted mi profundo agradecimiento por la generosa atención que brinde a la presente.

Atentamente,


.....
DR. PEDRO MARTÍN JESÚS APARCANA QUIANDRIA
DIRECTOR
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

CONSTANCIA

Mediante el presente yo, Dr. Wilfredo Patricio Rios Tamo director del Centro de Diagnóstico Maxilofacial Digital DIAGNOCEF – Arequipa

Hace constar:

La Srta. Deyssi Alejandra Ocola Veliz, ha realizado la recolección de datos en el Centro Diagnóstico por imágenes DIAGNOCEF, para la tesis titulada **"Relación entre estadios de maduración de las vértebras cervicales y estadios de calcificación del segundo molar inferior en radiografías laterales y panorámicas de Arequipa 2021"**

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

ATENTAMENTE



Wilfredo P. Rios Tamo
C.O.P. 19356 R.N.E. 612
Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial
Universidad Peruana Cayetano Heredia

Arequipa 13 de marzo del 2022

ANEXO N° 3: Matriz de datos

N°	GENERO		EDAD	Estadio Baccetti					Estadio Baccetti – 2MOLAR INFERIOR IZQ				
	M	F		I	II	III	IV	V	D	E	F	G	H
1		X	11			X							X
2		X	15				X						X
3		X	14				X					X	
4		X	13				X						X
5		X	12			X						X	
6		X	8	X					X				
7	X		6	X					X				
8	X		16				X						X
9	X		16				X						X
10		X	15			X						X	
11	X		16					X					X
12		X	12			X							X
13		X	16					X					X
14		X	14			X						X	
15	X		16		X							X	
16	X		12	X							X		
17	X		15				X					X	
18	X		13			X							X
19	X		13	X							X		
20	X		10	X							X		
21		X	13				X					X	
22		X	13			X						X	
23	X		13		X							X	
24	X		14	X								X	
25		X	15			X						X	
26	X		15				X					X	
27	X		15		X							X	
28	X		13			X					X		
29		X	13			X						X	
30	X		15		X							X	
31		X	14				X					X	
32	X		9	X					X				
33	X		15			X							X
34	X		9		X					X			
35	X		16				X						X
36		X	15				X					X	
37		X	15				X					X	
38	X		9	X							X		
39		X	16					X					X
40	X		11		X					X			
41	X		12			X					X		
42		X	13			X					X		
43	X		14				X						X
44		X	11			X					X		
45		X	11			X					X		
46		X	16				X						X
47		X	16					X					
48		X	15				X						X
49		X	16					X					X
50		X	14			X						X	
51	X		14			X						X	
52	X		15			X						X	

53		X	13				X				X	
54		X	13				X				X	
55	X		12	X						X		
56		X	13		X						X	
57		X	16				X					X
58		X	11			X				X		
59		X	13		X						X	
60		X	16				X					X
61		X	16				X					X
62	X		14		X						X	
63		X	13				X				X	
64	X		13		X						X	
65		X	15				X				X	
66		X	12		X					X		
67	X		14		X						X	
68		X	14				X			X		
69		X	11		X					X		
70		X	12		X						X	
71		X	14				X				X	
72	X		13			X					X	
73		X	15				X					X
74		X	14				X				X	
75		X	16				X					X
76		X	15				X					X
77		X	14				X			X		
78	X		11		X				X			
79		X	15				X					X
80	X		12		X						X	
81	X		15				X					X
82	X		15				X					X
83		X	16				X					X
84		X	15				X				X	
85		X	14				X				X	
86	X		10		X				X			
87		X	12			X					X	
88	X		11		X					X		
89		X	13				X				X	
90		X	13				X				X	
91		X	13			X					X	
92		X	12				X				X	
93		X	11			X				X		
94	X		15				X					X
95		X	15				X				X	
96		X	11		X				X			
97		X	12			X				X		
98	X		15				X				X	
99	X		12			X						X
100	X		10		X				X			
101	X		6	X				X				
102		X	14			X					X	
103		X	15				X				X	
104	X		10		X					X		
105		X	14				X					X
106	X		14				X				X	
107		X	13				X				X	
108		X	11		X						X	
109	X		15				X				X	
110		X	16				X					X
111		X	14				X				X	
112		X	14				X				X	
113	X		14				X				X	
114		X	15				X					X
115		X	11			X				X		
116		X	14			X			X			

117	X		14				X					X	
118		X	16					X				X	
119		X	15					X					X
120		X	13			X						X	
121		X	16					X					X
122		X	13			X						X	
123		X	13		X							X	
124		X	15					X					X
125		X	9		X				X				
126		X	14				X					X	
127	X		8	X					X				
128		X	13			X						X	
129	X		16				X					X	
130		X	13				X					X	
131		X	12		X							X	
132		X	16					X					X
133	X		11	X						X			
134		X	16				X					X	
135		X	16					X					X
136		X	16					X					X
137	X		9	X					X				
138	X		15				X					X	
139	X		13			X						X	
140		X	15		X								X
141		X	14					X				X	
142	X		16					X					X
143		X	13					X				X	
144		X	13					X					X
145		X	10		X				X				
146	X		14				X						X
147		X	15			X							X
148		X	11		X							X	
149		X	12			X						X	
150		X	15				X						X
151		X	14					X					X
152	X		12		X						X		
153		X	13					X					X
154		X	12	X						X			
155		X	10			X							X
156		X	15				X						X
157	X		16					X					X
158	X		13		X							X	
159		X	11	X								X	
160		X	16					X					X
161	X		13		X							X	
162	X		9	X						X			
163		X	15					X				X	
164		X	15				X					X	

165	X		15					X				X
166		X	15					X			X	
167		X	15				X					X
168		X	15					X			X	
169		X	11	X						X		
170		X	14					X			X	
171		X	13			X					X	
172	X		14				X				X	
173	X		15			X						X
174		X	10			X				X		
175		X	13				X				X	
176		X	16					X				X
177		X	13					X			X	
178	X		9	X					X			
179		X	14				X					X
180		X	16					X			X	
181		X	16				X					X
182		X	16					X				X
183		X	11		X					X		
184	X		15			X					X	
185		X	13		X						X	
186		X	15				X					X
187		X	13		X					X		
188	X		15					X				X
189	X		15					X				X
190	X		7	X					X			
191	X		14			X						X
192	X		8	X					X			
193	X		13			X						X
194	X		13			X					X	
195	X		15				X				X	
196	X		13			X					X	
197	X		9	X					X			
198		X	13				X				X	
199	X		15				X				X	
200	X		10		X				X			
201	X		8	X					X			
202	X		16				X					X
203		X	13			X					X	
204		X	15					X				X
205		X	14					X			X	
206	X		15				X				X	
207		X	11		X				X			
208	X		12		X						X	
209		X	11		X					X		
210	X		12		X					X		
211	X		14					X			X	
212		X	13			X					X	
213		X	10			X			X			
214	X		12			X				X		
215		X	14			X					X	
216		X	15					X			X	
217	X		14			X					X	
218	X		15				X					X
219		X	10			X				X		
220		X	11			X					X	
221	X		14				X				X	
222		X	13				X				X	
223		X	7	X					X			
224		X	13				X				X	
225		X	10			X				X		
226	X		14				X					X
227		X	9		X				X			

228		X	16				X				X	
229	X		15			X						X
230		X	14				X					X
231		X	15				X					X
232	X		14				X					X
233	X		11		X					X		
234		X	16				X					X
235		X	10		X						X	
236	X		11		X						X	
237	X		14			X					X	
238		X	10		X					X		
239		X	13			X					X	
240		X	7	X				X				
241		X	11		X					X		
242	X		11		X						X	
243		X	16				X					X
244		X	11			X					X	
245		X	15			X						X
246		X	8	X				X				
247	X		16			X						X
248		X	12			X					X	
249	X		15			X					X	
250		X	14			X					X	
251	X		13			X				X		
252	X		10		X					X		
253	X		12			X				X		
254	X		15				X				X	
255		X	15			X					X	
256	X		16				X					X
257		X	15			X						X
258	X		9	X					X			
259		X	11		X					X		
260		X	11		X				X			
261		X	13		X						X	
262		X	14				X					X
263		X	15				X					X
264	X		12		X					X		
265	X		14				X				X	
266		X	7	X				X				
267		X	11		X					X		
268		X	13			X					X	
269	X		7	X				X				
270	X		9	X				X				
271	X		12		X						X	
272		X	16				X					X
273		X	13			X					X	
274		X	16				X					X
275		X	14			X					X	
276	X		9	X				X				
277	X		15			X					X	
278		X	11		X					X		
279	X		11		X						X	
280	X		14				X					X
281	X		11		X					X		
282		X	12	X					X			
283	X		6	X				X				
284	X		14			X					X	
285	X		15				X					X
286		X	13			X					X	
287		X	15			X					X	
288		X	13		X					X		
289		X	15				X					X
290	X		14			X					X	
291	X		15			X					X	

292	X		13			X					X	
293	X		13			X				X		
294		X	7	X					X			
295	X		7	X					X			
296		X	14				X				X	
297	X		9	X					X			
298		X	13		X						X	
299		X	11		X					X		
300		X	11	X							X	
301		X	16					X				X
302	X		16					X			X	
303	X		16				X				X	
304		X	10		X					X		
305		X	8	X					X			
306	X		11		X				X			
307		X	16				X					X
308	X		14				X				X	
309		X	15					X				X
310		X	14				X				X	
311		X	12			X				X		
312	X		14				X				X	
313	X		7		X					X		
314		X	11			X				X		
315	X		14				X					X
316	X		14			X					X	
317		X	8		X					X		
318		X	7		X					X		
319	X		14			X					X	
320		X	12			X				X		
321		X	13		X						X	
322		X	11		X					X		
323	X		7		X					X		
324		X	11			X				X		
325		X	14			X					X	
326		X	15					X			X	
327	X		15				X				X	
328	X		9		X					X		
329	X		15				X					X
330	X		15					X				X
331	X		12			X					X	
332		X	16					X				X
333	X		16				X				X	
334	X		10		X					X		
335	X		13			X					X	
336		X	14				X				X	
337		X	14					X			X	
338	X		16				X					X
339		X	12			X				X		
340		X	13			X					X	
341	X		14				X			X		
342		X	10		X					X		
343	X		10		X					X		
344		X	11			X				X		
345	X		14				X				X	
346	X		13			X				X		
347		X	12			X					X	
348	X		16				X					X
349	X		16					X				X
350		X	14				X				X	
351	X		15				X				X	
352	X		14			X					X	
353		X	16					X				X
354		X	13			X				X		
355		X	13				X				X	

356		X	15					X				X	
357		X	10		X						X		
358	X		15				X					X	
359		X	11			X				X			
360	X		14				X						X
361	X		14			X						X	
362		X	11		X					X			
363	X		16				X						X
364		X	7	X					X				
365		X	10			X					X		
366		X	12		X							X	
367		X	12			X						X	
368	X		15				X						X
369	X		16					X					X
370		X	13				X					X	
371	X		14				X					X	
372		X	16					X					X
373		X	13		X						X		
374		X	14				X					X	
375		X	14				X					X	
376		X	7	X					X				
377		X	14				X					X	
378		X	10		X						X		
379		X	14				X					X	
380	X		10		X					X			
381		X	10			X				X			
382		X	11			X			X				
383	X		12		X				X				
384	X		12			X						X	
385	X		14				X						X
386		X	9		X					X			
387	X		14				X						X
388		X	16				X					X	
389	X		15			X							X
390		X	16					X				X	
391	X		15				X					X	
392	X		12			X						X	
393	X		14				X					X	
394		X	10	X						X			
395		X	8	X						X			
396	X		14				X					X	
397		X	16					X					X
398	X		16					X					X
399	X		15				X						X
400		X	16					X				X	

ANEXO N° 4: Valoración según Baccetti (maduración de vértebras cervicales)



CS1



CS2



CS3



CS4



CS5



CS6

Fuente: Baccetti T, Franchi L., & Mc Namara, J. (2005).

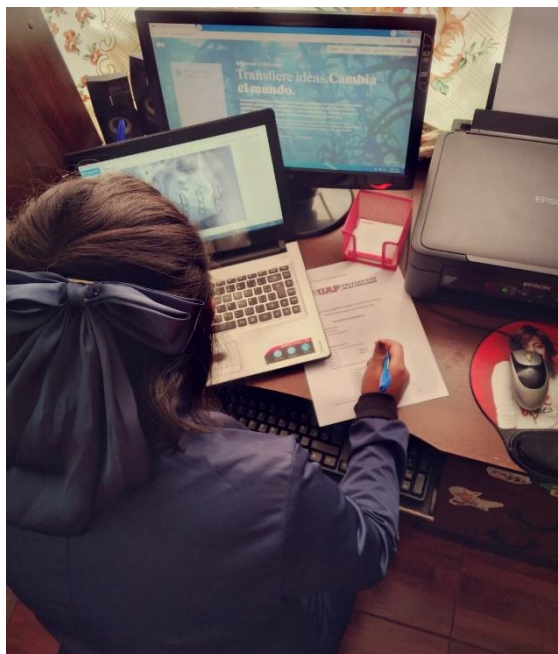
ANEXO N° 5: Valoración según Demirjian (calcificación dental)

MÉTODO DE DEMIRJIAN

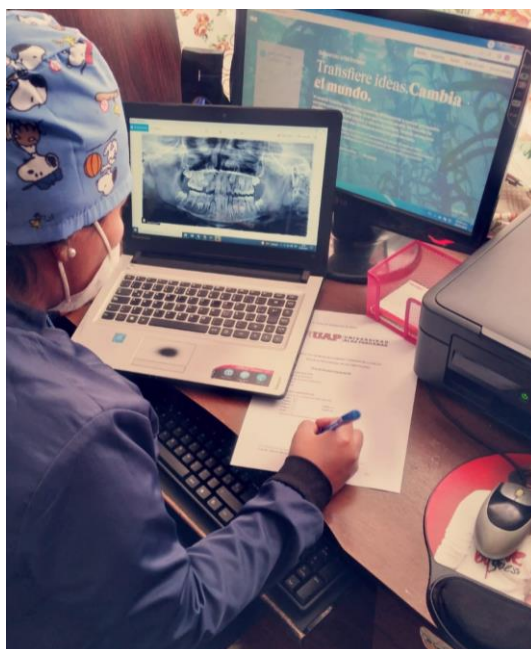
A		Las puntas de las cúspides están mineralizadas pero aún no están unidas.	E		Se inicia la formación de la bifurcación interradicular. La longitud de la raíz es menor que la corona.
B		Las cúspides están unidas y la morfología coronal está bien.	F		La longitud de la raíz es tan grande como la de la corona, con extremos en forma de embudo.
C		La mitad de la corona está formada. Evidencia de la cámara pulpar y aposición de dentina.	G		Las paredes radiculares son paralelas. Apices aún abiertos.
D		La corona está completa hasta el límite amelo-cementario. La cámara pulpar es de forma trapecoidal.	H		Los extremos apicales están completamente cerrados.

Fuente: Demirjian (1973). Reproducción del sistema de maduración dental segundo molar inferior izquierdo

ANEXO N° 6: Secuencia fotográfica



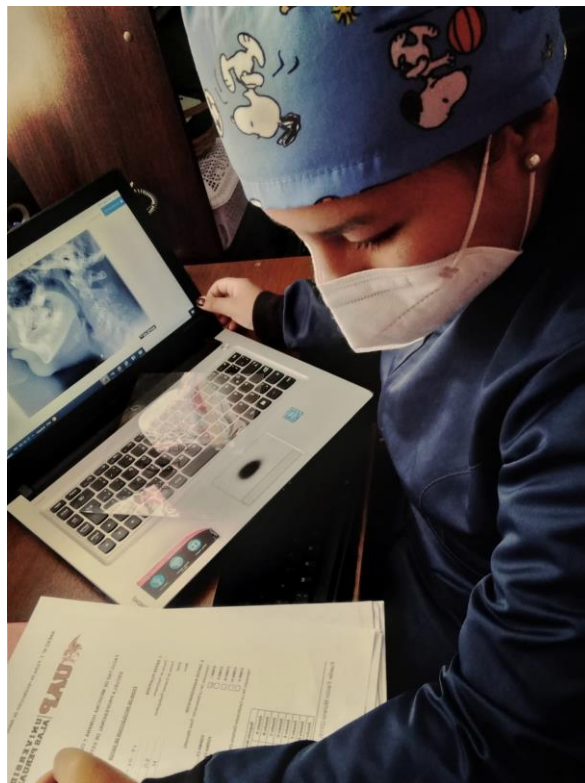
Recolección de datos



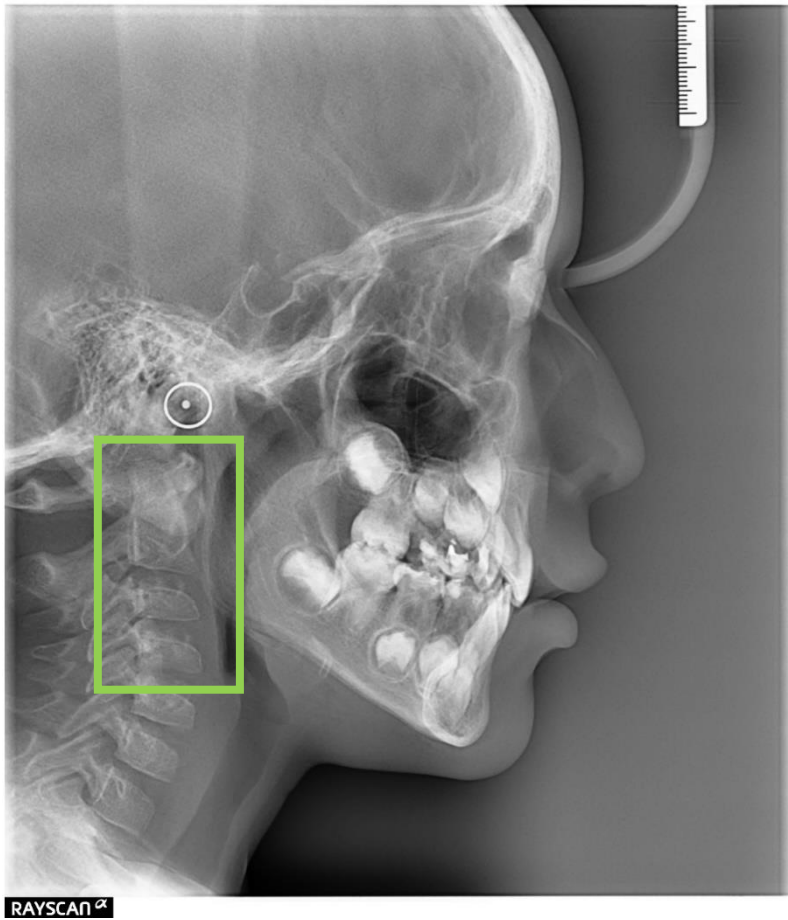
Reconocimiento de estadios de calcificación dentaria



Reconocimiento de estadios de maduración cervical



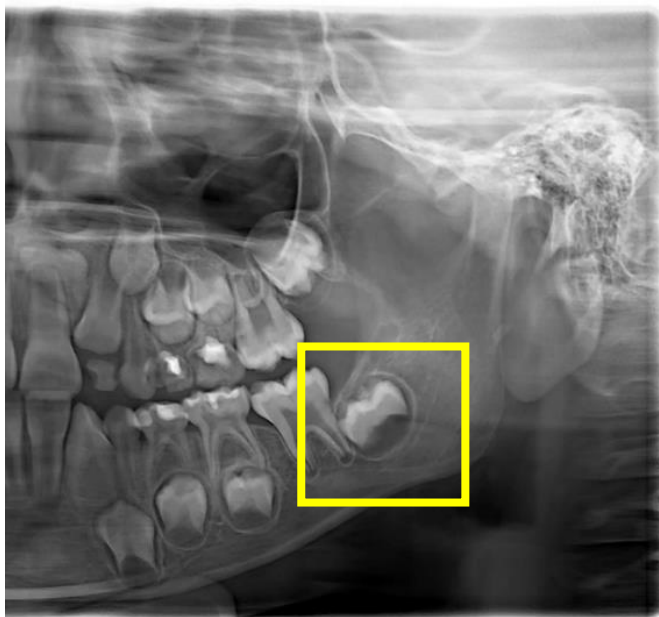
Anotación de datos



RAYSCAN^α

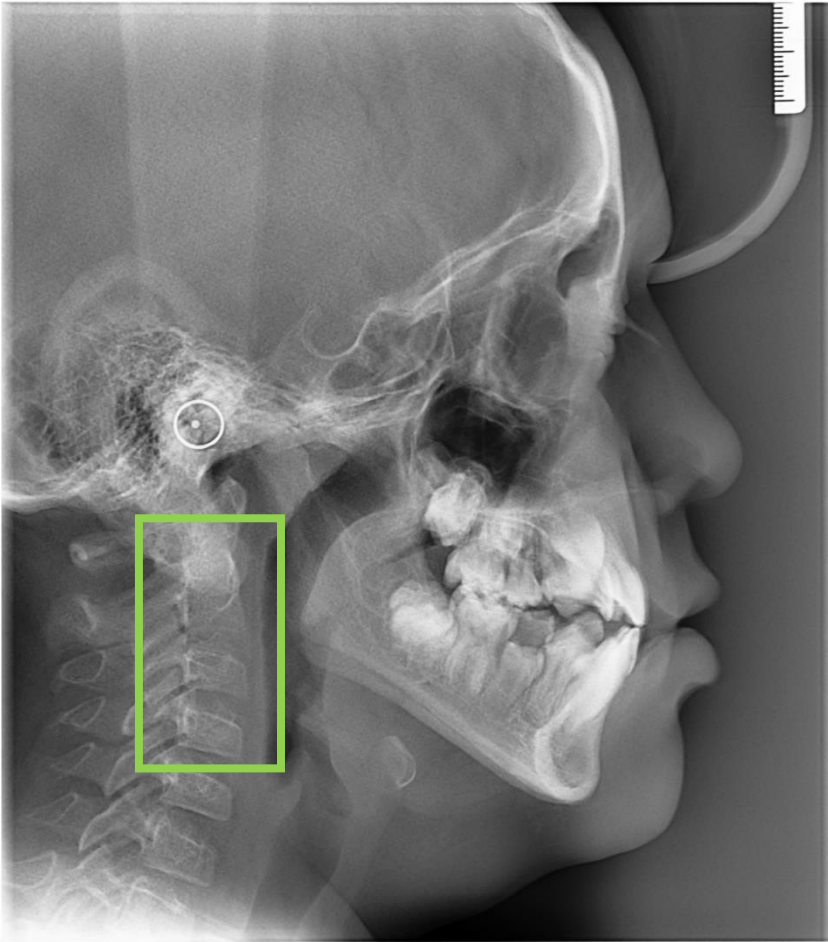
ESTADIO I DE BACCETTI

C3 y C4 forma trapezoidal
Todos los bordes inferiores son planos



ESTADIO D DE DEMIRJIAN (PIEZA 3.7)

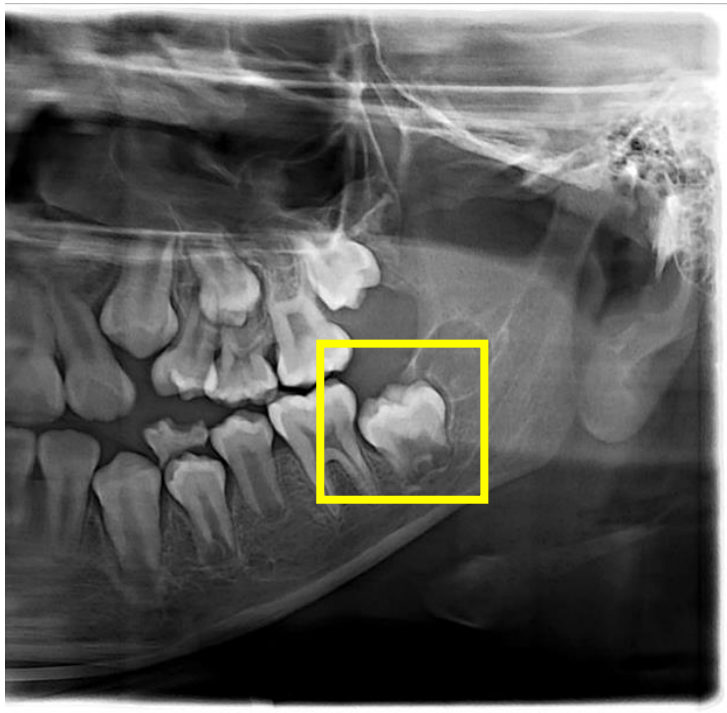
La corona está completa hasta el límite amelo cemeniterio



RAYSCAN α

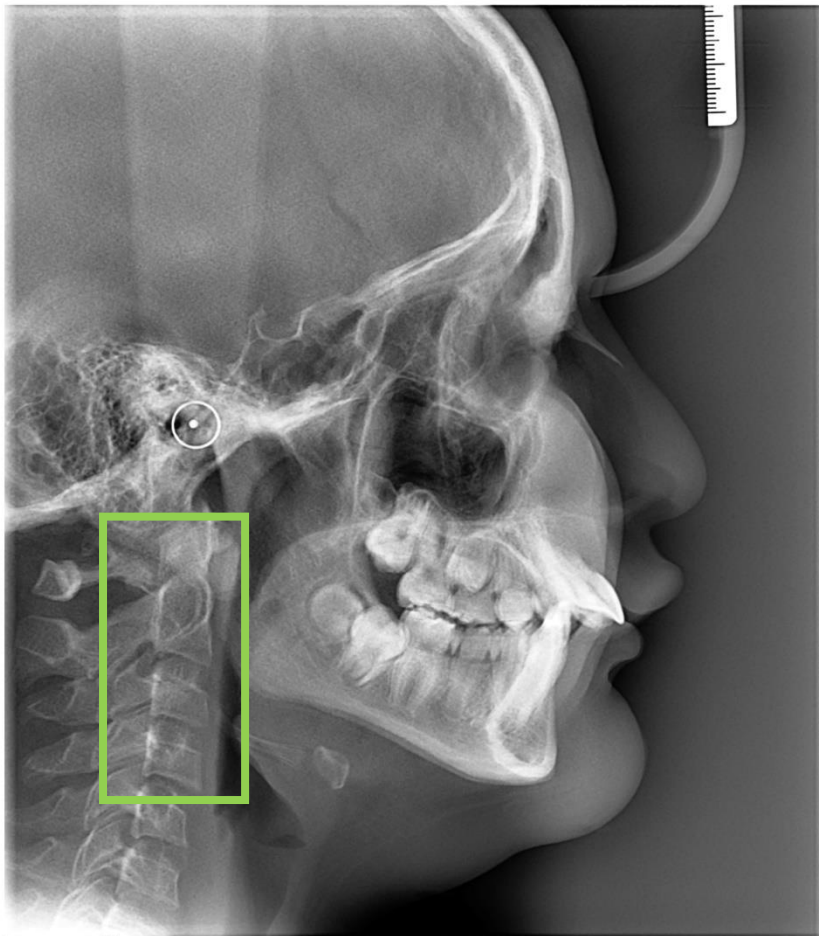
**ESTADIO II
DE
BACCETTI**

C3 y C4 forma trapezoidal o rectangular. C2 y C3 con bordes cóncavos.



**ESTADIO E DE
DEMIRJIAN (PIEZA
3.7)**

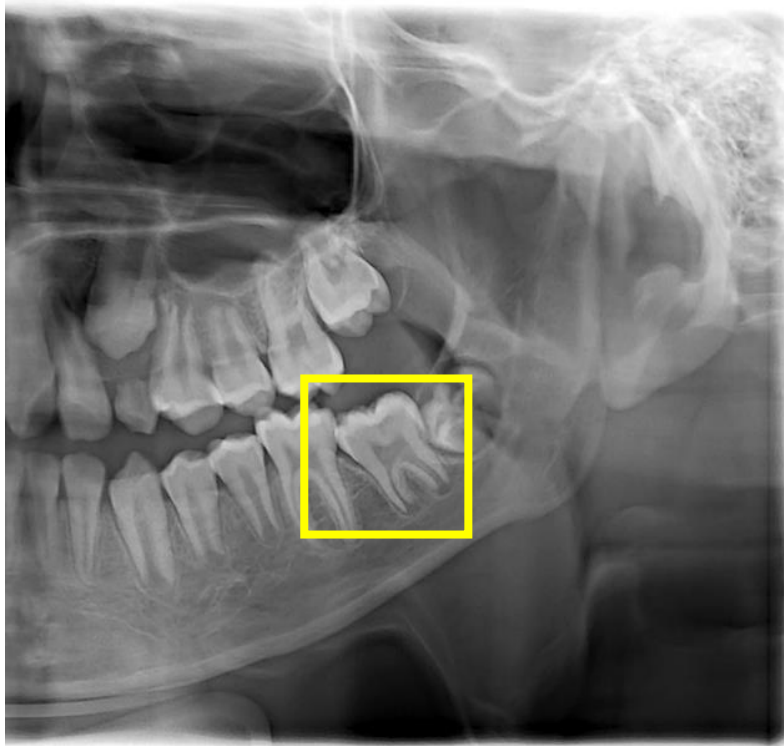
Comienza la bifurcación. Longitud de la raíz es menor que la longitud de corona.



RAYSCAN^α

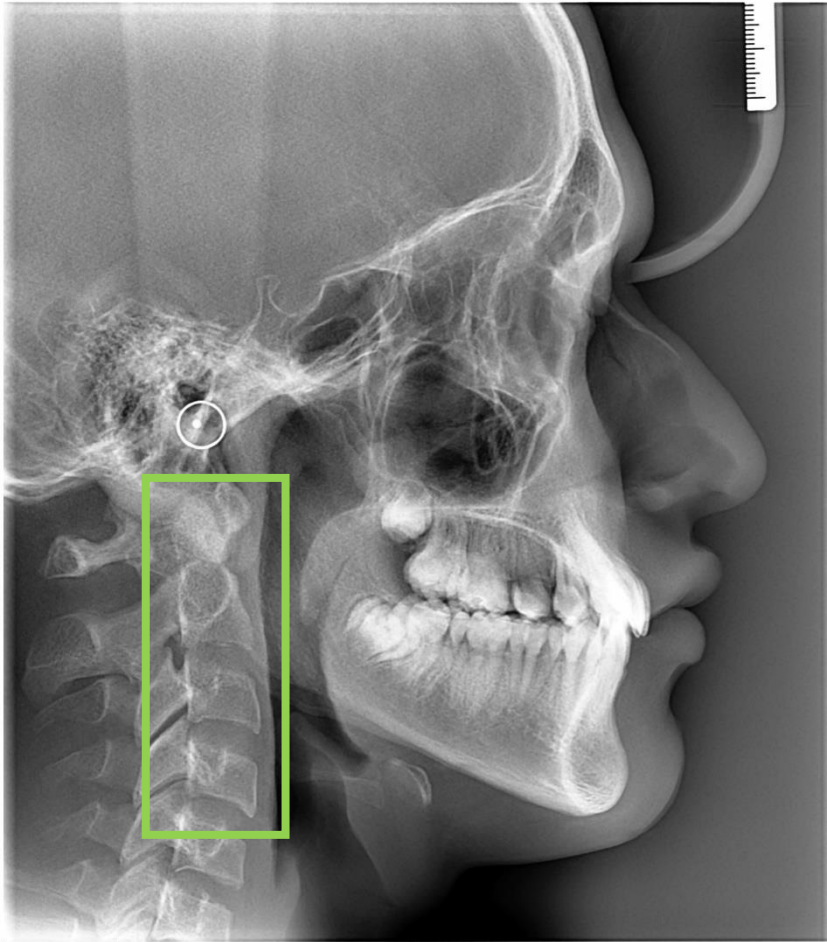
**ESTADIO III
DE
BACCETTI**

C3 y C4
forma
rectangular
horizontal.
C2, C3 y C4
Con bordes
inferiores
cóncavos



**ESTADIO F DE
DEMIRJIAN
(PIEZA 3.7)**

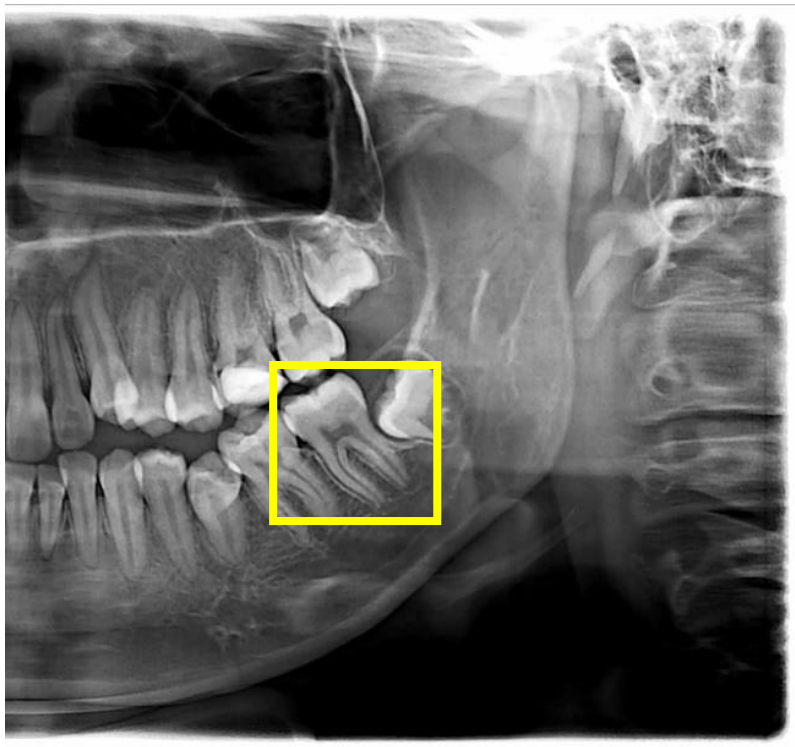
La longitud
radicular es
igual a la de la
corona. El
término de las
raíces en forma
de embudo.



RAYSCAN α

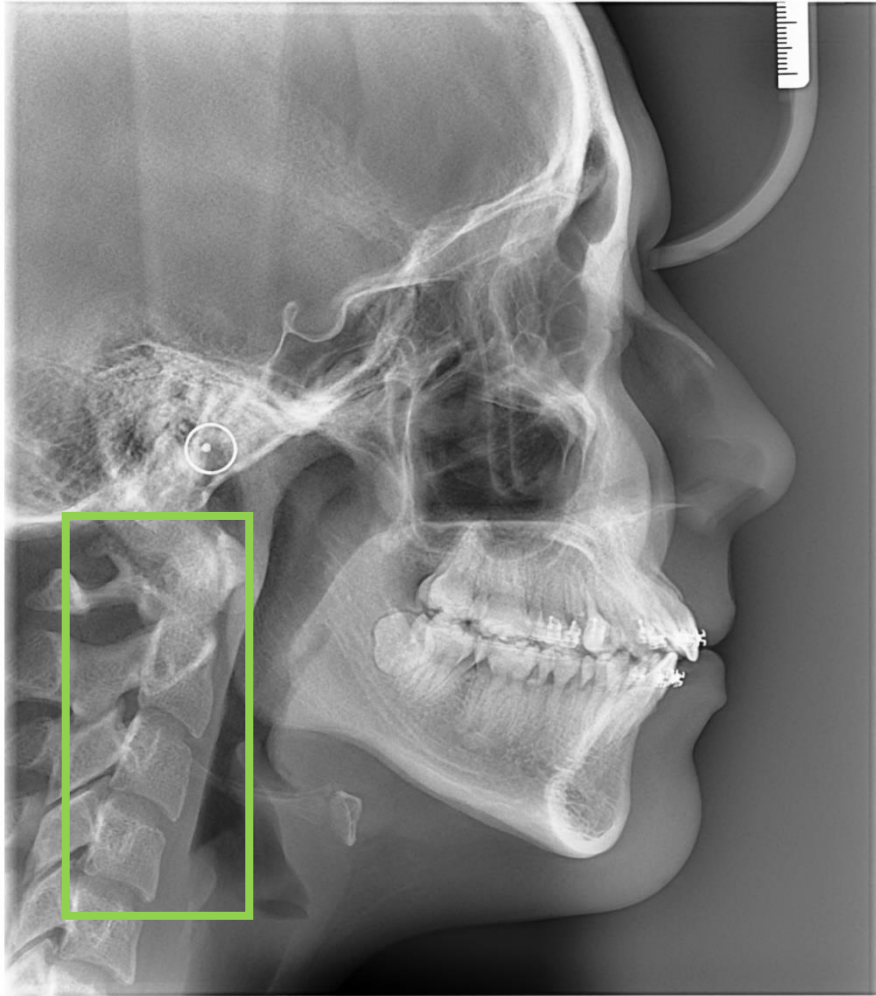
ESTADIO IV DE BACCETTI

De la C3 o C4 al menos una presenta forma cuadrada y la otra rectangular horizontal.



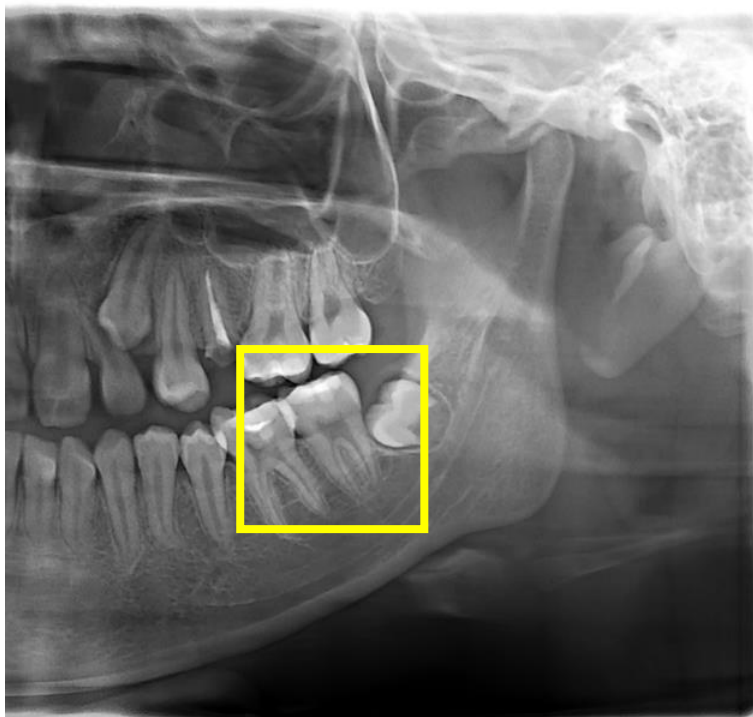
ESTADIO G DE DEMIRJIAN (PIEZA 3.7)

Las paredes de las raíces son paralelas, los ápices aun permaneces abiertos.



ESTADIO V DE BACCETTI

Los bordes inferiores de la C2, C3 y C4 presentan concavidades. La C3 o la C4 presenta forma rectangular vertical.



ESTADIO H DE DEMIRJIAN (PIEZA 3.7)

Los ápices se encuentran cerrados por completo