UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

ESCUELA DE POSGRADO

TESIS

"RELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA CALCIFICACIÓN DENTAL DEL TERCER MOLAR INFERIOR MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN"

PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA

Autor:

Bach. Campos Medina Josmell Marino

Asesor:

Mg. Cd. Urtecho Vera Pablo Edinson

CHICLAYO – PERÚ

2017

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA

TESIS

"RELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA CALCIFICACIÓN DENTAL DEL TERCER MOLAR INFERIOR MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN"

Autor:

Bach. Campos Medina Josmell Marino

CHICLAYO – PERÚ

2017

ÍNDICE GENERAL

Página

Dedicatoria 8

Agradecimiento 9

Resumen 10

Abstract 11

Introducción 12

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 13

1.1. Planteamiento del problema 13

1.2. Formulación del problema 14

1.3. Antecedentes 14

II. OBJETIVOS 20

2.1. General 20

2.1. Específicos 20

III. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 22

IV. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 23

4.1. Marco Teórico 23

4.1.1. Embriología dental 23

4.1.2. Edad cronológica 27

4.1.3. Calcificación dental 28

4.1.4. Métodos de valoración de la maduración dental 29

4.1.5. Elección del método de calcificación dental 31

4.2. Marco Conceptual 32

V. METODOLOGÍA 34

5.1. Hipótesis 34

5.2. Variables 34

5.2.1. Definición conceptual 34
5.2.2. Definición operacional 34
5.3. Metodología 35
5.3.1. Tipo de Estudio 35
5.3.2. Diseño 35
5.4. Población 35
5.5. Método de investigación 36
5.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 36
5.7. Métodos de Análisis de datos 38

VII. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS 39
7.1. Descripción 39
7.2. Discusión 49
7.3. Construcción del aporte practico 51

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 54

IX. MATERIALES DE REFERENCIA 56
8.1. Referencias Bibliográfica 56
8.2. Anexos 60

ÍNDICE DE TABLAS

Página

TABLA 1 40

Relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015.

TABLA 2 43

Relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015, según sexo.

TABLA 3 44

Estadíos de calcificación dental de la pieza 38 mediante el método de Demirjian en radiografía panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015, según edad cronológica.

TABLA 4 46

Estadíos de calcificación dental de la pieza 48 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015, según edad cronológica.

TABLA 5 48

Probabilidad de ser menor o mayor de 18 años de edad según sexo y los estadíos de calcificación dental mediante el método de Demirjian en pacientes atendidos de 7 a 25 años de edad en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Página

GRÁFICO 1 41

Relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015.

GRÁFICO 2 44

Frecuencias de Calcificación dental de la pieza 38.

GRÁFICO 3 46

Frecuencias de Calcificación dental de la pieza 48.

DEDICATORIA

A mis padres: Marino y Elena, las personas que más amo en el mundo, por su apoyo incondicional en toda mi vida y sobre todo por no perder la fe en mí.

A mi hermana Eliana y mí enamorada Erika, porque siempre estuvieron dándome aliento cuando más lo necesitaba.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme fortaleza, sabiduría y amor cada día.

A la Dra. Erika Raquel Enoki Miñano por su apoyo, impulsándome a seguir adelante y desarrollarme profesionalmente.

Resumen

El objetivo del estudio fue determinar la relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo – CHICLAYO – PERÚ, durante el periodo 2013 – 2015. El diseño del estudio fue descriptivo y retrospectivo. 209 radiografías panorámicas digitales, las que fueron evaluadas en un ambiente con buena iluminación mediante un negatoscopio marca Konex. Los datos fueron presentados en tablas y gráficos estadísticos mostrando las medias, medianas, desviaciones estándar, valores mínimos y máximos de la edad cronológica. De igual forma, se presentó las frecuencias absolutas y relativas de los estadíos de calcificación dental. Para determinar la relación entre la edad cronológica y los estadíos de calcificación se empleó el Coeficiente de Correlación Rho de Spearman. Se consideró un nivel de significancia del 5%. La probabilidad fue calculada en base a la distribución t para la pieza 38 y 48. El estudio concluyó que existe correlación positiva y altamente significativa entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad, tanto para la pieza 38 como para la pieza 48 ($p<0.001$), con coeficientes de correlación de Spearman de 0.841 y 0.832 respectivamente.

Palabras claves: Determinación de la Edad por los Dientes; Calcificación de Dientes; Tercer Molar, Radiografía panorámica.

Abstract

The objective of the study was to determine the relationship between chronological age and dental calcification of the lower third molar by the Demirjian method in digital panoramic radiographs of patients aged 7 to 25 years old treated at the Santa Apolonia Dental Clinic of the Catholic University of Santo Toribio de Mogrovejo – Chiclayo – Peru during the period 2013 – 2015. The study design was observational. The population consisted of 209 digital panoramic radiographs, and were evaluated in an environment with good illumination using a Konex negatoscope. The data were presented in tables and / or statistical graphs showing the means, medians, standard deviations, minimum and maximum values of chronological age. Likewise, the absolute and relative frequencies of the stages of dental calcification were presented. To determine the relationship between chronological age and calcification stages, the Spearman Rho Correlation Coefficient was used. A significance level of 5% was considered. The probability was calculated based on the distribution t for the 38th and 48th parts. The study concluded that there is a positive and highly significant correlation between chronological age and lower third molar dental calcification using the Demirjian method in panoramic digital patient radiographs from 7 to 25 years old, for both piece 38 and piece 48 ($p < 0.001$), with Spearman correlation coefficients of 0.841 and 0.832 respectively.

Keywords: Age Determination by Teeth; Tooth Calcification; Molar Third, Radiography Panoramic.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento del desarrollo dentario desde su génesis hasta su aparición en boca es de gran utilidad y práctica clínica odontológica, tanto como instrumento básico en el diagnóstico y la elaboración del plan de tratamiento, así como indicador del pronóstico de cualquier tipo de patología. Además su análisis también tiene interés para estudios de Antropología, Demografía, Medicina Forense, Paleontología, así como para la Odontología legal y Forense. La única manera de aproximación fiable a la determinación de la edad de un individuo, teniendo complicaciones legales de si es un menor o no, es mediante el estudio de la maduración dentaria.

La determinación o estimación de la edad significa un punto importante en el difícil proceso de la identificación humana; el cual es manejado bajo un enfoque multidisciplinario requiriendo la presencia del odontólogo forense para la identificación de individuos, principalmente víctimas de una gran catástrofe o un crimen.

Cuando se toma en cuenta la formación, calcificación o mineralización dentaria, estamos evaluando la madurez o desarrollo dentario, no solamente crecimiento; es por ello que evaluar, por ejemplo, la cantidad de depósito dentinario o los cambios en la forma de la cámara pulpar (método Demirjian) proporciona datos de mayor precisión.

Por lo tanto, este estudio tiene como propósito buscar un método confiable que se pueda aplicar en nuestra población peruana y derivar un método para estimar la edad cronológica a través de la calcificación dental, siendo una alternativa, a los métodos ya conocidos, aplicable en ortodoncia, odontopediatría, odontología forense, radiología o medicina pediátrica.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La estimación de la edad constituye una parte importante del proceso de identificación de cadáveres y es fundamental en la investigación de crímenes, accidentes y desastres en masa. Los dientes son considerados las estructuras más duras del cuerpo humano, pudiendo sobrevivir a la mayoría de los eventos post mortem que destruyen o modifican otros tejidos corporales.[1]

La dentición se caracteriza por su individualidad, la cual se basa en la morfología de los elementos dentarios y en la presencia de anomalías, patologías y tratamientos restauradores, que convierten a la evidencia dental en una prueba tan confiable como las huellas dactilares.[1]

Los dientes en desarrollo son fiables en la estimación de la edad; las estructuras dentales mineralizadas son la parte más indestructible del cuerpo y exhiben el menor cambio de la estructura original, no sólo se mantienen hasta la muerte, sino que también se conservan relativamente sin cambios por muchos miles de años.[2]

Dentro de los diversos exámenes que el odontólogo forense está apto para realizar, la estimación de edad de un individuo con fecha de nacimiento no comprobada, constituye un verdadero desafío, resultando en una práctica pericial forense habitual que engloba la investigación médico legal de sujetos vivos, como así también de cadáveres recientes y restos esqueletizados.[1,3]

La determinación de la edad cronológica de un individuo, es una actividad usualmente solicitada al equipo médico-legal. Ésta, se define como el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento en que se requiere su estimación, o hasta la muerte.[4] En la región Lambayeque no existen estudios que evalúen métodos para estimar la edad cronológica. Es importante tener un método para determinar la edad cronológica a través de una radiografía panorámica digital, y así obtener un método que pueda ser usado en la población, como nuevas alternativas en diferentes

áreas de la odontología, teniendo en cuenta que el tercer molar inferior es el último diente en calcificar, y nos pueda ayudar a conocer la mayoría de edad. Es por ello que existe la necesidad de relacionar la edad cronológica con la calcificación dental en individuos vivos sin documentos y que se requiera conocer la mayoría de edad por efectos legales, además que se pueda aplicar en nuestra población peruana y establecer un método de estimación de la edad cronológica a través de la calcificación dental.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 - 2015?

1.3. ANTECEDENTES

Pizano y cols.[5] (2016), realizaron un estudio con el propósito de comparar la edad cronológica y la edad empleando el Método de Demirjian en niños de 4 a 16 años de edad que acudieron a un Centro Radiológico, durante el año 2014 en Puebla, México. La población estuvo conformada por 1125 radiografías panorámicas, donde evaluaron los siete dientes del cuadrante inferior izquierdo. Obtuvieron como resultados que en el grupo etario de 14-14.99 años se presentó el mayor número de radiografías de acuerdo a la edad cronológica, siendo en su mayoría mujeres. Se comparó la edad dental con la edad cronológica, determinando por grupos de edades la significancia estadística. Al comparar la edad dental con la edad cronológica en el sexo femenino, únicamente en el grupo etario 8-8.99 años no hubo diferencia estadísticamente significativa ($p>0,005$), mientras que en el sexo masculino fueron los grupos etarios de 4-4.99, 8-8.99 y 9-9.99. Concluyeron que la estimación de la edad de acuerdo al Método de Demirjian en la población Mexicana estudiada es adecuado únicamente en los grupos de edad 8-8.99 para el sexo femenino y 4-4.99, 8-8.99 y 9-9.99 para el sexo masculino, encontrando que en el resto de la muestra mexicana sobreestima la edad.

Aissaoui y cols.[6] (2016), realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar la idoneidad del método de Demirjian para la evaluación de la edad dental en niños tunecinos. 280 radiografías panorámicas de niños tunecinos sanos de edad 2,8-16,5 años fueron evaluados con el método de Demirjian. Obtuvieron como resultado que en las edades de 8 y 9 años el método de Demirjian es un buen estimador para la edad cronológica, lo que no sucede en las edades 14, 15 y 16 ya que subestima y en las edades 5 y 6 años sobreestima en niños; en el grupo de niñas presento subestimación en la edad de 12 años y sobreestimación en 4, 5 y 6. Concluyeron que el método de Demirjian no es adecuado para estimar la edad cronológica en niños tunecinos.

Maled y col.[7] (2016), realizaron un estudio cuyo propósito fue determinar la cronología de la mineralización del tercer molar para establecer datos de referencia para la India y para observar las ventajas de la ortopantomografía digital. Evaluaron 167 ortopantomografías digitales con el fin de evaluar el estado de mineralización de los 4 terceros molares de los individuos caucásicos (85 varones y 82 mujeres) entre los 14 y los 24 años, a través del método de Demirjian. Como resultado obtuvieron que no existe diferencia estadísticamente significativa ($p>0,001$) en relación al sexo. Concluyeron que para propósitos medicolegales, de los 4 terceros molares, por lo menos uno debe estar en estadío H y tener 18 años, sin embargo no fue muy determinante.

Suaréz[8] (2016), realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar el método más eficaz – Demirjian, Gleiser-Hunt o el análisis morfométrico – para la estimación de la edad en personas de 13 a 23 años en terceras molares mandibulares. La población estuvo conformada por 1747 radiografías dentales panorámicas de personas que fueron atendidas en el Centro de Diagnóstico por Imágenes Hugo Aguayo entre los meses de enero – agosto del 2010 de la ciudad de Lima-Perú. Los resultados que obtuvo fue que el método de Demirjian mostró mejor concordancia entre las medidas efectuadas en distintos momentos ($k=0,777$) – respecto al método Gleiser-Hunt ($k=0,775$). Asimismo, el análisis morfométrico también mostró una concordancia muy buena (CCI=0,967). El método Gleiser-Hunt obtuvo el mejor índice de correlación con la edad cronológica ($r=0,864$) que los otros dos métodos. De mismo modo, el mismo método Gleiser-Hunt fue más exacto (residual=1,55) que los otros

métodos, por tanto, éste resultó el más eficaz. Observó una tendencia respecto a la formación radicular más tempranamente en varones que en mujeres, característica que se observó por medio de los métodos Demirjian y Gleiser-Hunt. La diferencia entre la edad cronológica y dental fue de 1,55; 1,68 y 2,11 para los métodos Gleiser-Hunt, Demirjian y el análisis morfométrico respectivamente (utilizando para ello el mejor modelo de regresión múltiple). Hubo mayor probabilidad de que una persona sea menor de 18 años cuando sus terceras molares se encontraron entre los estadíos A-E de Demirjian y los estadíos 1-6 de Gleiser.-Hunt, asimismo, el análisis morfométrico mostró que hubo mayor probabilidad de que una persona sea menor de edad si presentaba una media proporcional de 0,5.

Zandi y cols.[9] (2015), realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar el desarrollo de la tercera molar y su relación con la edad cronológica usando para ello radiografías panorámicas. La investigación utilizó un total de 2.536 radiografías panorámicas de individuos de 5 a 26 años. El desarrollo de la tercera molar fue medido a través de los ocho estadíos de Demirjian pero, los investigadores agregaron un estadío más: el cero (0). Las edades medias de aparición del brote de la tercera molar, la formación completa de la corona, así como el cierre del ápice estuvieron alrededor de los 9, 14 y 22 años respectivamente. En ambas arcadas dentales, el desarrollo del tercer molar ocurrió simétricamente. Respecto al dimorfismo sexual, este ocurre en algunos estadíos. Los autores hallaron dos fórmulas que fueron presentadas para estimar la edad de jóvenes y adolescentes para varones y mujeres. Mencionan también que es posible encontrar diferencias étnicas y geográficas en el desarrollo de la tercera molar, por ello, recomiendan investigaciones poblacionales específicas.

Zavaleta[10] (2015), realizó una investigación cuyo objetivo fue correlacionar la edad cronológica y la maduración de las terceras molares usando el método de Demirjian en pacientes de 13 a 22 años atendidos en la Clínica docente de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en el periodo 2013 – 2014. La muestra estuvo conformada por 510 radiografías panorámicas. Evaluó las cuatro terceras molares, asignándoles un valor dependiendo del nivel de maduración según el método de Demirjian. Como resultados encontraron una correlación lineal directa entre la edad cronológica y la maduración de las terceras molares de 0.796 y 0.799 para

mujeres y hombres respectivamente. Concluyó que existe correlación entre la edad cronológica y la maduración dental de las terceras molares.

Streckbein y cols.[11] (2014), debido al número creciente de adolescentes y adultos jóvenes con fecha de nacimiento desconocida o inexacta, siendo un tema actual en justicia y medicina legal, realizaron un estudio con el objetivo de encontrar hasta qué punto las etapas de calcificación del tercer molar evaluadas mediante radiografías panorámicas de individuos entre 15 a 22 años de edad podrían ser útiles como criterios adicionales para la estimación de la edad forense en individuos vivos, enfocándose en las edades legalmente importantes de 17 y 18 años. Las etapas de desarrollo del tercer molar de cada individuo las analizaron mediante la escala de Demirjian en 2360 casos. Además, evaluaron el sexo, la edad y la ascendencia. Los resultados mostraron que todos los terceros molares con etapa de calcificación H eran individuos con ≥18 años con una probabilidad de ≥99.05% en la mujer (n=388) y ≥99.24% en la población masculina (n=482). Concluyeron que las etapas de calcificación dental de los terceros molares demostraron ser útiles como criterio adicional fiable para la determinación de una edad ≥18 años.

Quezada y cols.[12] (2014), realizaron un estudio retrospectivo cuyo objetivo fue relacionar la edad cronológica y la mineralización del tercer molar inferior según los estadíos de Demirjian en 1176 radiografía panorámicas digitales del Servicio de Radiología de la Clínica Dental de la Facultad de Estomatología, Universidad Peruana Cayetano Heredia, entre los años 2011y 2012. Los casos tenías entre 7 - 23 años de edad. Como resultado obtuvieron, en la pieza 38, el estadío D presentó una edad promedio de 14,05 ± 1,35 años para el sexo femenino y 13,42 ± 1,30 años para el sexo masculino. El tercer molar inferior en el sexo masculino presentó una maduración ligeramente anterior que el sexo femenino, esta diferencia fue estadísticamente significativa en los estadíos D, E, F, G y H. No se encontró diferencia entre los estados de Demirjian de la pieza 38 y 48. En el estadío H el 100% del sexo femenino y el 99,1% del sexo masculino tuvieron 18 o más años. Concluyeron que el método de Demirjian, para evaluar la mineralización del tercer molar, puede ser una herramienta útil en el estudio de la edad cronológica.

Ortega y cols.[13] (2014), realizaron un estudio cuyo objetivo fue comparar la edad dental estimada mediante el tercer molar de venezolanos y la obtenida utilizando una herramienta computacional con una base de datos hispánica de Texas. Evaluaron ortopantomografías de 169 individuos de ambos sexos, con edades entre 12 – 20 años. Calcularon la edad dental por el método de Demirjian (EDD), la edad dental por el tercer molar (ETM) utilizando los estadíos de maduración de Demirjian, la edad dental por el software UT-Age con ancestro hispánico (UTH) y desconocido (UTD). Obtuvieron como resultado que las diferencias de media entre las variables evidenciaron una subestimación de la edad cronológica (EC) con relación a la EDD y ETM desde los 16 años, en ambos sexo. Las edades calculadas por el UT:Age sobreestimaron la edad en la mayoría de los grupos etarios. Al comparar la ETM con la UTH y UTD, se observó una consistente sobreestimación de la edad. Considerando la media de la diferencia entre la EC y las edades estimadas, se observó que la EMT presentó la menor diferencia (varones 0,195 p = 0,225; mujeres 0,220 p = 0,276) cuando se comparó la ETM con las edades calculadas por el software, la UTH mostró la menor diferencia (varones -0,980 p = 0,001; mujeres -0,805 p = 0,001). Concluyeron que la edad estimada mediante el UTH fue más próxima a la edad real que la obtenida por el UTD.

Cadenas y cols.[14] (2014), realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar la edad dental aplicando el Método de Demirjian en una muestra de 363 ortopantomografías de pacientes entre 5 y 15 años, obtenidas de un centro radiológico maxilofacial privado en Curicó, VII región, Chile. Evaluaron siete dientes (desde el incisivo central, hasta la segunda molar). Se empleó el coeficiente de correlación inter-clase (CCI) para medir la correspondencia entre la EC (edad cronológica) y ED (edad dental). Obtuvieron como resultado que el Método de Demirjian (MD) tendió a sobreestimar la edad en los niños y niñas. La ED observada fue mayor que la EC en 130 niños y en 138 niñas. La ED fue igual a la EC en 13 niños y 8 niñas, mientras que la ED fue menor que la EC en 38 niños y 33 niñas. Concluyeron que los resultados coinciden con hallazgos en numerosos lugares del mundo, es decir, la ED en este grupo fue levemente mayor que la muestra original francocanadiense. Sin embargo, el rango obtenido de ED es similar al de la EC y el grado de correlación entre ambas

es casi perfecto al aplicar el CCI. El grado de correlación entre ambas edades para cada sexo también es bueno. Por lo tanto, consideran que el MD es aplicable a esta muestra de niños.

Arciniega y cols.[15] (2013), realizaron un estudio cuyo propósito fue determinar si coincide la edad ósea, la edad dental y la edad cronológica en 41 sujetos. Se revisaron 41 radiografías de pacientes de 8 – 14 años de edad del Departamento de Ortodoncia de la Universidad Nacional Autónoma de México y del Hospital Infantil de México "Federico Gómez". Para evaluar la edad ósea se utilizó el método de Fishman en la radiografía digitopalmar y para valorar la edad dental se utilizó el método de Demirjian en la ortopantomografía. Como resultados obtuvieron, entre la edad dental y la edad esqueletal no existe correlación (r^2=0,18), entre la edad cronológica y la edad esqueletal no hay correlación (r^2=0.37), no así entre la edad cronológica y la edad dental donde se determinó muy poca correlación (r^2=0.63). Concluyeron que se observa muy poca correlación entra la edad cronológica y la edad dental.

Suárez[16] (2012), realizó un estudio con el objetivo de establecer la relación entre el desarrollo radicular de las terceras molares con la edad cronológica mediante el patrón de clasificación de Luis Toribio Suarez. Para dicho estudio se contó con 25 terceros molares superiores e inferiores de pacientes de 14 a 25 años que ingresaron al servicio de cirugía bucal de la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional San Luis Gonzága de Ica. Los resultados mostraron que la diferencia media entre la edad dental con la edad cronológica fue de 1.42 años. Solo cuatro piezas dentales tuvieron una diferencia elevada de 4.82; 2.12; 3.41 y 3.15 años.

II. OBJETIVOS

2.1. GENERAL

Determinar la relación entre la edad cronológica y los estadíos de calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 - 2015.

2.2. ESPECÍFICOS

- Caracterizar el proceso de calcificación dental.

- Caracterizar los métodos de determinación de la calcificación dental.

- Determinar la relación entre la edad cronológica y los estadíos de calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015, según sexo.

- Determinar los estadíos de calcificación dental de la pieza 38 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015, según edad cronológica.

- Determinar los estadíos de calcificación dental de la pieza 48 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015, según edad cronológica.

- Determinar la probabilidad de ser menor o mayor de 18 años de edad según sexo y los estadíos de calcificación dental mediante el método de Demirjian en paciente

atendidos de 7 a 25 años de edad en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015.

III. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio tiene importancia social debido al número de adolescentes y adultos jóvenes con fecha de nacimiento desconocida o dudosa, los resultados ayudarán a determinar si un individuo es menor o mayor de edad, con fines de justicia y medicina legal. También la determinación de la edad cronológica tiene relevancia en el ámbito penal y civil, englobando acontecimientos criminales hasta identificación de personas en desastres naturales por medio de la edad dental. Además tiene una importancia metodológica porque permitirá saber si el método de Demirjian presenta mucha variabilidad durante la determinación de la edad cronológica por medio de la calcificación dental, y así ser aplicable a la población peruana. Por último, este estudio tiene importancia teórica porque el conocimiento de la edad dental no solo nos ayuda a la estimación de la edad cronológica en individuos que la desconocen, sino que brindará información adicional.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio es determinar la relación entre la edad cronológica y la calcificación del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 - 2015.

IV. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

4.1. MARCO TEÓRICO

4.1.1. Embriología dental

La formación de los órganos dentarios abarcan una serie de cambios químicos, morfológicos y funcionales que inicia en la sexta semana de vida intrauterina (cuarenta y cinco días aproximadamente) y continúan a lo largo de la vida**.** La primera evidencia consiste en la diferenciación de la lámina dental o listón dentario, a partir del ectodermo que tapiza la cavidad bucal primitiva o estomodeo.[17]

A. Crecimiento

- **Iniciación:** se observa en el feto de seis semanas, es una expansión de capa basal de la cavidad bucal, justo por arriba de la membrana basal, desde lo que será el arco dental.[17,18]

- **Proliferación:** se caracteriza porque el aumento de células de la capa basal adquiere forma de casquete, el mesénquima cambia dentro de él para formar la papila dental, el germen dental está formado por todos los elementos para formar el diente. El órgano dental que origina el esmalte, la papila dental forma dentina y la pulpa y el saco dental da origen al cemento y al ligamento periodontal.[17,18]

- **Histodiferenciación:** la tercera fase del crecimiento del diente es la diferenciación celular. Las células formativas que originan el germen dentario, elaboradas en el estadío proliferativo, pasan por cambios histológicos y químicos definidos y adquieren su asignación funcional. Esta fase alcanza su más alto desarrollo en el estadío de campana del órgano del esmalte, precediendo el comienzo de la aposición del esmalte y dentina.[17,18]

- **Morfodiferenciación:** antes que pueda comenzar el depósito de la matriz, se disponen de manera de bosquejar la forma y tamaño del futuro diente. Se define así el patrón morfológico de la corona dentaria, cuando el epitelio adamantino interno se arregla de manera que el límite entre él y los odontoblastos bosquejan la futura unión

amelodentinaria. La unión amelodentinaria, que es característica para cada tipo de diente, actúa como modelo, y contra este sitio que los ameloblastos y las células formadoras de dentina, depositarán la matriz del esmalte y dentina, dando así al diente completo su característica de forma y tamaño. La raíz dentaria es bosquejada análogamente por el crecimiento hacia debajo de la vaina epitelial de Hertwig.[11,18]

B. Calcificación

Inicia la maduración del esmalte, la precipitación de sales minerales, el endurecimiento de la matriz formada se inicia en la punta de las cúspides, es un proceso muy lento de capa mineralizada homogénea de matriz tisular.[17]

C. Erupción

Es el proceso por el cual el diente hace emergencia en boca y alcanza el plano de oclusión, presenta tres fases[17]:

- **Preeruptiva:** la raíz dental empieza su formación y comienza a moverse hacia la superficie en la cavidad bucal desde su bóveda ósea.

- **Eruptiva Pre-funcional:** es el proceso de desarrollo de la raíz dental durante el surgimiento del diente a través de la encía, la raíz siempre tiene la mitad o dos tercios de la longitud final al momento de la emergencia gingival. Tras la emergencia dentaria el diente continúa su proceso eruptivo.

- **Eruptiva Funcional:** una vez que erupciona dentro de la cavidad bucal y se encuentra con su antagonista y comienza a realizar la función masticatoria. La duración de esta fase es la de toda la vida del diente, ya que la funcionalidad masticatoria produce una abrasión en las caras oclusales y puntos de contacto entre los dientes.

D. Atrición

Es el desgaste natural de los dientes durante la función masticatoria, por el contacto constante con su antagonista, ciertos alimentos y hábitos pueden causar mayor o menor desgaste.[17]

E. Resorción y exfoliación

Es un proceso que no sé conoce muy bien el como sucede, pero que da la oportunidad de realizar el recambio dental de una forma fisiológica normal para la erupción de la dentición permanente. Sé dice que la presión eruptiva estimula el desarrollo de osteoclastos, cuya acción termina la resorción progresiva de la raíz dental, dentina, el cemento y el hueso contiguo.[17]

4.1.1.1. Odontogénesis

Es un proceso de desarrollo dental que conduce a la formación de los órganos dentarios en el seno de los huesos maxilares. Se dice que es un proceso embrionario mediante el cual células ectodérmicas del estomodeo o boca primitiva, se invaginan para originar estructuras que junto con el ectomesénquima formarán los dientes. Este proceso comienza en la sexta semana en el embrión humano. A la octava semana de vida intrauterina se originan los gérmenes dentarios de los dientes deciduos. A medida que el epitelio prolifera e interactúa con el mesénquima subyacente, el órgano del esmalte va adoptando diferentes formas: yema, casquete y campana; cada una de las cuales marca una actividad importante en el desarrollo y determinación de la forma definitiva de la futura pieza dental.[1]

- **Estadío de yema o botón dentario**

Se caracteriza por la aparición de una notable actividad mitótica de la lámina dentaria que permite originar 20 botones o yemas de los dientes temporales (10 en cada maxilar), en el seno del mesénquima subyacente. Este también muestra una celularidad aumentada vecina a la formación de cada botón. Histoquímicamente en esta etapa, se detecta un aumento en las cantidades de ácido ribonucleico en el tejido epitelial y un incremento de los glicosaminoglicanos en el tejido mesenquimático.[1]

- **Estadío de copa o casquete**

Se caracteriza por una notable proliferación e invaginación del epitelio del órgano del esmalte, el cual presenta una depresión en su parte profunda donde se aloja tejido mesenquimático condensado para formar la papila dental. El tejido mesenquimático que queda rodeando externamente el órgano del esmalte y la papila, también sufre una condensación gradual para constituir el saco dentario. El órgano del esmalte, la papila dental y el saco dental constituyen el folículo o germen dentario.[1]

En el órgano del esmalte, en esta etapa, es posible distinguir: un epitelio interno, un epitelio externo y un retículo estrellado. El epitelio interno y externo no es más que la continuación de las células basales del epitelio oral que se ha invaginado, mientras que el retículo estrellado que queda ubicado entre ambos, corresponde a las células de los estratos más superficiales del mismo epitelio. Estas células empiezan a separarse por la presencia de abundante sustancia intercelular y adquieren una forma estrellada con largas prolongaciones que recuerda la disposición en retículo de las células del tejido mesenquimático.[1]

- **Estadío de campana**

A medida que el germen dentario continúa creciendo va modelando paulatinamente la forma de la futura corona dentaria (morfo diferenciación). Mientras tanto dos sucesos fundamentales caracterizan esta etapa y permiten dividirla a su vez en dos fases. Una fase de campana temprana, donde se diferencia las células formadoras de esmalte y dentina (histodiferenciación) y una fase de campana avanzada, donde se secreta la matriz de estos tejidos (aposición).[1]

4.1.1.2. Formación de la corona (esmalte y dentina)

El próximo paso en el desarrollo del diente es la diferenciación de ameloblastos y odontoblastos y la formación de los dos tejidos duros principales del diente, el esmalte y la dentina. Tras el estadío de campana, y hasta que la corona del diente alcanza su tamaño completo, sólo se dividen las células del margen cervical del esmalte. En las zonas que darán lugar a las futuras puntas cuspídeas, donde aparecerá la primera capa de dentina, cesa la actividad mitótica y las células del epitelio dental interno se elongan y revierten su polaridad, quedando sus núcleos enfrentados a la papila

dental.[19]

4.1.1.3. Formación de la raíz

El desarrollo de las raíces empieza después de que la formación del esmalte y de la dentina ha alcanzado la futura unión cemento-adamantina. La raíz está formada por dentina y cubierta de cemento. Al igual que en la formación de la corona, a este nivel, también es necesaria la presencia de células epiteliales para comenzar la diferenciación de odontoblastos que darán lugar a la dentina radicular. La raíz dentaria está constituida únicamente por dentina y cemento, ya que el epitelio dental interno de la vaina radicular induce la diferenciación de odontoblastos. Al no existir estrato intermedio, no se diferencian ameloblastos, entendiéndose así la ausencia de esmalte a este nivel.[20]

4.1.1.4. Cronología dental

- **Dentición temporal**

Los dientes temporales empiezan a hacer su aparición en la cavidad bucal a los 6 meses de edad (Anexo 1).[17]

- **Diente permanentes**

Los dientes permanentes comienzan a hacer su aparición en la cavidad bucal a los 6 años de edad (Anexo 2).[17]

4.1.2. Edad cronológica

Es la edad del individuo en función del tiempo transcurrido desde el nacimiento. Es por tanto la edad en años. Es un criterio administrativo de gran importancia que marca hechos trascendentales en nuestra vida como pueda ser la jubilación. Tiene por tanto un valor social o legal más que biológico. El tiempo en sí no tiene ningún efecto biológico sino mas bien los cambios que ocurren en el tiempo.[21]

División cronológica de la vida humana

- Periodo prenatal o de vida intrauterina, corresponde a la fase del desarrollo antes

del nacimiento.[21]

- Periodo postnatal, se extiende desde el nacimiento hasta la senilidad. Puede dividirse en varios estadíos de duración variable a causa de la raza, sexo constitución.[21]

4.1.3. Calcificación dental

La calcificación o mineralización dental abarca la precipitación de sales minerales, principalmente calcio y fósforo, sobre la matriz tisular previamente desarrollada. El proceso inicia con dicha precipitación de esmalte en las puntas de las cúspides y los bordes incisales de los dientes, siguiendo con la precipitación de capas sucesivas y concéntricas sobre estos pequeños puntos de origen.[22-24]

Cada diente temporal o permanente inicia su calcificación en un momento determinado. Los dientes temporales empiezan su calcificación entre las catorce y las dieciocho semanas de vida intrauterina, iniciándose en los incisivos centrales y terminando por los segundos molares. Los ápices se cierran entre el año y medio y los tres años, aproximadamente un año después de su aparición en boca.[22-24]

Los dientes permanentes inician su calcificación meses después del nacimiento, a excepción de los primeros molares permanentes que ya han empezado su calcificación en el momento del nacimiento. Le siguen los incisivos centrales superiores e inferiores, laterales mandibulares y caninos.[22,24]

Hacia el final del primer año se origina la calcificación de los incisivos laterales superiores, siendo necesario remarcar el retraso de los mismos que, ya en el periodo proliferativo, muestran un desarrollo más tardío que el resto de los incisivos permanentes. Posteriormente le suceden los primeros y segundos premolares, produciéndose la calcificación a los dos años y medio respectivamente. Hacia los tres años de vida se inicia la calcificación de los segundos molares permanentes una vez que se ha completado la calcificación total de la corona de los primeros molares permanentes. Tanto los segundos bicúspides como los segundos y los terceros molares sufren gran margen de variabilidad pudiendo iniciar la calcificación algo más tarde, por lo que, desde el punto de vista diagnóstico es oportuno esperar sobre todo

con los segundos premolares por lo menos hasta los cinco años para poder explorarlos radiográficamente.[22,24,25]

Cuando se ha originado la erupción de los primeros dientes permanentes, entre los cinco y los siete años, la calcificación de todas las coronas permanentes ha sido completada teniendo una duración, por tanto, de unos cinco años; por otro lado, la formación de las raíces y el cierre apical de las mismas, no se produce, por lo menos, hasta cinco años después de la calcificación de la corona o hasta los tres años y medio de su erupción.[22,24,25]

4.1.4. Métodos de valoración de la maduración dentaria

4.1.4.1. Método de Nolla

Nolla realizó un estudió en radiografías seriadas de 25 niños y 25 niñas Norteamericanas y clasificó el desarrollo dentario en 10 estadíos de calcificación, desde el estadío de cripta hasta el cierre apical de la raíz. El estudio de Nolla advirtió que el desarrollo de la mineralización empezaba y finalizaba antes en el sexo femenino, aunque no parecían existir diferencias en la secuencia de finalización del desarrollo. El método de Nolla es uno de los más utilizados en la clínica como procedimiento para la estimación del desarrollo de la dentición permanente.[26]

4.1.4.2. Método de Moorrees, Faning y Hunt

Realizaron un estudio en niños Norteamericanos caucásicos y dividieron el desarrollo dental en 14 estadíos en los ocho dientes mandibulares e incisivos maxilares. Así mismo elaboraron tablas en las que por cada estadío de un diente se estimaba una edad.[27]

4.1.4.3. Método de Demirjian

El método Demirjian es hasta la actualidad el más difundido y amplio para estimar

la edad dental. Dicho método ha sido empleado en diferentes grupos étnicos siendo analizado en niños europeos, asiáticos y norteamericanos. Actualmente en Latinoamérica se han realizado muchos estudios comparativos siendo de mucha utilidad para estimar la edad de un individuo el mismo que dentro de un proceso rutinario es fundamental para la identificación de un cadáver, en crímenes y accidentes.[14]

A través de los años varios investigadores han estudiado la precisión del método Demirjian para diferentes poblaciones de los 5 continentes, obteniendo de manera general una sobreestimación de la edad dentaria.[14]

Demirjian y Goldstein en 1973 realizaron un estudio donde su propósito fue deducir un método para estimar la madurez dental total o edad dental basada por medio de estadíos propuestos examinados en cada pieza dentaria. El método fue hecho en radiografías panorámicas. Se examinaron 1446 en niños y 1482 en niñas en edades de 2 a 20 años, examinados en el Hospital Ste-Justine y Centro de Crecimiento, Montreal.[28]

La evaluación se realizó en 7 piezas de la hemiarcada mandibular izquierda, donde el tercer molar no es tomado en cuenta. Fue asignada según las características radiográficas de cada diente una letra, desde la A hasta la H (Anexo 3 y 4). Siendo este método propuesto por Demirjian el más confiable para valorar la madurez dental, funcionando, así como el sistema de uso universal.[29]

4.1.4.4. Método de Haavikko

Elabora un método basado en la evaluación de cuatro dientes de referencia y en el reconocimiento de 12 estadíos radiográficos para cada diente. Estos estadíos son convertidos a una edad dental con la ayuda de las tablas. La edad cronológica es entonces calculada como la media de todas las estimaciones.[30]

Los dientes de referencia son los siguientes: primer molar mandibular derecho, primer premolar mandibular derecho, canino mandibular derecho e incisivo central superior derecho para niños menores de 10 años; el segundo molar inferior, primer

premolar inferior, canino mandibular y canino superior, del lado derecho para mayores de 10 años.[30]

4.1.4.5. Método de Filipsson

Elaboró un nuevo método para la determinación de la edad dental usando una curva de un número total de dientes permanentes erupcionados. Su grupo de estudió consistió de 133 niños y 137 niñas de Suecia, el cual fue observado a lo largo de 7 años. La edad cronológica para un sujeto es determinado a partir de un específico punto en el gráfico de curva de erupción.[31]

4.1.4.6. Método de Cameriere, Ferrante y Cingolani

Realizaron un estudio en 455 sujetos italianos (213 niños y 242 niñas) entre 5 y 15 años, en donde diseñaron un método de estimación para la edad dental basado en las medidas de los ápices abiertos de los dientes mediante una fórmula matemática, obteniendo una alta correlación entre la edad dental y la edad cronológica.[32]

4.1.5. Elección del método de maduración

Numerosos estudios deducen que la falta de exactitud de los métodos utilizados para determinar la edad cronológica en base a la edad dental no es debida a las diferencias poblacionales sino probablemente a los defectos en el diseño de los métodos.[33]

La variabilidad producida por las diferencias sexuales, han sido estudiadas por la mayoría de los autores que han investigado la relación entre edad dental y cronológica. Otros estudios no encontraron diferencias perceptibles entre los niños y niñas. Igualmente, no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la variable sexo en el estudio de Nolla, sin embargo, las niñas comenzaron su desarrollo dental a una edad más temprana y acabaron el desarrollo más pronto.[26,33]

En los resultados del estudio de Demirjian y cols. se observa que las diferencias sexuales más pronunciadas se producen en la maduración de las raíces de los primeros y segundos premolares y, sobre todo la del canino. Las raíces de estos dientes

empiezan su calcificación en las mujeres a una edad más temprana que el hombre.[28,33]

De los métodos comentados anteriormente, el más empleado hoy en día es el Demirjian[28] debido a sus ventajas entre las que se encuentran:

✓ Se fundamenta en el análisis de radiografías panorámicas, permitiendo la recolección de un mayor número de datos con menor dosis de radiación, así como una estandarización más fiable de la proyección que en radiografías intraorales.

✓ Se basa en el análisis de los cambios morfológicos del diente y no en proporciones o distancias como otros métodos (Cameriere ó Kvaal), por lo que, las variaciones en la geometría de la proyección o la magnificación no influirán en el resultado.

✓ Disminución de la incertidumbre que supone el uso de ocho estadíos frente a los diez empleados por Nolla o los doce utilizados por Morrees.

✓ Repetitividad de las estimaciones realizadas (buena reproducibilidad).

✓ Gran difusión: es uno de los métodos más ampliamente utilizados tanto en clínica como en investigación, lo que permitiría la comparación con mayor número de estudios.

4.2. MARCO CONCEPTUAL

- **Calcificación dental:** es el grado de madurez dental convertido a edad biológica según parámetros de mineralización dentaria ya sea coronal o radicular. Dos de los métodos más usados en la estimación de edad dental son los de Demirjian (1973) y Nolla (1960).[34]

La mineralización de los dientes abarca un rango de edad mucho más amplio que la erupción dental, además el grado de mineralización se puede medir radiográfica mente siendo por lo tanto un método no invasivo.[35]

La mineralización de los dientes evoluciona en secuencia invariable desde las puntas de las cúspides, luego a través de la corona con el esmalte y la dentina, a la

formación de la unión cemento-adamantina. Una vez que la corona se ha formado, el desarrollo de la raíz avanza, terminando con el cierre del ápice de la raíz o raíces.[26-28]

- **Edad cronológica:** Edad cronológica es la que se determina desde el nacimiento hasta la edad actual de la persona, tiempo que ha transcurrido desde su nacimiento, la edad de su cédula de identidad.[35]

Tiempo en años que transcurre desde el nacimiento hasta el momento en que se requiere su estimación, o hasta la muerte.[36]

Es la edad real de la persona, es la edad medida por el calendario sin tener en cuenta el periodo intrauterino.[37]

- **Tercer molar:** se localiza en la parte más distal de los maxilares. Histológicamente tienen su origen en el cordón del segundo molar permanente; aproximadamente a los 3 años, comienza la formación del órgano del esmalte y a los 6 años hacen su aparición la papila y la pared folicular, en tanto, el cierre del folículo y la ruptura del cordón ocurren a continuación.[38]

La tercera molar es la pieza dental cuya formación radicular se extiende hasta los 25 años de edad y, su relación entre su formación con la edad cronológica ha llevado a la formulación de muchos problemas de investigación en varios países.[16]

El tercer molar es el diente más variable en la dentición con respecto a la cronología del desarrollo, a veces se utiliza para estimar la edad durante la adolescencia tardía y principios de la adultez.[39,40] Además el desarrollo del tercer molar es fácilmente evaluable a partir de radiografías dentales.[41,42]

La cronología del desarrollo del tercer molar se ha utilizado para juzgar si una persona es un menor de edad o un adulto.[32,42,43]

V. METODOLOGÍA

5.1. HIPÓTESIS

Existe correlación positiva entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior.

5.2. VARIABLES

5.2.1. Definición conceptual

- Edad cronológica, Tiempo transcurrido desde el nacimiento del paciente hasta la toma de la radiografía panorámica digital.[12]

- Calcificación dental, estadío evolutivo del grado de mineralización dental.[12]

- Tercer molar, ultimo molar permanente en mineralizarse y ubicado por distal del segundo molar en los humanos.[12]

- Sexo, condición orgánica que diferencia al macho de la hembra.[12]

5.2.2. Definición operacional

(Anexo 5)

- **Edad cronológica**

Variable cuantitativa de razón.

- **Calcificación dental**

  Variable cuantitativa ordinal.

- **Tercer molar**

Variable cualitativa nominal.

- **Sexo**

Variable cualitativa nominal.

5.3. METODOLOGA

5.3.1. Tipo de estudio

- Según el periodo en que se capta la información: retrospectivo.

- Según la evolución del fenómeno estudiado: transversal.

- Según la comparación de poblaciones: descriptivo.

- Según la interferencia del investigador en el estudio: de Observación.

5.3.2. Diseño

Descriptivo y retrospectivo.

5.4. POBLACIÓN

Todas las historias clínicas que presentaban radiografías panorámicas de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015 que cumplieron con los criterios de selección establecidos, las cuales fueron 209.

5.4.1. Criterios de inclusión

- Radiografía panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años que presenten ambos terceros molares inferiores atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 - 2015.

- Radiografías panorámicas digitales con adecuada calidad de imagen.
- Radiografías panorámicas digitales con óptimas condiciones de conservación.

5.4.2. Criterios de exclusión

- Radiografía panorámicas digitales que tengan patologías quística o tumoral obvia.

- Radiografías panorámicas digitales en los que se observen terceros molares con

posición transversal.

5.5. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Observación directa para identificar a las terceras molares inferiores presentes en cada radiografía panorámica digital. Luego se determinó el estadío de calcificación dental de acuerdo al método de Demirjian en que se encontraba la tercera molar inferior derecha e izquierda.

5.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Debido a que los datos no estuvieron disponibles, estos se obtuvieron de las historias clínicas de los pacientes que fueron atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Para la recolección de los datos se confeccionó una ficha de recolección de datos (Anexo 6) conteniendo fecha de toma radiográfica, fecha de nacimiento, sexo y edad cronológica, además una tabla donde se registrará los estadíos de calcificación dental de la pieza 38 y 48 mediante el método de Demirjian (A –H), y “0” para presencia de la cripta sin sitios de calcificación.[12]

5.6.1. Procedimiento

A. De la aprobación del proyecto

Para la realización del presente estudio de investigación se necesitó la obtención del permiso para su ejecución, tras la aprobación del proyecto por parte de la Escuela de posgrado de la Universidad Señor de Sipán.

B. De la autorización para la ejecución

Se solicitó el permiso a la coordinadora de la clínica odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo (Anexo 7). Se le presentó una solicitud de permiso por la Universidad Señor de Sipán, con el fin de obtener la aprobación para la ejecución del proyecto y acceso a las radiografías panorámicas digitales.

C. Determinación de la edad cronológica y calcificación dental

Las variables como sexo y edad cronológica se obtuvieron de las historias clínicas, mientras que los estadíos de calcificación dental según los estadíos de Demirjian en la pieza 38 y 48 se obtuvieron de las radiografías panorámicas. Las radiografías panorámicas digitales fueron evaluadas en un ambiente de la clínica odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo con buena iluminación mediante un negatoscopio marca Konex (Anexo 8).

D. Confiabilidad del método

Para evaluar la confiabilidad del método se realizó una valoración previa de los estadíos de calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian. Previamente se realizó una capacitación y calibración por un radiólogo oral y maxilofacial. Dicha calibración fue desarrollada en 20 radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la clínica odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015. Los estadíos de calificación dental fueron comparados con los del experto (interobservador) y con los del investigador (intraobservador). Para realizar el análisis de concordancia entre los observadores, es decir hasta qué punto los observadores (interobservador e intraobservador) coinciden en su medición, se aplicó el coeficiente de Kappa siendo su resultado de 0.938 (Anexo 9) lo que indica que la concordancia entre los observadores es muy buena, según la escala (0.81 – 1.00, muy buena); por lo tanto los resultados obtenidos fueron válidos y confiables.

5.7. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos recolectados fueron procesados de manera automatizada en el programa estadístico SPSS Statistics versión 22.0 (IBM, Armonk, NY, USA), para luego presentar los resultados en tablas y/o gráficos estadísticos mostrando los resultados de acuerdo a los objetivos planteados. Se calcularon las medias, medianas, desviaciones estándar, valores mínimos y máximos de la edad cronológica. De igual forma, se presentan las frecuencias absolutas y relativas de los estadíos de calcificación dental. Así mismo la relación entre la edad cronológica y los estadíos de calcificación dental se empleó el Coeficiente de Correlación Rho de Spearman. Se consideró un nivel de significancia del 5%. La probabilidad fue calculada en base a la distribución t para la pieza 38 y 48.

VI. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

6.1. DESCRIPCIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 - 2015. Se empleó 209 radiografías panorámicas digitales, de las cuales 108 fueron mujeres y 101 fueron hombres.

Tabla 1

Relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 - 2015.

Variable 1	Variable 2	N	Correlación de Spearman	p*
Edad cronológica	Calcificación dental Pieza 38	209	0.841	< 0.001
	Calcificación dental Pieza 48	209	0.832	< 0.001

* Rho de Spearman

Fuente: ficha de recolección de datos

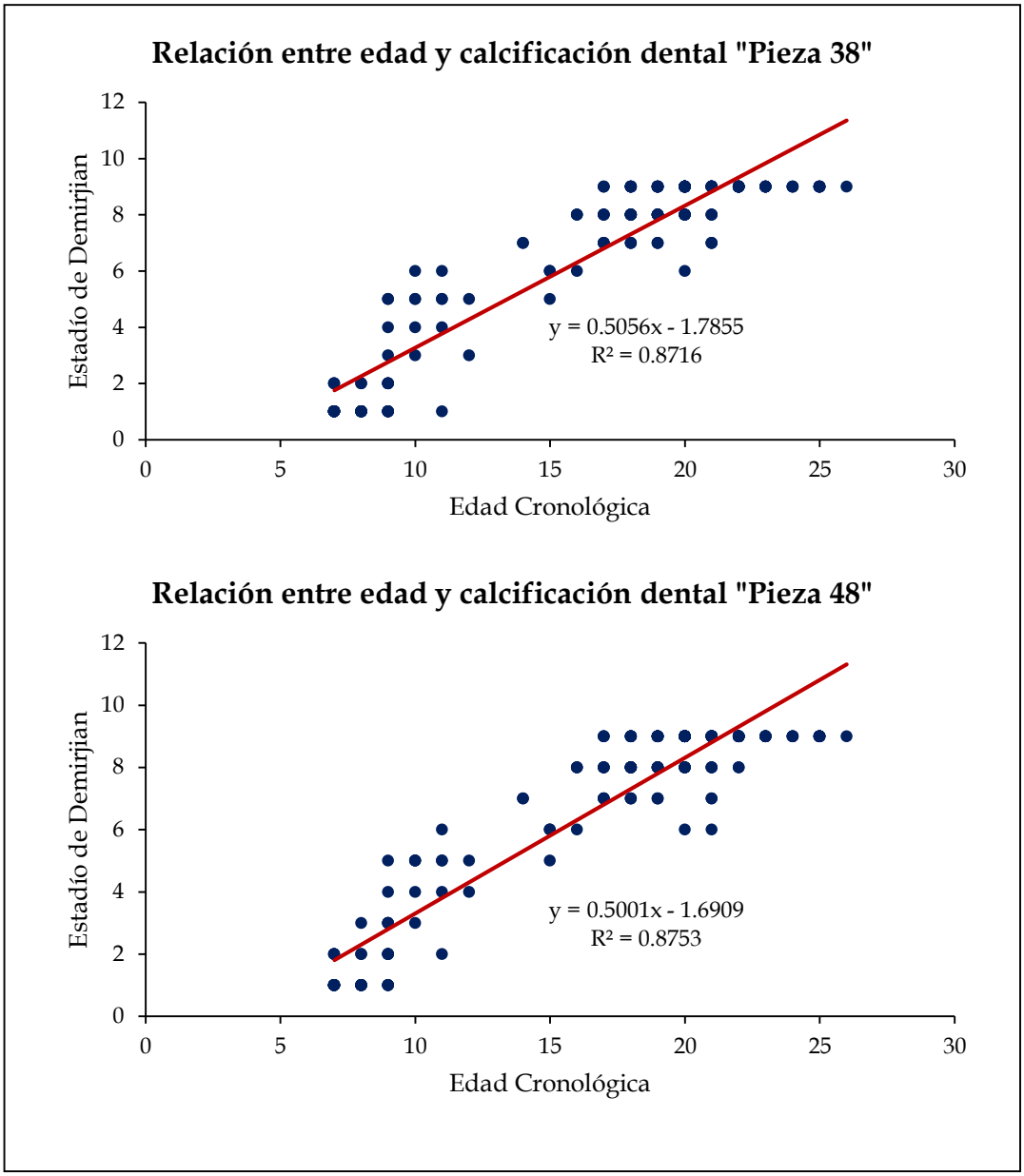
Al evaluar la relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad, se encontró correlación positiva y altamente significativa tanto para la pieza 38 como para la pieza 48 ($p<0.001$), con coeficientes de correlación de Spearman de 0.841 y 0.832.

Teniendo en cuenta que el coeficiente de correlación de Spearman arroja valores entre -1 a 1. Se encontró una correlación positiva, indicando que al aumentar una variable también aumenta la otra de forma directa, es decir a mayor edad cronológica habría mayor estadío de calcificación dental o viceversa.

Se consideran diferencia altamente significativa debido a que el valor de p salió menor a 0.05.

Gráfico 1

Relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 - 2015.



Fuente: ficha de recolección de datos

Se observa como se genera un patrón de los puntos que origina una línea que sigue hacia la derecha y arriba, esto indica que al aumentar una variable aumenta la otra de forma directa, lo cual se puede expresar mediante una ecuación, por ejemplo: y=0,5056x-1,7855 para la pieza 38 y y= 0,5001x-1,6909 para la pieza 48, donde “y” sería un estadío de calcificación dental y “x” sería una edad cronológica. R2 es el grado de correlación.

Tabla 2

Relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015, según sexo.

Sexo	Variable 1	Variable 2	N	Correlación de Spearman	p*
Femenino	Edad cronológica	Calcificación dental Pieza 38	108	0.749	< 0.001
		Calcificación dental Pieza 48	108	0.753	< 0.001
Masculino	Edad cronológica	Calcificación dental Pieza 38	101	0.893	< 0.001
		Calcificación dental Pieza 38	101	0.875	< 0.001

* Rho de Spearman

Fuente: ficha de recolección de datos

La relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad, también fue positiva y altamente significativa tanto para hombres como para mujeres ($p<0.001$), con coeficientes de correlación de Spearman desde 0.749 hasta 0.893, siendo ligeramente mayor en hombres.

Tabla 3

Estadíos de calcificación dental de la pieza 38 mediante el método de Demirjian en radiografía panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015, según edad cronológica.

Calcificación dental	N	%	Edad cronológica (Años)				
			Media	Me	DE	Mín	Máx
Estadío 0	30	14.35	7.77	7.50	0.97	7.00	11.00
Estadío A	9	4.31	8.11	8.00	0.93	7.00	9.00
Estadío B	3	1.44	10.33	10.00	1.53	9.00	12.00
Estadío C	3	1.44	10.00	10.00	1.00	9.00	11.00
Estadío D	8	3.83	10.88	10.50	1.96	9.00	15.00
Estadío E	6	2.87	14.50	15.00	3.62	10.00	20.00
Estadío F	15	7.18	18.00	18.00	2.17	14.00	21.00
Estadío G	33	15.79	18.58	19.00	1.41	16.00	21.00
Estadío H	102	48.80	21.04	21.00	2.02	17.00	26.00

Me, mediana; DE, desviación estándar; Mín, valor mínimo; Máx, valor máximo.

Fuente: ficha de recolección de datos

Gráfico 2

Frecuencias de los estadíos de calcificación dental de la pieza 38

Fuente: ficha de recolección de datos

Los estadíos de calcificación dental de la pieza 38 se apreciaron desde los 7.77 años de edad en el estadío 0 con un 14.35% de los evaluados en este estadío, hasta los 21.04 años en el estadío H con un 48.80% de los evaluados en este estadío. Las edades cronológicas fueron aumentando a medida que aumentó el estadío de calcificación.

Tabla 4

Estadíos de calcificación dental de la pieza 48 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015, según edad cronológica.

Calcificación dental	N	%	Edad cronológica (Años)				
			Media	Me	DE	Mín	Máx
Estadío 0	27	12.92	7.59	7	0.75	7	9
Estadío A	10	4.78	8.4	8.5	1.26	7	11
Estadío B	5	2.39	9	9	0.71	8	10
Estadío C	4	1.91	10.5	10.5	1.29	9	12
Estadío D	8	3.83	11	10.5	1.85	9	15
Estadío E	6	2.87	16.33	15.5	3.67	11	21
Estadío F	14	6.7	17.79	18	2.08	14	21
Estadío G	35	16.75	18.74	19	1.6	16	22
Estadío H	100	47.85	21.03	21	2.02	17	26

Me, mediana; DE, desviación estándar; Mín, valor mínimo; Máx, valor máximo.

Fuente: ficha de recolección de datos

Gráfico 3

Frecuencias de los estadíos de calcificación dental de la pieza 48

Fuente: ficha de recolección de datos

Los estadíos de calcificación dental de la pieza 48 se apreciaron desde los 7.59 años de edad en el estadío 0 con un 12.92% de los evaluados en este estadío, hasta los 21.03 años en el estadío H con un 47.85% de los evaluados en este estadío. Las edades cronológicas fueron aumentando a medida que aumentó el estadío de calcificación.

Teniendo en cuenta las consideraciones estadísticas, los datos de relevancia odontológica sería que en la pieza 38 a partir de los 7.77 años de edad cronológica puede estar presente la cripta ósea pero sin sitios/áreas de calcificación dental, mientras que a partir de los 8.11 años de edad cronológica hay presencia de sitios/áreas de calcificación dental, indicando el inicio de la calcificación dental. Además a los 21.04 años de edad cronológica el ápice del tercer molar inferior izquierdo debe estar completamente cerrado, indicando el final de la calcificación dental y en la pieza 48 a partir de los 7.59 años de edad cronológica puede estar presente la cripta ósea pero sin sitios/áreas de calcificación dental, mientras que a partir de los 8.4 años de edad cronológica hay presencia de sitios/áreas de calcificación dental, indicando el inicio de la calcificación dental. Además a los 21.03 años de edad cronológica el ápice del tercer molar inferior izquierdo debe estar completamente cerrado, indicando el final de la calcificación dental.

Tabla 5

Probabilidad de ser menor o mayor de 18 años de edad según sexo y los estadíos de calcificación dental mediante el método de Demirjian en pacientes atendidos de 7 a 25 años de edad en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 – 2015.

Variable	Nivel	N	Pieza 38			N	Pieza 48		
				Prob. (*)				Prob. (*)	
			Media	(< 18)	(> 18)		Media	(< 18)	(> 18)
Sexo	Femenino	108	17.35	0.91	0.09	108	17.35	0.91	0.09
Sexo	Maculino	101	16.79	0.98	0.02	101	16.79	0.98	0.02
Calcificación	Estadío 0	30	7.77	1.00	0.00	27	7.59	1.00	0.00
Calcificación	Estadío A	9	8.11	1.00	0.00	10	8.40	1.00	0.00
Calcificación	Estadío B	3	10.33	0.99	0.01	5	9.00	1.00	0.00
Calcificación	Estadío C	3	10.00	1.00	0.00	4	10.50	1.00	0.00
Calcificación	Estadío D	8	10.88	1.00	0.00	8	11.00	1.00	0.00
Calcificación	Estadío E	6	14.50	0.97	0.03	6	16.33	0.84	0.16
Calcificación	Estadío F	15	18.00	0.50	0.50	14	17.79	0.65	0.35
Calcificación	Estadío G	33	18.58	0.01	0.99	35	18.74	0.00	1.00
Calcificación	Estadío H	102	21.04	0.00	1.00	100	21.03	0.00	1.00

* Distribución t

Fuente: ficha de recolección de datos

Al evaluar la probabilidad de ser menor o mayor de 18 años de edad según sexo y los estadíos de calcificación dental, se apreció que hay más probabilidad de ser menor de 18 años y de a la vez estar en el estadío E o en un estadío menor para la pieza 38, y que hay más probabilidad de ser menor de 18 años y de estar a la vez en el estadío F o en un estadío menor para la pieza 48; asimismo, tanto las mujeres como los hombres tuvieron más probabilidad de ser menor de 18 años de edad. Toda probabilidad va de 0 a 1, mientras más cercano a la unidad, mayor probabilidad de ocurrencia.

6.2. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo durante el periodo 2013 - 2015. Se evaluaron 209 radiografías panorámicas digitales.

Al evaluar la relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior, se encontró correlación positiva altamente significativa, tanto para la pieza 38 como para la pieza 48. Estos resultados coinciden con los de Zavaleta[10], quien evaluó las cuatro terceras molares para determinar la correlación entre la edad cronológica y la maduración de las terceras molares usando el método de Demirjian, concluyendo que existe correlación entre ambas variables. Por otro lado Arciniega y col.[15] evaluaron la edad ósea, la edad dental y la edad cronológica para determinar si coincidían entre ellas, concluyeron que existe poca correlación entre la edad dental y la edad cronológica, discrepando con los resultados de este estudio. Dicha discrepancia puede deberse al tamaño de la muestra y al rango de la edad de los pacientes que fueron tomados en cuenta para dicho estudio.

Con respecto al sexo, la relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior, fue positiva y altamente significativa tanto para hombres como para mujeres coincidiendo con el estudio realizado por Zavaleta[10] donde evaluaron la edad cronológica según la edad dental a partir de la maduración de las cuatro terceras molares , donde se determinó que si existe correlación entre la edad cronológica y maduración de las terceras molares para ambos géneros. Maled y col.[7] evaluaron la cronología de la mineralización del tercer molar para observar las ventajas de las ortopantomografías digitales, obtuvieron como resultados que no existe diferencia estadísticamente significativa en relación al sexo, discrepando con los resultados obtenidos en esta investigación. Esta discrepancia puede deberse al lugar donde se llevó a cabo la investigación, además a los estadíos de calcificación que se tuvieron en cuenta para determinar la relación entre ambas variables.

Los estadíos de calcificación dental de la pieza 38 se apreciaron desde los 7.77 años de edad en el estadío 0, hasta los 21.04 años en el estadío H. Las edades cronológicas fueron aumentando a medida que aumentó el estadío de calcificación. Estos resultados no coinciden con el estudio realizado por Quezada y cols.[12] donde evaluaron la relación entre la edad cronológica y la mineralización del tercer molar inferior, teniendo como resultado que al evaluar la pieza 38, en el estadío 0, el promedio de edad cronológica fue de 8,15 en el sexo femenino y 8,88 en el sexo masculino y para el estadío H, el promedio de la edad cronológica fue de 21,86 en el sexo femenino y 21,32 en el sexo masculino. Esta ligera diferencia de promedios puede deberse al tamaño de la población.

Los estadíos de calcificación dental de la pieza 48 se apreciaron desde los 7.59 años de edad en el estadío 0, hasta los 21.03 años en el estadío H. Las edades cronológicas fueron aumentando a medida que aumentó el estadío de calcificación. Estos resultados no coinciden con el estudio realizado por Quezada y cols.[12] donde evaluaron la relación entre la edad cronológica y la mineralización del tercer molar inferior, teniendo como resultado que al evaluar la pieza 38, en el estadío 0, el promedio de edad cronológica fue de 8,15 en el sexo femenino y 8,88 en el sexo masculino y para el estadío H, el promedio de la edad cronológica fue de 21,84 en el sexo femenino y 21,39 en el sexo masculino. Esta ligera diferencia de promedios se debió al tamaño de la población.

Al evaluar la probabilidad de ser menor o mayor de 18 años de edad según sexo y los estadíos de calcificación dental, se apreció que hay más probabilidad de ser menor de 18 años y de a la vez estar en el estadío E o en un estadío menor para la pieza 38, y que hay más probabilidad de ser menor de 18 años y de estar a la vez en el estadío F o en un estadío menor para la pieza 48; asimismo, tanto las mujeres como los hombres tuvieron más probabilidad de ser menor de 18 años de edad. Así mismo, no concuerda con el estudio realizado por Quezada y cols.[12] donde evaluaron la relación entre la edad cronológica y la mineralización del tercer molar inferior, teniendo como resultado que un individuo tiene más probabilidad de tener 18 años o más, en el estadío H, 99.1 % para el sexo masculino y 100% para el sexo femenino. Además el sexo femenino tiene más probabilidad de ser mayor de edad en comparación al sexo

femenino, esta diferencia de probabilidades puede deberse al tamaño de la población.

Los resultados de este estudio muestran que existe una correlación positiva y altamente significativa entre la edad cronológica y calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian. El método de Demirjian se puede tomar como un método para determinar la edad cronológica a partir de la calcificación dental para fines de identificación de personas y cuando se requiera conocer la mayoría de edad por efectos legales.

6.3. CONSTRUCCIÓN DEL APORTE PRÁCTICO

Método para la determinación de la edad cronológica mediante la calcificación dental.

I. Fundamentación teórica

Si se habla del aporte clínico del presente estudio se puede mencionar que existe relación entre la edad cronológica y calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad, esto debido a que mayor edad cronológica habría mayor estadío de calcificación.

Algo muy importante y que resalta en el presente estudio es que existe la probabilidad de ser menor de 18 años, tanto las mujeres como los hombres y estar en el estadío E o es un estadío menor para la pieza 38, y estar en el estadío F o es un estadío menor para la pieza 48 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad y que se ha podido observar en estudios anteriores donde mencionan que hubo mayor probabilidad de que una persona sea menor de 18 años de edad cuando sus terceras molares se encontraron entre los estadíos A-E de Demirjian.

II. Objetivo General

Determinar la relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian.

III. Diagnóstico

- Correlación positiva y altamente significativa entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales en pacientes de 7 a 25 años, siendo ligeramente mayor en el sexo masculino.

- Las edades cronológicas fueron aumentando a medida que aumentó el estadío de calcificación dental del tercer molar inferior, apreciándose que desde los 7.77 años de edad en el estadío 0, hasta los 21.04 años en el estadío H para la pieza 38 y 7.59 años de edad en el estadío 0, hasta los 21.03 años en el estadío H para la pieza 48.

- Existe la probabilidad de ser menor de 18 años, tanto las mujeres como los hombres y estar en el estadío F o en estadío menor para la pieza 38, y estar en el estadío F o en un estadío menor para la pieza 48.

IV. Etapas

A. Diagnóstico

Acciones

- Elaboración de fichas para la determinación de la calcificación dental (fecha de toma radiográfica, fecha de nacimiento, edad cronológica y sexo) para pacientes durante la consulta odontológica.

- Llenado de fichas para la determinación de la calcificación dental.

- Toma de radiografías panorámicas digitales.

- Visualización de radiografías panorámicas digitales.

Responsable

C.D. Josmell Marino Campos Medina

B. Evaluación

Para la evaluación del método modificado de Demirjian se hará la visualización de radiografías panorámicas digitales, donde exista la presencia de la cripta de la tercera y calcificación dental del tercer molar inferior derecha e izquierda.

C. Seguimiento

- Llenado de fichas para la determinación de la calcificación dental.

- Toma de radiografías panorámicas a pacientes a partir desde los 7 años hasta los 25 años.

- Controles periódicos cada 6 meses, incluyendo la toma de radiografías panorámicas digitales.

V. Implementación

Elaboración de ficha para la determinación de la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian modificado en radiografías panorámicas digitales.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Los dientes temporales comienzan su calcificación entre la décima cuarta y octava semana se vida intrauterina, mientras los dientes permanente inician su calcificación en el momento del nacimiento.

- El método de Demirjian se basa en el análisis de los cambios morfológicos del diente y no en distancias como otros métodos para observar el proceso de calcificación dental.

- Se encontró correlación positiva y altamente significativa entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad.

- Se encontró correlación positiva y altamente significativa entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad, siendo ligeramente mayor en el sexo masculino.

- Las edades cronológicas fueron aumentando a medida que aumentó el estadío de calcificación dental de la pieza 38 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad, apreciándose que desde los 7.77 años de edad en el estadío 0, hasta los 21.04 años en el estadío H.

- Las edades cronológicas fueron aumentando a medida que aumentó el estadío de calcificación dental de la pieza 48 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad, apreciándose desde los 7.59 años de edad en el estadío 0, hasta los 21.03 años en el estadío H.

- Existió la probabilidad de ser menor de 18 años, tanto las mujeres como los hombres y estar en el estadío E o en un estadío menor para la pieza 38, y estar en el estadío F o en un estadío menor para la pieza 48 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad.

Recomendaciones

- Se recomienda realizar una investigación similar, que involucre una población de mayor tamaño, y posibilite resultados de mayor confiabilidad; y ajustar o adaptar los métodos para la estimación de la edad cronológica a la población peruana.

- Además, realizar investigaciones acerca de aquellos métodos para la estimación de la edad cronológica a través de la maduración ósea de las vértebras cervicales y el hueso radio.

VIII. MATERIALES DE REFERENCIA

8.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Caballero CH. Odontología Legal y Forense: Elementos de Criminalística. 1ª ed. Lima-Perú: Editorial CEPREDIM-UNMSM; 2010.

2. Panchbhai AS. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. Dentomaxillofac Radiol. [Internet]. 2011 May [citado 2016 Jun 15]; 40(4):199-212. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21493876.

3. Lozano AO. Estomatología Forense. Primera edición. México: Editorial Trillas; 2006.

4. Díaz R, Gutiérrez D, Macías A. Agenesia of the third molars in patients of the Faculty of Odontology of the National Autonomous University of Mexico. Rev Cubana Estomatol. [Internet]. 2008 Jul-Dec [citado 2015 Dic 10];(45):3-4. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072008000300009.

5. Pizano M, Quezada M, Del Castillo C, Orejuela F. Estimación de la edad de acuerdo al método Demirjian en niños de 4 a 16 años en la Ciuda de Puebla, México. Rev Estomatol Herediana. [Internet]. 2016 Jul-Set [Citado 2015 Mayo 12];26(3):139-46. Disponible en: http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/view/2957/2855.

6. Aissaoui A, Salem N, Mougou M, Maatouk F Chadly A. Dental age assessment among Tunisian children using the Demirjian method. J Forensic Dent Sci [Internet]. 2016 Jan- Apr [Citado 2017 Agosto 17];8(1):47-51. Disponible en: europepmc.org/articles/pmc4799519.

7. Maled V, Vishwanath S. The Chronology of third molar mineralization by digital orthopantomografhy. J Forensic Leg Med. 2016;43:70-5. doi: 10.1016/j.jflm.2016.07.010. PubMed Central PMID: 27485643.

8. Suárez C. Eficacia de los métodos utilizados para estimar la edad de personas de 13 a 23 años. [Tesis doctoral]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2016. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4646/1/Su%C3%A1rez_cc.pdf.

9. Zandi M, Shokri A, Malekzadeh H, Amini P, Shafiey P. Evaluation of third molar development and its relation to chronological age: a panoramic radiographic study. Oral and Maxillofacial Surgery. 2015;19:183-9. doi: 10.1007/s10006-014-0475-0. Pubmed Central PMID: 25409631.

10. Zavaleta K. Evaluación de la edad cronológica según la edad dentaria a partir de la maduración de las terceras molares usando el método de Demirjian en pacientes de 13 a 24

años de edad en el periodo 2013. [Tesis]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2015. Disponible en: http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/581917.

11. Streckbein P, Reichert I, Verhoff M, Bödeker R, Kähling C, Wilbrand J y cols. Estimation of legal age using calcification stages of third molars in living individuals. 2014;54(6):447-50. doi: 10.1016/j.scijus.2014.08.005. PubMed Central PMID: 25498932.

12. Quezada M, Beltrán J, Bernal J, Evangelista A, Del Castillo C. Rev Estomatol Herediana. [Internet]. 2014 Abr-Jun [Citado 2015 May 15];24(2):63-72. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/290600423_Relacion_entre_la_edad_cronologica_y_la_mineralizacion_del_tercer_molar_inferior_segun_metodo_de_Demirjian.

13. Ortega A, Barrios F, Espina A, Fereira J. Estimación de la edad dental mediante el desarrollo del tercer molar en una muestra de venezolanos, empleando una base de datos hispánica de Texas. Re Esp Med Legal. [Internet]. 2014 Oct-Dic [Citado 2017 May 17];40(4):139-145. Disponible en: http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-medicina-legal-285-articulo-estimacion-edad-dental-mediante-el-S0377473214000091.

14. Cadenas I, Celis C, Hidalgo A, Schilling A, San Pedro J. Estimación de edad dentaria utilizando el método de demirjian en niños de 5 a 15 años de Curicó, Chile. Int. J. Odontostomat. [Internet]. 2014 Dic [Citado 2016 Jun 15]; 8(3):443-59. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-381X2014000300021&script=sci_arttext.

15. Arciniega N, Ballesteros M, Meléndez A. Análisis comparativo entre la edad ósea, edad dental y edad cronológica. Rev Mexicana ortod. [Internet]. 2013 Oct-Dic [Citado 2016 Jun 15];1(1):33-7. Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2395921516300058.

16. Suáres C. Relación entre el desarrollo radicular de las terceras molares y la edad cronológica. Odontol Sanmarquina. [Internet]. 2012 [Citado 2016 Jun 15];15(2):10-4. Disponible en: http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/viewFile/2021/4580.

17. Gómez de Ferraris ME, Muñoz AC. Histología y embriología bucodental. 2ª ed. Panamericana; 2002.

18. Gartner L, Hiatt J. Texto atlas de histología. 2ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana editores; 2002.

19. Morj IA, Pindborg JJ. Histología del diente humano. 1ª ed. Barcelona: Labos; 1973.

20. Nanci A. Ten Cate´s oral histology: development, structure and function. 7ª ed. Missoure: Mosby; 2007.

21. Ferreira F. Ortodoncia: Diagnóstico Y Planificación Clínica. 1ª ed. Sao Paulo: Editorial Artes Médicas; 2002.

22. Mendoza A. Desarrollo y erupción dentaria. En: Boj JR. Odontopediatría. 2ª ed. Barcelona: Masson; 2005.

23. Ash M, Nelson S. Anatomía, fisiología y oclusión dental. 8º ed. Madrid: Elsevier; 2006.

24. Canut A. Desarrollo de la oclusión. Ortodoncia Clínica. 5º ed. Barcelona: Masson; 1998.

25. Perea B, Sánchez A. Determinación de la edad del diente mediante el estudio dentario. Gac Dent. 1999 junio:(99):56-60.

26. Nolla C. The development of the permanent teeth. J. Dent Child. [Internet]. 1965 Jan [Citado 2016 May 15];27(4):254-66. Disponible en: http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/00220345650440011301

27. Moorrees CF, Flanning EA, Hunt EE. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. J Dent Res. [Internet]. 1963 Nov [Citado 2015 May 12];42:1490-502. Disponible en: http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/00220345630420062701.

28. Demirjian H, Goldstein H, Tanner J. A new system of dental Age assessment. Human Biology. 1973;45(2):211-27. PubMed Central PMID: 4714564.

29. Fuentes R. Eficacia Del Método Ubealaker y Demirjian en la estimación de la edad a través Del estudio de las piezas dentarias en sujetos subadultos. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3612/1/Fuentes_ar.pdf.

30. Häävikko K. Tooth formation age estimated on a few selected teeth. A simple method for clinical use. Proc Finn Dent Soc. [Internet]. 1974 Feb [Citado 2015 May];70(1):15-9. Disponible en: http://www.dentalage.co.uk/wp-content/uploads/2014/09/haavikko_k_1974_tds_and-age_estimation.pdf.

31. Filipsson R. A new method for assessment of dental maturity using the individual curve of number of erupted permanent teeth. Ann Hum Biol. 1975; 2(1):13-24. doi: 10.1080/03014467500000521. PubMed Central PMID: 16431659.

32. Cameriere R, Ferrante L, Cingolani M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. Int J Legal Med. 2006; 120:49-52. doi: 10.1007/s00414-005-0047-9. Pubmed Central PMID: 16283352.

33. Vallejo E, Palma M, España J. Análisis de las distintas metodologías existentes para la evaluación de la edad dental y su relación con la edad cronológica. Arch Odontoestomatol. 1998;14(8):459-66.

34. Delgado L. Estimación de la edad cronológica a través de los métodos de Demirjian y Nolla en una muestra portuguesa y española. [Tesis Doctoral]. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela; 2014. Disponible en: https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/10347/12101/1/rep_780.pdf.

35. Knell B, Ruhstaller P, Prieels F, Schmeling A. Dental age diagnostics by means of radiographical evaluation of the growth stages of lower wisdom teeth. Int J Legal Med. 2009; 123(6):465-9. doi: 10.1007/s00414-009-0330-2. Pubmed Central PMID: 19241087.

36. Grover S, Marya C, Avinash J, Pruthi N. Estimation of dental age and its comparison with chronological age: accuracy of two radiographic methods. JRSM. 2012;52(1):32-5. doi: 10.1258/msl.2011.011021. Pubmed Central PMID: 22399027.

37. Noble, W. The estimation the age from the dentition. Journal of forensic Sciences. [Internet]. 1974 Jul [Citado 2017 Nov]; 14: 215. Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0015736874709045.

38. Collante C. Relación del ángulo goníaco con terceros molares inferiores y el apiñamiento dentario anteroinferior. [Tesis]. Universidad Nacional del Norte; 2001. Disponible en: http://odn.unne.edu.ar/angulo%20goniaco.pdf.

39. Cantekin K, Yilmaz Y, Demirci T, Celikoglu M. Morphologic analysis of third-molar mineralization for eastern Turkish children and youth. J Forensic Sci. 2012;57(2):531-4. doi: 10.1111/j.1556-4029.2011.02011.x. Pubmed Central PMID: 22211957.

40. Caldas IM, Júlio P, Simões RJ, Matos E, Afonso A, Magalhães T. Chronological age estimation based on third molar development in a Portuguese population. Int J Legal Med. 2011;125(2):235-43. doi: 10.1007/s00414-010-0531-8. Pubmed Central PMID: 21107594.

41. Araújo AM, Pontual ML, França K, Beltrão R, Pontual A. Association between mineralization of third molars and chronological age in a Brazilian sample. Rev Odonto Ciênc. [Internet]. 2010 Dec [Citado 2016 May 15];25(4):391-4. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-65232010000400013

42. Arany S, Iino M, Yoshioka N. Radiographic survey of third molar development in relation to chronological age among Japanese juveniles. J Forensic Sci. 2004;49(3):534-8. Pubmed Central PMID: 15171172.

43. Kasper KA, Austin D, Kvanli AH, Rios TR, Senn DR. Reliability of third molar development for age estimation in a Texas Hispanic population: a comparison study. J Forensic Sci. 2009; 54(3):651-7. doi: 10.1111/j.1556-4029.2009.01031.x. Pubmed Central PMID: 19433741.

8.2. ANEXOS

ANEXO 1

CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN EN LA DENTICIÓN DECIDUA

Primary Dentition						
	Calcification begins at	Formation complete at	Eruption		Exfoliation	
			Maxillary	Mandibular	Maxillary	Mandibular
Central incisors	4th fetal mo	18-24 mo	6-10 mo	5-8 mo	7-8 y	6-7 y
Lateral incisors	4th fetal mo	18-24 mo	8-12 mo	7-10 mo	8-9 y	7-8 y
Canines	4th fetal mo	30-39 mo	16-20 mo	16-20 mo	11-12 y	9-11 y
First molars	4th fetal mo	24-30 mo	11-18 mo	11-18 mo	9-11 y	10-12 y
Second molars	4th fetal mo	36 mo	20-30 mo	20-30 mo	9-12 y	11-13 y

Tomado de: Logan WHG, Kronfeld R. Development of the human jaws and surrounding structures from birth to the age of fifteen years. J Am Dent Assoc 1933;20(3):379-427.

ANEXO 2

CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN EN LA DENTICIÓN PERMANENTE

Permanent Dentition					
	Calcification begins at	Crown (enamel) complete at	Roots complete at	Eruption* Maxillary	Eruption* Mandibular
Central incisiors	3-4 mo	4-5 y	9-10 y	7-8 y (3)	6-7 y (2)
Lateral incisors	Maxilla: 10-12 mo	4-5 y	11 y	8-9 y (5)	7-8 y (4)
	Mandible: 3-4 mo	4-5 y	10 y		
Canines	4-5 mo	6-7 y	12-15 y	11-12 y (11)	9-11 y (6)
First premolars	18-24 mo	5-6 y	12-13 y	10-11 y (7)	10-12 y (8)
Second premolars	24-30 mo	6-7 y	12-14 y	10-12 y (9)	11-13 y (10)
First molars	Birth	30-36 mo	9-10 y	5.5-7 y (1)	5.5-7 y (1a)
Second molars	30-36 mo	7-8 y	14-16 y	12-14 y (12)	12-14 y (12a)
Third molars	Maxilla: 7-9 y			17-30 y (13)	17-30 y (13a)
	Mandible: 8-10 y				

Tomado de: Logan WHG, Kronfeld R. Development of the human jaws and surrounding structures from birth to the age of fifteen years. J Am Dent Assoc. 1933;20(3):379-427.

ANEXO 3

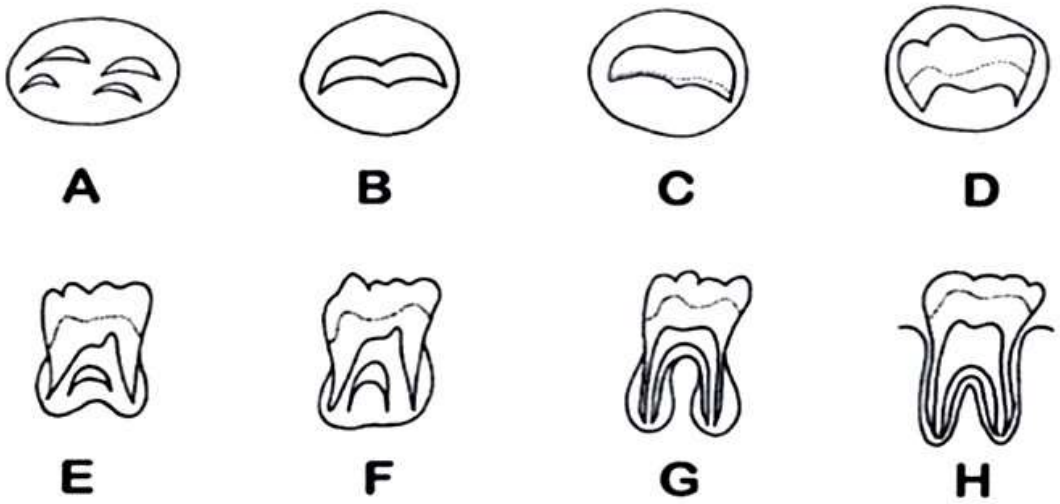
ESTADÍOS DE CALCIFICACIÓN DENTA SEGÚN EL MÉTODO DE DEMIRJIAN: UNIRRADICULARES Y MULTIRRADICULARES

Estadío	Dientes unirradiculares	Dientes Multirradiculares
A	Se ve el principio de la mineralización al nivel superior de la cripta, en forma de uno o varios conos, sin que haya fusión entre ellos.	Los mismos criterios
B	Superficie oclusal definida, con fusión de los puntos de mineralización.	Los mismos criterios
C	a) Se completó la formación de esmalte a nivel de la superficie oclusal. Se observa su extensión y convergencia hasta la región cervical.	Los mismos criterios
	b) Presenta depósito incipiente de dentina.	
	c) El contorno de la cámara pulpar presenta una forma curva en el borde oclusal.	
D	a) Mineralización completa de la corona hasta la unión cemento-adamantina.	a) El mismo criterio.
	b) El contorno superior de la cámara pulpar presenta una forma curva, bien definida, cóncava hasta la región cervical, en forma de paraguas si se hubiesen desenvuelto los cuernos pulpares.	b) El contorno superior de la cámara pulpar de los molares tiene forma de trapecio.
	c) Se observa el comienzo de la formación de la raíz en forma de espícula.	c) El mismo criterio
E	a) Las pared es de la cámara pulpar forman líneas rectas cuya continuidad se rompe por la presencia del cuerno pulpar, que es mayor que en el estadío anterior.	a) Formación inicial de la bifurcación radicular, en forma de un punto mineralizado, o en forma de media luna.
	b) La longitud de la raíz es menor que la de la corona.	b) La longitud de la raíz es menor que la altura de la corona.
F	a) Las pared es de la cámara pulpar forman ahora un triángulo más o menos isósceles. La parte apical del conducto radicular termina en forma de embudo.	a) La región calcificada de la bifurcación se presenta desarrollada hasta más abajo, a partir de su estadío de media luna, para dar a las raíces un contorno más definido y nítido, con terminaciones en forma de embudo.
	b) La longitud de la raíz es igual o superior a la altura de la corona.	b) La longitud de la raíz es igual o superior a la altura de la corona.
G	Las paredes del conducto radicular son ahora paralelas y la extremidad apical del conducto está todavía parcialmente abierta.	Las pared es del conducto radicular se presentan ahora paralelas, y la extremidad apical del conducto está sin embargo parcialmente abierta.
H	a) La extremidad apical del conducto radicular se presenta completamente cerrada.	a) La extremidad apical del conducto radicular se presenta completamente cerrada (incluyendo la raíz distal de los molares).
	b) El espacio periodontal tiene una longitud uniforme alrededor de la raíz y del extremo apical.	b) El espacio periodontal es uniforme alrededor de la raíz y del extremo apical.

Tomado de: Demirjian H, Goldstein H, Tanner J. A new system of dental Age assessment. Human Biology. 1973;45(2):211-27.

ANEXO 4

ESTADÍOS DE FORMACIÓN DE LAS TERCERAS MOLARES A-H, DE DEMIRJIAN



Tomado de: Cantekin K, Yilmaz Y, Demicri T, Celikoglu M, Morphologic analysis of third- molar mineralization for castern Turkish children youth. J Forensic Sci.2012; 57(2):531-4.

ANEXO 5

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

"RELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA CALCIFICACIÓN DENTAL DEL TERCER MOLAR INFERIOR MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN"

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	SUBINDICADORES	ESCALA
Edad Cronológica	Diferencia aritmética entre la fecha de la toma radiográfica y la fecha de nacimiento	Historia Clínica	Años	De razón
Calcificación Dental	Estadíos de Calcificación dental	Método de Demirjian	1. "0"	Ordinal
			2. A	
			3. B	
			4. C	
			5. D	
			6. E	
			7. F	
			8. G	
			9. H	
Tercer molar inferior	Último molar permanente en mineralizarse	Radiografía Panorámica digital	1. Pieza 38	Nominal
			2. Pieza 48	
Sexo	Condición orgánica que diferencia al macho de la hembra	Historia Clínica	Masculino	Nominal
			Femenino	

ANEXO 6

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha Nº:……

"RELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y CALCIFICACIÓN DENTAL DEL TERCER MOLAR INFERIOR MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN"

Fecha de toma radiográfica:……..

Fecha de nacimiento:……

Edad cronológica:…….....

Sexo: M F

Tercer molar	Método de Demirjian (A-H) y "0"
38	
48	

ANEXO 7

Recibido
Mg. Esp. Miriam Arellano
CIRUJANO DENTISTA
COP. 6314

SOLICITUD DIRIGICA A LA COORDINADORA DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA SANTA APOLONIA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Solicito: Acceder a Historias Clínicas y Radiografía panorámicas

Dra. Miriam Arellanos Tafur

Coordinadora de la Clínica Odontológica Santa Apolonia

Yo, **Josmell Marino Campos Medina** de profesión **Cirujano Dentista** con **C.O.P Nº 32625**, identificado con **DNI Nº 46205262**, egresado de la **Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo**, ante Usted con el debido respeto me presento y expongo.

Actualmente me encuentro realizando una Maestría en Estomatología en la **Universidad Señor de Sipán** y con el fin de desarrollar una Tesis, titulada **"RELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA CALCIFICACIÓN DENTAL DEL TERCER MOLAR INFERIOR MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN"**, solicito a Ud. autorización para acceder a las Historias Clínicas de la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo.

Por lo expuesto:

Ruego a Usted, tenga a bien acceder a mi solicitud.

Chiclayo, 15 de Marzo del 2016.

C.D Josmell Marino Campos Medina

ANEXO 8

EVALUACIÓN DE RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DIGITALES

ANEXO 9

MEDIDAS DE CONCORDANCIA: EL ÍNDICE DE KAPPA

Medidas simétricas

	Valor	Error estandarizado asintótico[a]	T aproximada[b]	Significación aproximada
Medida de acuerdo Kappa	,938	,043	12,901	,000
N de casos válidos	40			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.