



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

**COMPARACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA EDAD DENTAL
EMPLEANDO EL MÉTODO DE DEMIRJIAN EN NIÑOS DE 5 A 15
AÑOS DE EDAD QUE HAN ACUDIDO A UN CENTRO RADIOLÓGICO
PRIVADO DE LA CIUDAD DE SAN PEDRO SULA. HONDURAS, 2016-
2017**

**COMPARISON OF CHRONOLOGICAL AGE AND DENTAL AGE
USING THE DEMIRJIAN METHOD IN CHILDREN FROM 5 TO 15
YEARS OF AGE WHO HAVE COME TO A PRIVATE RADIOLOGICAL
CENTER IN THE CITY OF SAN PEDRO SULA. HONDURAS 2016-2017**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA
BUCAL Y MAXILOFACIAL**

ALUMNA:

HOLDA KARINA BARRIENTOS RODRÍGUEZ

ASESORES:

MG. ESP. MILUSHKA QUEZADA MÁRQUEZ

C.D JOSÉ OREJUELA RAMÍREZ

LIMA – PERÚ

2020

JURADOS:

Presidente: Vilma Elizabeth Ruiz García De Chacón

Vocal: Víctor Calderón Ubaqui

Secretaria: Ana Paola Trevejo Bocanegra

Fecha de sustentación: xxxxxxxxxxxx

Calificación: xxxxxxxxxxxxxx

ASESORES

MG. ESP. Milushka Quezada Márquez

C.D Francisco Orejuela Ramírez

DEDICATORIA

A mi madre Reina, por darme siempre su apoyo incondicional, por su amor y sacrificio en todos estos años, por demostrarme con su ejemplo que, con dedicación, perseverancia y de la mano de Dios no hay sueños imposibles.

A mi padre Oscar allá en el cielo, por siempre estar presente y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

A mi esposo Josué, por motivarme a seguir en este sueño, y por ser parte fundamental para que esto se llevara a cabo.

A nuestro Hijo Mateo, aunque está muy pequeño para comprenderlo, pero fue mi motor en este camino.

A mis Suegros Reinerio y Albita, por acompañarme, motivarme, por sus oraciones y conexiones de oro en este camino.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios por darme la fuerza para poder culminar este sueño y anhelo, cuando por un momento parecía complicado e imposible, por colocar en mi camino manos amigas y personas idóneas en cada viaje.
- A mi madre porque más allá del apoyo económico siempre estuvo su apoyo emocional, por los consejos valores y principios que me ha inculcado.
- A mi esposo por creer en mí, a él, pues fue el ingrediente perfecto para poder alcanzar esta meta, por todo el apoyo, paciencia y sacrificios en cada viaje que realicé, eres mi inspiración y motivación.
- A mis hermanos por el apoyo moral que me brindaron a lo largo de esta etapa. A toda mi familia por sus oraciones, consejos palabras de aliento, en especial al primo Johnny por ser mi ángel con su apoyo tecnológico.
- A mis compañeros, en especial a Lina que se convirtió en familia, gracias a todos por su hermandad.
- A todos mis docentes por compartir sus conocimientos, por instruir con excelencia y disposición, por dejar sembrada la semilla de la perseverancia y profesionalismo.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

1.- Cobertura de fondos:

Tipo de cobertura:

Financiado por alguna institución

Autofinanciado

DECLARACION DEL AUTOR

Potenciales Conflictos de Interés:

Para cada uno de los investigadores del estudio, indique si existe algún interés económico o financiero en el estudio o en sus resultados.

NOMBRE DEL INVESTIGADOR		CONFLICTO DE INTERES		
		SI	NO	NO APLICA
1	Holda Karina Barrientos Rodríguez			X
2	Milushka Miroslava Quezada Márquez			X
3	José Francisco Orejuela Ramírez			X

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	6
MATERIALES Y MÉTODOS	6
RESULTADOS	11
DISCUSIÓN	13
CONCLUSIÓN	17
REFERENCIA	18
ANEXOS	

RESUMEN

Antecedentes: el método de Demirjian es un método de estimación de edad ampliamente utilizado en el cual se evalúa el desarrollo de siete dientes inferiores permanentes del tercer cuadrante en una radiografía panorámica

Objetivo: Emplear el método de Demirjian para cotejar la edad dental y la edad cronológica en pacientes de 5-15 años de edad que fueron a un centro radiográfico privado ubicado en San Pedro Sula, Honduras en el periodo de 2016-2017.

Materiales y Métodos: se evaluaron 354 radiografías panorámicas tomadas entre el año 2019-2017. Se calculó la edad dental con el método de Dermijian tomando las 7 piezas dentales del maxilar inferior del lado izquierdo. Posteriormente se realizó el análisis comparativo con la edad cronológica utilizando la prueba de T Student y Wicoxon. **Resultados:** el método Demirjian demostró no ser un buen estimador ya que presentaba valores de $p < 0,05$, a nivel general se presentaba una subestimación de edad tanto en hombre como mujeres en los grupos etarios de 12, 13, 14 años con diferencias entre 9 y 17 meses. **Conclusiones:** al comparar edad dental y la edad cronológica en ambos sexos se encontró que el método Demirjian no se comporta como buen estimador de edad dental en casi todos los grupos etarios subestimando su edad.

PALABRAS CLAVE: radiografía panorámica, estimación de edad, odontología forense (DeCS)

ABSTRACT

Background: Demirjian's method is a widely used method published by Demirjian et al (1973) in which the development of seven permanent lower teeth of the third quadrant is evaluated on a panoramic radiograph

Objective: To compare chronological age and dental age using the Demirjian method in patients age 5-15 years who attended a Private Radiological Center during the period of 2016-2017 in San Pedro Sula, Honduras. **Materials and**

Methods: 354 panoramic radiographs taken between 2016-2017 were evaluate.

The dental age calculation was carried out using the Demirjian method taking the 7 teeth of the lower jaw on the left side. Subsequently, the comparative analysis with chronological age was performed using the Student T and Wilcoxon test. **Results:**

The Demirjian method proved not to be a good estimator since it presented values of $p < 0,05$, in general, there was an underestimation of age in both men and women in the age groups of 12, 13 and 14 years with differences between 9 and 17 months.

Conclusions: when comparing the dental and chronological age in female and male sex, it was found that the Demirjian method does not behave as good estimator of dental age in almost all age groups underestimating their age.

KEY WORDS: panoramic x-ray, age estimation, forensic dentistry (MeSH)

INTRODUCCIÓN

La estimación de la edad es muy importante por su útil contribución en el ámbito de identificación humana, donde la participación del odontólogo forense tiene cada vez mayor importancia, cuya función primordial es la identificación de individuos, ya sea por ser víctimas de grandes catástrofes ^{1,2} o de un crimen como también en casos medico legales y criminales por mencionar algunos: trabajo infantil, violación, matrimonio infantil, accidentes en casos de inmigrantes ilegales. Determinar la edad dental también es de mucha importancia para el ortodoncista en cuanto a planificar tratamiento de maloclusiones relacionadas con el crecimiento maxilofacial. Así como también para odontopediatras para analizar la fase de desarrollo dental y posible momento de la erupción³. Además, es útil en los casos en que no hay documentación disponible para evidenciar la edad de una persona.⁴ La maduración dental y ósea es crucial para los dentistas en la formulación del plan de tratamiento y también es conveniente como dato de apoyo para diversas especialidades médicas.⁵ En los casos donde estas personas carecen de documentación que permita la confirmación confiable de su fecha de nacimiento estos estudios son de gran apoyo para estimar la edad cronológica del individuo⁶.

En la actualidad hay varios métodos para estimar la edad biológica, que incluyen a la maduración morfológica, ósea, sexual, dental, etc. La edad dental trata sobre la maduración dental a través de estadios de mineralización de la corona y raíz siendo considerado uno de los métodos más confiable para determinar la estimación en años biológicos de las personas y así determinar su desarrollo fisiológico, debido a que tiene 8 estadios mineralización con características muy específicas, que permite comprobar los resultados que pueden provocar

las anomalías en el crecimiento dentario.¹ El método de Demirjian es uno de los métodos radiológicos más aplicados, basándose en un sistema de clasificación tomando en consideración una forma anatómica definitiva⁷.

Es de mucha importancia tomar en consideración algunos conceptos sobre la edad cronológica. Gallahue nos describe como la edad obtenida de la diferencia que existe entre un día puntual y el día en que nace una persona. Por otra parte, la edad biológica significa por Lopes-Macho y Barbanti⁸ los años de una persona establecida a causa del procesamiento de maduración así también por agentes externos resultando factible hallar variedad en edades biológicas de personas con una igual edad cronológica.⁸

Por esto se ha empleado como un sistema adecuado la madurez dental, donde la mayor parte de los autores distribuyen en estadios cada etapa del desarrollo dental asignándoles una valoración que al final se convertirá en edad dental (Moorrees, Fanning y Hunt, 1963; Demirjian, Goldstein y Tanner 1973; Gran, et al 1959; Grans y Lewis, 1959; Nolla, 1960).⁹ Existe entre ellos el sistema expuesto por Carmen M. Nolla en 1960, que se considera más empleado como divulgado que determina la manera de crecimiento individual de los dientes y para calcular en una escala menor el nivel de madurez dental o edad dental. Nolla sugirió estructurar un sistema justificado radiográficamente en el crecimiento y evolución de los dientes permanentes, de esta manera crear patrones que detallen el crecimiento normal respecto a la edad. Nolla (1960) divide los estadios en 11 etapas, de acuerdo a la mineralización dental, van desde el estadio cero hasta el diez.¹⁰

Así mismo tenemos otro método planteado por Demirjian en 1973 con importante uso en forense el cual posee propiedades excelentes calificándolo como un método de precisión forense, por valorar por medio de radiografía la formación dentaria y el grado de calcificación de forma minuciosa acorde a cada estructura anatomo-histológica de la pieza dental;¹¹

calculando la madurez dental y lo asocia con la edad cronológica.¹² Asimismo su aplicación es muy fácil por valorar una menor cantidad de piezas dentarias.

El estudio de Demirjian *et al.* fue realizado en una población franco-canadiense, en el Hospital Ste-Justine y Centro de Crecimiento de Montreal en Canadá, la muestra consistió de 1482 niñas y 1446 niños entre las edades de 2 a 20 años. Evaluándose las radiografías panorámicas y particularmente el cuadrante inferior izquierdo ya que éste es el que tiene menor distorsión en la radiografía.

El índice de estimación de edad propuesto por Demirjian en 1973, incluye la valoración de los siete dientes inferiores permanentes izquierdos. (excluyendo la tercera molar). Este método se basa en ocho etapas de clasificación que van desde la corona y la formación de raíces para cierre de ápice de los siete.¹³

Se usan los dientes del cuadrante inferior izquierdo por su claridad en las radiografías panorámicas, ya que los dientes superiores se encuentran sobre proyectados a estructuras óseas complejas. Los dientes tienen una secuencia de mineralización que no varía, inicia en la parte más alta de las cúspides, siguiendo en el esmalte y dentina en la porción coronal, hasta donde inicia unión amelo-cementaria. Seguido de formarse la porción coronaria comienzan las raíces a desarrollarse, culminando en ellas con el proceso de cierre apical de dichas raíces¹¹

El proceso es el siguiente:

1.- De acuerdo a los siguientes estadíos se obtiene la mineralización corona-raíz (ver Anexo 1):

Estadio A: se observa un comienzo de calcificación que va a tener forma de cono invertido en la parte superior de la cripta sin fusión en los puntos de calcificación.

Estadio B: fusión de los puntos de calcificación formando una o varias cúspides.

Estadio C: se completa la formación del esmalte en la superficie oclusal, se va a observar el inicio de depósito de dentina.

Estadio D: término de la corona hasta el límite amelocementario, borde superior de la cámara pulpar de los unirradicales tiene una forma definida, cóncava hacia cervical con la proyección de los cuernos pulpares tomando la forma parecida a un paraguas. En los morales la cámara pulpar tiene forma trapezoidal. Se empieza a visualizar el inicio de la formación radicular en forma de espícula.

Estadio E: en los dientes unirradicales las paredes de la cámara pulpar forman ahora líneas rectas interrumpidas por el cuerno pulpar que se ve más grande en la etapa anterior la longitud de la raíz es más corta que la altura de la corona.

En los dientes multirradicales hay formación de la bifurcación radicular en forma semilunar, la longitud de la raíz es aún menor que la corona.

Estadio F: en los dientes unirradicales las paredes de la pulpa forman más o menos triángulos isósceles, la longitud de la raíz es igual o mayor que la corona.

En los dientes multirradicales la región calcificada de la bifurcación se ha desarrollado más de su capa semilunar y la raíz toma una forma más definida, la longitud de la raíz es mayor o igual que la de la corona.

Estadio G: cierre del orificio apical, la membrana periodontal tiene un ancho uniforme alrededor de la raíz y el ápice.

Estadio H: cierre del oficio apical, la membrana periodontal tiene un ancho uniforme alrededor de la raíz y el ápice.

- 2.- Se usa una tabla de valores para dar una cifra numérica a cada letra.
- 3.- Se suman los valores de los 7 dientes.
- 4.- El valor de la suma total de la persona se ubica en el cuadro que proporciona la edad dental.

Hasta la fecha, han analizado muchos investigadores la exactitud que tiene el método de Demirjian orientado a diversas poblaciones en todos los continentes¹⁴.

Al sureste de Brasil, se realizó un estudio donde se adquirió una sobreestimación de la edad cronológica de 0,68 (edad dental 0,23) años en niños y de 0,62 (edad dental 0,20) años en niñas (Eid *et al.*) Al noreste del mismo país, se adquirió una sobreestimación de la edad cronológica de 1,22 años en la población en niños y de 1,3 años en niñas (Maia *et al.*).¹

Hay varios sistemas que posibilitan evaluar mediante la edad dental la edad cronológica. Tomando en cuenta las investigaciones y resultados proporcionados por los diferentes autores, en el actual trabajo de investigación se pretendió hacer una comparación de la edad dental y la cronológica utilizando método de Demirjian en pacientes de 5 a 15 años de edad que asistieron a un Centro Radiografico Privado en de San Pedro Sula. Honduras durante el periodo 2016 al 2017.

OBJETIVOS

Objetivo general

Comparar la edad cronológica y la edad dental empleando el método de Demirjian en niños de 5 a 15 años de edad que acudieron a un Centro Radiográfico Privado de la ciudad de San Pedro Sula, periodo 2016-2017.

Objetivos específicos

1. Determinar cómo se distribuye la edad dental y la edad cronológica conforme el sexo en niños con edad de 5 a 15 años.
2. Estimar la edad dental utilizando el método de Demirjian en pacientes de 5 a 15 años de edad según sexo masculino.
3. Estimar la edad dental utilizando el método de Demirjian en pacientes de 5 a 15 años según sexo femenino.
4. Comparar la edad dental y cronológica utilizando el método Demirjian en pacientes de sexo masculino de 5 a 15 años.
5. Comparar la edad dental y cronológica utilizando el método de Demirjian en pacientes de sexo femenino de 5 a 15 años.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio

El diseño del estudio fue descriptivo, transversal y retrospectivo.

Población

La población a estudiar fue conformada por radiografías panorámicas digitales de archivos de pacientes que acudieron al centro radiológico privado de la ciudad de San Pedro Sula-

Honduras 2016- 2017 y que cumplieron los criterios de selección

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Radiografía de pacientes entre 5 y 15 años con su respectiva radiografía panorámica digital.
- Radiografías panorámicas con la presencia de las siguientes piezas dentales ya sean en formación o erupcionados: 31,31,33,34,35,36 y 37.

Criterios de exclusión:

- Radiografías panorámicas con la presencia patología quística o tumoral en zona de interés.
- Radiografías panorámicas de pacientes que presenten ausencias de los dos primeros o segundos premolares o primeras molares permanentes bilaterales.
- Radiografías panorámicas con dificultad para visualizar el cuadrante inferior izquierdo.

VARIABLES. (Ver anexo 2 – Operacionalización de Variables)

Variable Edad Cronológica.

Definición conceptual: es la edad real a partir del nacimiento hasta el momento que se efectúa el examen panorámico.

Definición operacional: La valoración de esta variante fue elaborada del resultado que dio de la fecha de la toma radiográfica y la fecha de nacimiento (resultados que se tomaron del total de radiografías panorámicas digitales que proporciono el centro radiográfico) y se

encontró los niños seleccionados en la categoría de edad de 5 a 15 años.

Tipo: Cuantitativa, escala medición de razón.

Valores: Años decimales. (la edad decimal corresponde valor expresado en números enteros y decimales, por ejemplo 10,5 años corresponde a 10 años con 6 meses)

Variable Edad dental

Definición conceptual: fase progresiva que consiste en determinar el grado de mineralización a nivel de los dientes.

Definición operacional: Esta variable se midió en imágenes radiográficas digitales panorámicas de los dientes 31,32,33,34,35,36 y 37, y se midió en años. Realizándose a través de las 8 fases de mineralización utilizando el método de Demirjian. (A, B, C, D, E, F, G, H)¹⁵.

Tipo: Cuantitativa, escala de medición de razón.

Valores: Número entero con un decimal

Variable Sexo

Definición conceptual: conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos.

Definición operacional: Se consiguió la medición de esta variable de la base de datos de imágenes radiográficas digitales a través del software i-Dixel-3DX (J. MORITA)

Tipo: Cualitativa, escala de medición nominal y dicotómica.

Valores:

- Femenino = 1

- Masculino= 2

PROCEDIMIENTOS Y TECNICAS

Autorizaciones

Este estudio se elaboró utilizando la base de datos digital de los años 2016 y 2017 pertenecientes a un Centro Radiográfico Privado en la Ciudad de San Pedro Sula, Honduras. Se solicitó la autorización del Centro Radiológico Privado para acceder a los archivos de las radiografías panorámicas digitales. Debido a que se utilizaron radiografías anteriormente tomadas, el consentimiento informado no fue necesario. De esta manera se mantuvo anónimo en cada paciente sus datos personales. Se solicitó la exoneración de Revisión al Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH) (Anexo 3), debido a que consistió en estudio retrospectivo con análisis de datos que recolectan de manera digital, sin implicancias éticas.

La capacitación y calibración.

Se inició con una capacitación teórica guiada por el radiólogo experto, luego de ello el radiólogo experto identificó las fases de mineralización dental en las 25 radiografías y pasó a una revisión de las mismas radiografías hecha por una investigadora. Para definir el grado de confiabilidad de los estadios de mineralización dental utilizando el método de Dermijian, se calibró a la investigadora principal por un radiólogo oral y maxilofacial con más de 10 años de experiencia. Dicha calibración fue desarrollada en 25 radiografías panorámicas digitales tomadas con el equipo radiográfico Orthophos XG5 (Sirona Dental Systems GmbH Fabrikstraße 31, Bensheim, Alemania) en la Facultad de Estomatología de

la Universidad Peruana Cayetano Heredia, con edades comprendidas entre los 5 a 15 años, se evaluó directamente desde la pantalla del computador y en ellas se determinó el estadio de mineralización dental de las piezas del cuadrante inferior izquierdo tanto por el radiólogo experto como por la investigadora. Los datos obtenidos fueron comparados con los del experto (interobservador) y así mismo la investigadora realizó una calibración intraobservador, el periodo de entre las observaciones fue de dos semanas y el valor de Kappa encontrado fue 0.94 en ambos casos.

Plan de análisis.

Se determinó la distribución de pacientes por sexo y según las diferentes edades (de 5 a 15 años). Se empleó análisis descriptivo con medidas de tendencia central y dispersión (media aritmética y desviación estándar) además del mínimo valor y el máximo valor; también fueron utilizadas tablas de frecuencias absolutas y relativas por sexo y edad. Luego se comprobó el supuesto de normalidad con el análisis de Shapiro Wilk. Para las pruebas de hipótesis se empleó T Student para muestras pareadas en datos paramétricos y Wilcoxon para datos no paramétricos. Se empleó una confianza del 95%

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS v 20 para Windows. Los datos estadísticos del presente trabajo fueron realizados un nivel de significancia de 0.05.

Consideraciones éticas.

Se utilizó para el presente estudio el archivo de radiografía panorámica digital de pacientes de una Clínica Privada Radiográfica de la Ciudad de San Pedro Sula, Honduras de los años 2016 a 2017. Para ello se tomó en cuenta con los permisos institucionales de dicho Centro

Radiografico. Por lo que son archivos radiograficos digitales y no se tuvo contacto con los pacientes, no hubo necesidad de adicionar un Consentimiento Informado de los pacientes y se mantuvo en el anonimato el de las imágenes radiográficas.

Se mostró y se gestionó la exoneración de Revisión al Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH) por tratarse de un estudio retrospectivo con análisis de datos procedentes de una base (digital), sin implicaciones éticas.

RESULTADOS

De la muestra de 354 radiografías panorámicas, la distribución por sexo mostro 202 registros de sexo femenino correspondiente a un 57.06% de la muestra y 152 registros de sexo masculino correspondiente a 42.94%.

En la tabla 1 se observa la distribución por rangos de edad cronológica tanto para sexo femenino como para sexo masculino. Se observa que para sexo femenino el mayor número de casos está en el rango de edad entre 12-12,99 años con un total de 35 registros correspondiente a un 9,89% y el menor número de casos está en el rango entre 5-5,99 años correspondiente a un 0,56% del total de la muestra. Se observa que para sexo masculino la mayor proporción de la muestra está en el rango de edad entre 12-12,99 años con un total de 28 registros correspondiente a un 7,91% del total de la muestra y el menor número de casos está en el rango de edad entre 5-5.99 años correspondiente a un 0.28% del total de la muestra. Del total de la muestra se observa que la mayor cantidad de registros se encuentran el rango de 12-12,99 años según edad cronológica y corresponde al 17.80% del total de la muestra.

La menor cantidad de registros según edad cronológica se encuentra en el rango de 5-5,99 años correspondiente a 2 registros.

En la tabla 2 se observa la asignación de la edad dental de acuerdo al método Demirjian en niñas y niños que asistieron a un Centro Radiológico Privado en San Pedro Sula, Honduras en el periodo de 2016-2017. Se muestra que para el sexo femenino el mayor número de registros está en el rango de edad dental entre 11-11,9 años con 43 casos correspondiente a un 12,15% y la menor proporción está en un rango de edad de 5-5,99 años con 1 registro correspondiente a 0,28%, en un rango de edad de 6-6,99 años no hay ningún caso y en rango 15-15,99 años con 1 registro correspondiente a 0,28%. Para el sexo masculino el mayor número de casos está en el rango de edad entre 12-12,99 con 29 casos que corresponden a un 8.19% del total de la muestra, rango de 16-16,99 años con 0 casos corresponden a un 0.00% del total de la muestra, y el rango 6-6,99 años con 1 caso corresponde a un 0.28% del total de la muestra. Se observa que la mayor cantidad de registros se encuentran el rango de 11-11,99 años según edad dental y corresponde al 18.36%

En la tabla 3 se muestra la distribución de edad dental y edad cronológica con su media aritmética y desviación estándar para cada rango de edad y según sexo.

Los resultados para el sexo femenino muestran diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) donde se observa que hay una sobreestimación de edad para los rangos de 6 -6.99 años, de 7 a 7.99 años. El rango de sobrestimación se da de 6-6.99 que corresponde a 14 meses y en el de 7-7.99 hay una sobreestimación de edad de 6.5 meses lo que indica que no es buen estimador el método de Demirjian en estos rangos mencionados. Para el rango de edad de 12 -12.99 Demirjian subestima la edad en 9 meses, para el rango de 13-13.99 hay

una subestimación de 10 meses y para el rango de edad de 14-14.99 hay una subestimación de 17 meses. Para los demás rangos de edad del sexo femenino de 5-5.99, 8-8.99, 9-9.99, 10-10.99, 11-11.99, 12-12.99 y 15-15.99 no hay diferencia estadísticamente significativa entre la edad cronológica y la edad dental empleando el método de Demirjian.

En los resultados en la tabla 3 para el sexo masculino se observa una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) para el rango de edad de 6-6.99 años mostrando una sobrestimación de edad en 14 meses lo que indica que el método Demirjian no es un buen estimador en estos rangos mencionados. Para el rango de edad de 11-11.99 años hay una subestimación de 6 meses, para el rango de edad 12-12.99 años Demirjian subestima la edad en 10 meses, para el rango de edad de 13-13.99 años hay una subestimación de 11 meses y para el rango de 14-14.99 hay una subestimación de 12 meses. Para los demás rangos de edad del sexo masculino de 7-7.99, 8-8.99, 9-9.99, 10-10.99 y 15-15.99 no hay diferencia estadísticamente significativa con la edad cronológica y la edad dental empleando el método de Demirjian.

DISCUSION

Para el presente estudio se utilizó el método planteado por Demirjian (1973)¹⁵. Se considera uno de los métodos más usados por varios investigadores analizando poblaciones de diferentes razas. Dicho método se basa en la maduración dental y sus fases de mineralización, se sugiere el método de Demirjian porque muestra identificación de estadios más reproducibles que otros métodos¹⁶

Como lo menciona Nour El Deen *et al.*³ un indicador más confiable de la madurez biológica en niños en crecimiento es el desarrollo dental y en su estudio tomaron como muestra una

población de niños de Arabia Saudita en edades comprendidas entre 4 y 14 años con su respectiva radiografía panorámica para un total de 400 radiografías distribuidas por sexo, 222 niños y 198 niñas, en los resultados obtenidos se encontró que la población analizada de Arabia Saudita estaban algo sobrestimados en madurez dental para ambos sexos en los rangos superiores a los 9 años en comparación con la muestra de referencia franco canadiense con una discrepancia promedia entre edad dental y cronológica de 0.279 años en niños y 0.385 años en niñas.

El presente estudio concuerda con lo observado en la población de Arabia Saudita ya que encontré una sobrestimación de edad en el sexo femenino para los rangos de edad de entre 6-6.99, 7-7.99 ($p= 0.0007$ y 0.0069 respectivamente) mientras que para el sexo masculino también se sobrestimó con valores estadísticamente significativos para el grupo etario de 6-6,99 ($p=0.0052$).

Otro estudio realizado en población europea fue el de Melo M *et al.*⁶ donde el objetivo del estudio fue verificar la precisión de los métodos Nolla y Demirjian en una población española con una muestra de 2641 individuos, 1322 hombres y 1319 mujeres en edades entre 7 y 21 años a los que sometieron a una toma de radiografía panorámica. En este estudio se plantea que tanto el método de Nolla como el de Demirjian mostraron ligera discrepancia entre edad dental y la edad cronológica, pero se contempla que con el método Demirjian una sobrestimación de la edad en hombres teniendo los rangos más altos entre los 14 y 18 años coincidiendo con nuestro estudio en Honduras, donde de igual manera se presenta una sobrestimación de la edad en el grupo etario de 6-6,99 ($p=0.0627$). Melo M *et al.*⁶ sugieren en su estudio que es recomendable la utilización simultánea de ambos métodos para la obtención de resultados más precisos

Zhai *et al.*⁷ en su estudio hacen una comparación del método Demirjian con el método Willems a una población del Norte de China para determinar cuál de los dos métodos presentaba mayor precisión, para ello tomaron una muestra de 1004 radiografías panorámicas distribuidas por sexo en 392 radiografías en niños y 612 radiografías en niñas con un rango de edad de 11 a 18 años. Los resultados obtenidos por Zhai *et al.*⁷ Demostraron que fue más preciso el método Demirjian para calcular edad dental en comparación con el método Willems, observando una subestimación de edad en niños de 0,47 años y en niñas de 0,63 años en niñas; esto tiene concordancia con nuestro estudio donde para ambos sexos se presentaron valores de edad con subestimación sin diferir mucho entre ellos.

Un estudio realizado por Pizano *et al.*¹⁰ en una población de Latino América en Puebla México emplearon la muestra de 1125 radiografías panorámicas de niñas y niños mexicanos con edades que iban desde los 4 a 16 años, observo que el método de Demirjian sobrestima la edad para el sexo femenino en los rangos de 4 a 14 años, y en el sexo masculino también sobrestimando la edad en los rangos de 4 a 15 años, sugiriendo se diseñen tablas para estimar la edad adaptadas a la población mexicana. Resultados que no concuerdan con los resultados encontrados en este estudio en Honduras en la ciudad de San Pedro Sula.

Nur B *et al.*¹¹ realizaron un estudio en población del noreste de Turquía haciendo una comparación del método Demirjian con el método de Nolla para determinar cuál de los dos métodos era más aplicable para su población. Para ello tomaron una muestra de 673 radiografías panorámicas distribuidas por sexo en 342 radiografías que correspondían al sexo masculino y 331 al sexo femenino. Los resultados obtenidos por Nur B *et al.*¹¹ indican que ambos sexos sobrestiman en edad dental y que las diferencias medias entre la edad cronología y edad dental según los métodos de Demirjian y Nolla fueron de 0,86 y -0,54 años para la

muestra total del estudio concluyendo que el método más preciso fue el de Nolla para calcular la edad dental en la población de Turquía, al contrario en nuestro estudio hubo subestimación en ambos sexos.

En el estudio de Aissaoui *et al*¹³ el objetivo fue probar el método Demirjian para estimar la edad en población tunecina, donde la muestra fue de 280 radiografías panorámicas distribuidas en 145 para el sexo masculino y 135 para el sexo femenino con edades entre los 2 a 16 años de edad. Del estudio Aissaoui *et al*¹³ concluyen que Demirjian es uno de los métodos que más reproducibilidad presenta, observándose que se presentó una mayor sobrestimación de la edad para el sexo femenino respecto a los resultados obtenidos en sexo masculino, explicando que se debe a los cambios hormonales que sufren las mujeres durante su desarrollo, también recomiendan la necesidad de crear tablas para cada población específica ya que el método de Demirjian presenta cierta inexactitud, concordando con nuestro estudio donde la mayor sobrestimación de edad lo encontramos en el sexo femenino, es probable que estos resultados sean debido a que la población de Honduras tiene grupos inmigrantes de países como China, Arabia Saudita y población autóctona como ser Garífuna

En un estudio realizado por Gutiérrez y López¹⁷. en una población de Costa Rica Centro América se encontró una correlación alta positiva 0.865 y estadísticamente significativa ($p=0.000$) entre la edad dental y la edad cronológica. También se encontró diferencia estadísticamente significativa solamente en los pacientes de 9 ($p=0.008$) y 11 años ($p=0.009$). Al realizar las comparaciones según el sexo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa tanto en sexo masculino ($p=0.103$) como en el sexo femenino ($p=0.165$). Siendo esto estadísticamente significativo. Al analizar por sexo y grupo etario, se encuentra

diferencia significativa a los 11 años en el sexo masculino y 9 años para el sexo femenino. En ambos casos se subestima la edad cronológica.

A diferencia de los resultados antes mencionados, en esta muestra de niños hondureños cuando se analiza específicamente por grupo etario y sexo se encontró una sub estimación de edad cronológica en niños de 8-8.99 años a 15-15.99 años en ambos sexos.

Una de las limitantes del estudio es que la muestra fue pequeña para algunos grupos etarios, dado que no hay evidencia de la existencia de estudios previos en Honduras, era necesario determinar la aplicabilidad del método para valorar la realización de estudios futuros con una muestra amplia y representativa.

CONCLUSION

Según los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

Al compara la edad dental y edad cronologica tanto en sexo masculino como femenino se encontró que el metodo de Demirjian no se comporta como un buen estimador de edad en casi todos los grupos etarios subestimando su edad.

La distribucion en la cantidad de radiografias panoramicas por grupo etareo no fue homogenea.

Al valorar edad dental usando el metodo Demirjian, el mayor numero de caso para el sexo masculino se ubica en 12-12,99 años con 29 registros que corresponden a un 8.19%

Al evaluar la edad dental utilizando el metodo Demirjian, el mayor numero de resultados para el sexo femenino se encuentra en el rango de 11-11,99 años con 43 registros con un 12,15%

En cuanto al sexo femenino Demirjan subestima en los rangos 12,13 y14 años

En cuanto al sexo masculino Demirjan subestima en los rangos 11,12,12 y 14 años

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Marañón G, González H. Edad dental según los métodos Demirjian y Nolla en niños peruanos de 4 a 15 años. *Kiru*.2012; 9 (1):42-9.
2. Jain V, Kapoor P, Miglani R. Demirjian approach of dental age estimation: Abridge for operator ease. *J Forensic Dent Sci*. 2016 Sep-Dec; 8 (3):177.
3. Nour El Deen RE, Alduaiji HM, Alajlan GM, Aljabr AA. Development of the permanent dentition and validity of Demirjian and Goldstein method for dental age estimation in sample of Saudi Arabian children. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2016 Jan;10(1):21-8.
4. Srkoc T, Mestrovic S, Anic-Milosevic S, Slaj M. Association between dental and skeletal maturation stages in croatian subjects. *Acta Clin Croat*. 2015 Dec;54(4):445-52.
5. Kuman V, Haridas H, Husigi P, Farooq U, Erugula SR et al. Evaluation of dental and bone age in iron-deficient anemic children of South India. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2016; 6 (5): 430-35.
6. Melo M, Ata-Ali J. Accuracy of the estimation of dental age in comparison with chronological age in a Spanish sample of 2641 living subjects using the Demirjian and Nolla methods. *Forensic Sci Int*. 2017 Jan; 270:276. e1-276.e7.
7. Zhai Y, Park H, Han J, Wang H, Ji F, Tao J, dental age assessment in an northern Chinese population. *J forensic leg.med*.2016; 38: 43-49.
8. R.Gomez-Campos, M de Arruda , E.Hobold et al. Valoracion de la maduración biológica; usos y aplicaciones en el ámbito escolar. *Rev Andal Med Deporte*. 2013;6(4):159-168.
9. Pacheco R. Estimación de la edad dental en pacientes entre los 4 y 21 años de edad en una población de la ciudad de Chihuahua, México. (Postgrado). Universidad de Granada España; 2010.
10. Pizano M, Quezada M, Del Castillo C, Orejuela F. Comparación de la edad cronológica y la edad dental empleando el índice de Demirjian en niños de 4 a 16 años de edad que han acudido a un centro radiológico privado de la ciudad de Puebla México. *Rev. Estomatol. Herediana*. 2016; 26(3):139-46.

11. Nur B, Kusgoz A, Bayram M, Celikoglu M, Nur m, et al. Validity of Demirjian and Nolla methods for dental age estimation for Northeastern Turkish children aged 5-16 years old. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012 Sep 1;17(5):871-7.
12. Liversidge HM. The assessment and interpretation of Demirjian, Goldstein and Tanner's dental maturity. *Ann Hum Biol.* 2012 Sep;39(5):412-31.
13. Aissaoui A, Salem NH, Mougou M, Maatouk F, Chadly A. Dental age assesment among Tunisian children using the Demirjian method. *J Forensic Dent Sci.* 2016; 8 (1): 47-51.
14. Cadena IR, Celis CC, Hidalgo RA, Schilling QA, San Pedro VJ. Estimación de edad dentaria utilizando el método de Demirjian, en niños de 5 a 15 años de edad Curicó, Chile. *Int J Odontostomatol.*2014; 8:453-9.
15. Demirjian A, Goldstein H, Tanner J. A new system of dental age assesment. *Hum Biol.* 1973;45(2):211-27.
16. Prieto J.L. La maduración del tercer molar y el diagnóstico de la edad: Evolución y estado actual de la cuestión. *Cuad. Med. Forense.* [Internet]. 2008 Enero [citado 2020 jun15]; (51):11-24. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062008000100003&lng=es
17. Gutiérrez N, López A. Estimación de la edad dental en niños costarricenses utilizando el método de Demirjian. *Rev.Cient. Odontol.*2018;14(1)

Anexos

ANEXO 1

ESTADIOS DEL METODO DE DEMIRJIAN

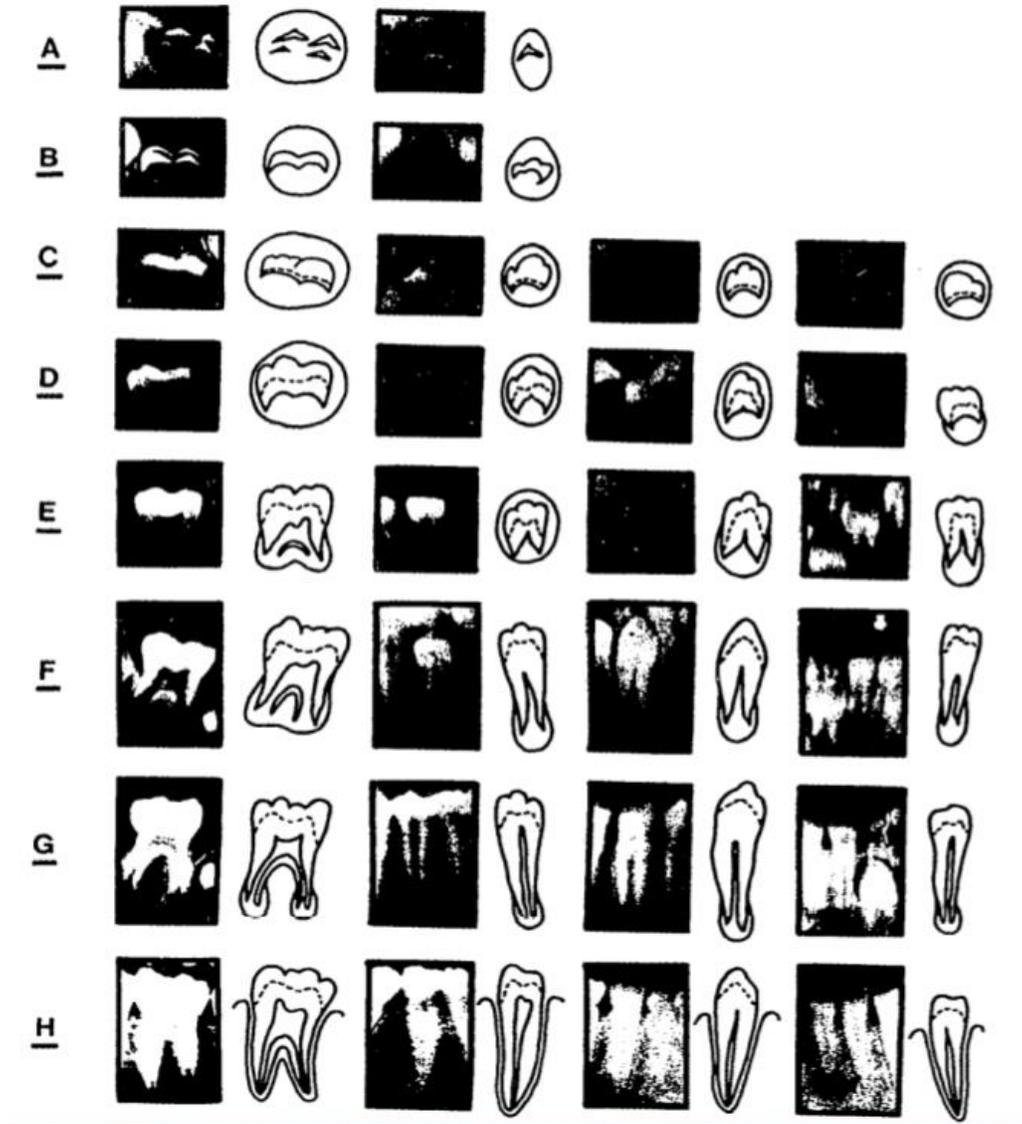


Figura 1. Estadios de mineralizacion segun el método de Demirjian. Tomado de: Demirjian

A, Goldstein H, Tanner J. A new system of dental age assessment.

Human Biologu. 1973;45(2):211-27

ANEXO 2

Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Indicadores	Escala de medición	Valores y categorías
Edad dental	Estadio evolutivo del grado de mineralización dental	Estimación de la edad dental según el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales	Cuantitativa	Tabla grafica de formación de la cripta ósea y de los estadios de Demirjian (Anexo 1)	De razón	Años decimales
Edad cronológica	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la toma de la radiografía.	Diferencia entre la fecha de la toma de la radiografía y la fecha de nacimiento	Cuantitativa	Fecha de nacimiento y fecha de la toma radiográfica indicados en la radiografía panorámica	De razón	Años decimales
Sexo	Características sexuales intrínsecas	Categoría de sexo registrada al momento de la toma de la radiografía panorámica	Cualitativa dicotómica	Categoría indicada en la base de datos de la radiografía digital	Nominal	Hombre Mujer

ANEXO 3



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
Vicerrectorado de Investigación
Dirección Universitaria de Investigación,
Ciencia y Tecnología (DUICT)

CONSTANCIA 704 - 24 - 17

El Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia hace constar que el proyecto de investigación señalado a continuación fue **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo la categoría de revisión **EXENTO**. La aprobación será informada en la sesión más próxima del comité.

Título del Proyecto : "Comparación de la edad cronológica y la edad dental empleando el método de demirjian en niños de 5 a 15 años de edad que han acudido a un centro radiológico privado de la ciudad de San Pedro Sula, Honduras, 2016-2017".

Código de inscripción : 100447

Investigador principal : Barrientos Rodríguez, Holda Karina

La aprobación incluyó los documentos finales descritos a continuación:

1. Protocolo de investigación, versión recibida en fecha 14 de noviembre del 2017.

La **APROBACIÓN** considera el cumplimiento de los estándares de la Universidad, los lineamientos Científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo investigador y la Confidencialidad de los datos, entre otros.

Cualquier enmienda, desviaciones, eventualidad deberá ser reportada de acuerdo a los plazos y normas establecidas. La categoría de **EXENTO** es otorgado al proyecto por un periodo de cinco años en tanto la categoría se mantenga y no existan cambios o desviaciones al protocolo original. El investigador esta exonerado de presentar un reporte del progreso del estudio por el periodo arriba descrito y solo alcanzará un informe final al término de éste. La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el **14 de noviembre del 2022**.

Si aplica, los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

Lima, 15 de noviembre del 2017.

Dra. Frine Samalvides Cuba
Presidenta
Comité Institucional de Ética en Investigación

/s/

Resultados:

Tabla N° 1: Distribución de la edad cronológica según sexo

Edad cronológica (años)	Femenino		sexo Masculino		Total
	n	%	n	%	
5-5.99	2	0.56	1	0.28	3
6-6.99	6	1.69	4	1.13	10
7-7.99	10	2.82	14	3.95	24
8-8.99	13	3.67	13	3.67	26
9-9.99	27	7.63	11	3.11	38
10-10.99	26	7.34	12	3.39	38
11-11.99	26	7.34	22	6.21	48
12-12.99	35	9.89	28	7.91	63
13-13.99	30	8.47	25	7.06	55
14-14.99	24	6.78	18	5.08	42
15-15.99	3	0.85	4	1.13	7
Total	202	57.06	152	42.94	354

Tabla N° 2: Distribución de la edad dental según sexo

Edad Dental (años)	sexo				Total
	Femenino		Masculino		
	n	%	n	%	
5-5.99	1	0.28	0	0.00	1
6-6.99	0	0.00	1	0.28	1
7-7.99	12	3.39	18	5.08	30
8-8.99	27	7.63	20	5.65	47
9-9.99	30	8.47	15	4.24	45
10-10.99	26	7.34	21	5.93	47
11-11.99	43	12.15	22	6.21	65
12-12.99	24	6.78	29	8.19	53
13-13.99	30	8.47	13	3.67	43
14-14.99	6	1.69	7	1.98	13
15-15.99	1	0.28	6	1.69	7
16-16.99	2	0.56	0	0.00	2
Total	202	57.06	152	42.94	354

Tabla N°3: Estimación de la edad dental aplicando el método Demirjian en pacientes de 5 a 15 años según sexo.

Edad cronológica (años)	Sexo Femenino					Sexo Masculino				
	N	Media (D.E.)		ED-EC	Valor P	N	Media (D.E.)		ED-EC	Valor P
		Edad Dental (ED)	Edad Cronológica (EC)				Edad Dental (ED)	Edad Cronológica (EC)		
5-5.99	2	6.50 (0.85)	5.60 (0.22)	0.905	0.1797**	1	6.90 (.)	5.70(.)	1.2	-
6-6.99	6	7.67 (0.23)	6.49 (0.32)	1.175	0.0007*	4	7.28 (0.17)	6.38 (0.38)	0.9	0.0052*
7-7.99	10	8.07 (0.60)	7.52 (0.33)	0.546	0.0069**	14	8.06 (0.64)	7.67 (0.21)	0.38	0.0627*
8-8.99	13	8.32 (0.55)	8.58 (0.25)	-0.26	0.1421**	13	8.19 (0.51)	8.41 (0.20)	-0.21	0.1324*
9-9.99	27	9.30 (0.82)	9.52 (0.29)	-0.21	0.1709**	11	9.40 (1.29)	9.53 (0.26)	-0.12	0.7398*
10-10.99	26	10.42 (0.96)	10.54 (0.30)	-0.12	0.5539*	12	10.13 (1.13)	10.33 (0.31)	-0.19	0.5371*
11-11.99	26	11.40 (0.97)	11.49 (0.27)	-0.08	0.646*	22	10.88 (1.08)	11.41 (0.26)	-0.53	0.0212*
12-12.99	35	11.75 (0.99)	12.52 (0.28)	-0.77	0.0001*	28	11.67 (1.19)	12.55 (0.22)	-0.88	0.0004*
13-13.99	30	12.62 (1.52)	13.48 (0.30)	-0.85	0.0224**	25	12.48 (1.41)	13.48 (0.32)	-0.99	0.0012*
14-14.99	24	13.01 (1.28)	14.46 (0.29)	-1.45	<0.0001*	18	13.28 (1.78)	14.36 (0.28)	-1.07	0.0152*
15-15.99	3	12.33 (3.30)	15.20 (0.20)	-2.87	0.2529*	4	14.35 (1.83)	15.20 (0.14)	-0.85	0.4215*

* Prueba t student

**Prueba Wilcoxon

significancia p<0.05