

EDAD DENTAL SEGÚN LOS MÉTODOS DEMIRJIAN Y NOLLA EN NIÑOS PERUANOS DE 4 A 15 AÑOS

DENTAL AGE ACCORDING TO DEMIRJIAN AND NOLLA METHODS IN PERUVIAN CHILDREN OF 4 TO 15 YEARS OLD

Guido Marañón-Vásquez¹, Hanny Gonzáles- Olaza²

RESUMEN

Objetivo. Determinar qué método, Demirjian o Nolla, es más preciso en la determinación de la edad en niños peruanos de 4 a 15 años. **Material y métodos.** Se evaluaron 59 radiografías panorámicas, 25 del sexo masculino y 34 del femenino; se determinó la edad dental según los métodos mencionados, y posteriormente se comparó esta con la edad cronológica. **Resultados.** Se encontró una diferencia significativa entre la edad dental y la edad cronológica determinada con método Demirjian; la edad fue sobrestimada en 0.94 años. Con el método Nolla no se encontró una diferencia significativa entre ambas edades; la edad fue subestimada en -0.24 años. **Conclusiones.** El método Nolla es más preciso para estimar la edad dental, según la muestra de estudio empleada, por no haber diferencias significativas entre la edad dental y la edad cronológica. (Kiru 2012, 9(1): 7-11).

Palabras clave: Edad dental, método Demirjian, método Nolla, radiografía panorámica (Fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Objective. To determine which method, Demirjian or Nolla, is more accurate in determining the age in peruvian children of 4 to 15 year old. **Materials and methods.** 59 panoramic radiographs were evaluated, 25 of male and 34 of female; dental age was determined according to both methods, and then compared this one with chronological age. **Results.** When using the Demirjian method a significant difference between dental age and chronological age was found , the age was overestimated in 0.94 years. With the Nolla method we found no significant difference between the two ages, age was underestimated -0.24 years. **Conclusions.** The Nolla method is more accurate to estimate the dental age, according to the study sample used, there is no significant difference between dental age and chronological age.

(Kiru 2012, 9(1): 7-11).

Keywords: Dental age, demirjian method, Nolla method, panoramic x-ray (Source: MeSH NLM).

¹ Cirujano dentista de la universidad de San Martin de Porres. Lima, Perú.

² Profesora del área de radiología de la universidad de San Martin de Porres. Lima, Perú.

Correspondencia:

Guido Marañón V.

Dirección: Calle Badajoz 264, San Luis. Lima, Perú.

Correo electrónico: guido_amv@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La determinación o estimación de la edad es punto importante en el difícil proceso de la identificación humana, el cual es manejado bajo un enfoque multidisciplinario donde participa cada vez con mayor importancia el Odontólogo Forense, que hoy en día, tiene como una de sus funciones principales, la identificación de individuos, principalmente víctimas de una gran catástrofe o un crimen¹⁻³.

Para determinar la edad de un individuo surgen diversos métodos basados en el concepto de edad biológica, que hace referencia al registro progresivo de un individuo hacia la madurez, y que toma en cuenta para ello, el crecimiento y desarrollo de distintos sistemas tisulares, para cada grupo de edad⁴. Se han desarrollado varias edades biológicas o categorías para determinarla, que son la edad esquelética o edad ósea, la edad morfológica y la edad dental; que pueden ser aplicadas por separado o juntas para evaluar el grado de madurez biológica de un niño en crecimiento^{4,5}. Para determinar la edad en individuos en los que el crecimiento y desarrollo alcanzó su máxima expresión, se toma en cuenta, además, el concepto de edad fisiológica, que se refiere a los cambios que presentan los diferentes sistemas tisulares con-

forme avanza la edad⁶⁻⁸. De este modo, tomando en cuenta ambas definiciones y poniendo en práctica aquellos métodos descritos en la literatura para determinar las diferentes edades biológicas, se podrá estimar de forma bastante aproximada la edad cronológica de un individuo. El odontólogo forense determinará la edad a través de la evaluación del sistema dentario.

La estimación de la edad de un individuo se basa en la determinación y cuantificación de los acontecimientos que ocurren durante los procesos de crecimiento y desarrollo; que, generalmente, presentan una secuencia constante. Esta es una de las razones de por qué el estudio de los dientes es necesario para el cálculo de la edad. El desarrollo y formación de las piezas dentarias se produce de manera constante y paulatina a lo largo de un periodo de tiempo, que abarca desde la etapa fetal hasta iniciada la segunda década de la vida. La edad dental es el proceso más constante, mantenido, y universal, incluso entre poblaciones de distinto origen étnico, aunque puede haber diferencias dependiendo de aspectos nutricionales (composición y tipo de alimentos, carencias nutricionales, etc.), hábitos higiénicos o diferencias

climáticas. Otra característica a destacar es que debido al alto contenido mineral de los dientes, estos son muy resistentes a los agentes físicos como el calor, químicos, y, por supuesto, putrefacción, lo que permite su utilización en cadáveres recientes mal conservados y en restos esqueletizados^{9,10}.

Existen tres métodos para determinar la edad cronológica a través de la evaluación dentaria; en niños en crecimiento, la erupción y la maduración dentaria (calcificación o mineralización dentaria); y en personas adultas, la evaluación de los cambios en la estructura dental producidos con el paso de los años.

Es importante mencionar que el grado de precisión en la estimación de la edad disminuye conforme avanza la edad^{4,7,8}.

El estudio del crecimiento y desarrollo del niño, ha resaltado que el desarrollo dental tiene correlación con otras medidas de crecimiento¹¹. Durante el crecimiento y la maduración, la edad dental sigue más cercana a la edad cronológica que la edad ósea y morfológica¹. Las observaciones acerca del desarrollo dentario pueden ser útiles, no sólo en niños en los que desconocemos la edad cronológica, como se mencionó anteriormente, sino también para evaluar alteraciones del crecimiento general, brindando importante información al odontopediatra, ortodoncista y médico pediatra para el diagnóstico y la toma de decisiones en el plan de tratamiento^{5,12}.

Bajo ninguna circunstancia, se evaluará del mismo modo a un niño o un adulto, en cuanto a la edad dental. Por ejemplo, la mayoría de las técnicas odontológicas utilizadas para la estimación de la edad en adultos, valoran parámetros mensurables tomados directamente sobre el diente, bien de forma individual o combinada; como el desgaste dentario, fracturas dentarias, calcificación o erupción de la tercera molar, etc. En los niños, hay mayor polémica en cuanto al método de elección para determinar la edad dental.

Unos prefieren utilizar la cronología de erupción dentaria, mientras que otros optan por evaluar radiológicamente el grado de maduración (calcificación) de las piezas dentarias. Ambos métodos pueden ser utilizados siempre y cuando sepamos en qué niño y en qué edad pueden ser utilizados. Además, existen distintas técnicas o perspectivas de evaluación por cada uno de estos métodos; aumentando la controversia acerca de cuál es el método de elección.

En la actualidad, aún se usa la cronología de erupción dentaria como parámetro de evaluación del desarrollo y crecimiento dentario; sin embargo, una consideración de la erupción solo nos percata del desarrollo de una fase de la dentición¹¹. Además si se usa la emergencia clínica como criterio para la evaluación de la edad dental, solo puede ser aplicado hasta la edad de 30 meses y después de la edad de 6 años⁵. Una medida de calcificación (maduración) en di-

ferentes niveles de edad nos da un índice más preciso para determinar la edad dental y va a contribuir al concepto del organismo como un todo¹¹. Por ello, es correcto afirmar que la formación dentaria es más fiable al momento de evaluar el desarrollo dental.

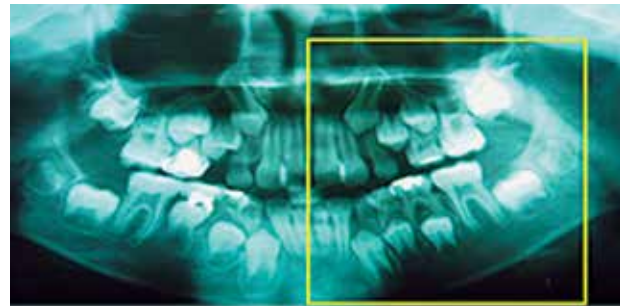


Figura 1. Piezas dentarias que fueron evaluadas por el método Nolla.

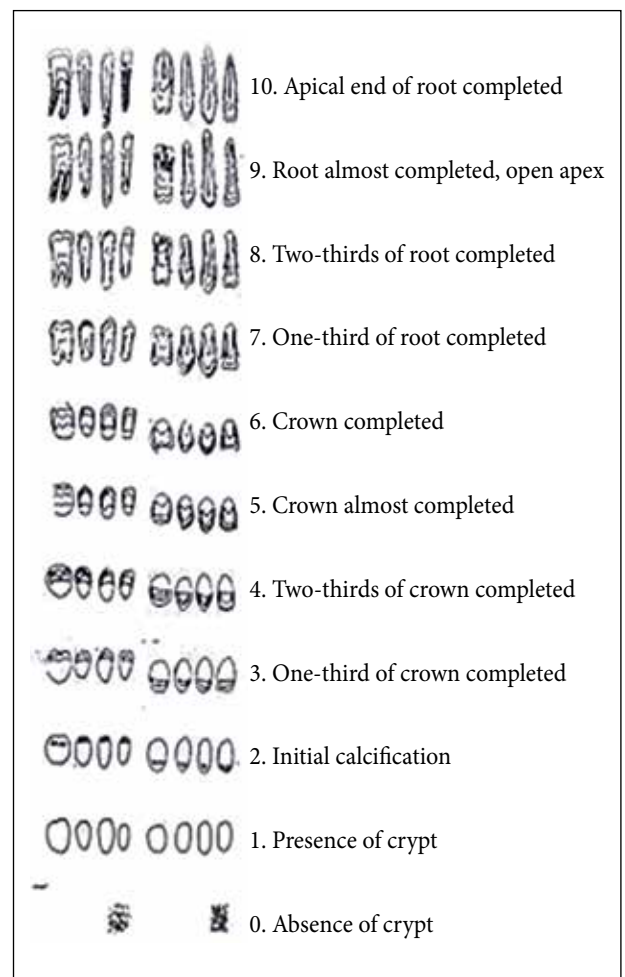


Figura 2. Estadios de maduración según método Nolla. Tomado de: Nolla C. The development of the permanent teeth. J. Dent Child. 1960; 27(4):254-66.

Hasta el día de hoy, en el Perú, el método propuesto por Carmen M. Nolla en 1960, es el más difundido y utilizado para identificar el desarrollo dentario de piezas individuales (según los estadios de Nolla), y en menor medida para estimar la edad dental o nivel de madurez dental total (Figura 1 y 2). Sin embargo existen otros métodos, aun no tan difundidos, como el propuesto por A. Demirjian en 1973 de mayor aplicación forense y que tiene mejores características, que asoma como método de mayor precisión, por evaluar radiográficamente el grado de calcificación y formación dentaria de forma sumamente detallada según cada estructura anatómo-histológica del diente; además, de la facilidad de su aplicación, por evaluar una menor cantidad de piezas dentarias (Figura 3 y 4).

luar, por ejemplo, la cantidad de depósito dentinario o los cambios en la forma de la cámara pulpar (método Demirjian) proporciona datos de mayor precisión que evaluar solamente la progresión del tamaño dentario (método Nolla). Dicho método presenta gran precisión en su población original de estudio (niños y niñas franco canadienses); sin embargo, pueden encontrarse diferencias o inexactitudes cuando se aplica en poblaciones de razas distintas a la original^{5,13,15-17}.

Por lo tanto, el estudio tiene como propósito demostrar su aplicabilidad en nuestra población y derivar un método para estimar la madurez dental total o edad dental en el Perú, como alternativa, a los métodos ya conocidos para su aplicación ya sea en ortodoncia, odontopediatría, odontología forense, radiología o medicina pediátrica.

La edad dental es de particular interés para el ortodoncista al planificar el tratamiento de los diferentes tipos de maloclusiones en relación al crecimiento maxilofacial; hay varias pautas de tratamiento que se derivan de la información radiográfica en cuanto a la formación y desarrollo radicular de los dientes y que ayudan a tomar decisiones acertadas en cuanto al tiempo y cronograma de extracciones de dientes deciduos y permanentes, en una extracción seriada o en una guía de erupción. También puede ser de ayuda para determinar la edad de los cadáveres o del material esquelético donde otras partes del cuerpo están ausentes. En las endocrinopatías pediátricas, el diagnóstico y los resultados del tratamiento pueden, a veces, ser mejor evaluados si se considera la edad dental en paralelo con otros indicadores de madurez.^{4,18} Además, en la actualidad, existe un particular interés por reducir al mínimo la exposición a la radiación de los pacientes; por ejemplo, la tendencia actual en Ortodoncia consiste en reducir el número de radiaciones con fines diagnósticos a las estrictamente necesarias, por lo que se han desarrollado índices de maduración ósea a través del desarrollo dental, dentro de los que se encuentra el método de Demirjian y colaboradores, sustituyéndose la radiografía de la mano que constituye una radiografía adicional para los pacientes, además de que la misma no se realiza en los servicios de Estomatología¹⁹.

El estudio proporcionará, en cuanto a lo teórico, información detallada, complementaria a la existente, sobre el método mencionado; y en lo práctico – clínico aportará un método de evaluación radiológico, aun no tan difundido, de mayor precisión y de fácil aplicación para la estimación de la edad dental en la población peruana.

Asi mismo, el estudio beneficiará a la población infantil pues proporcionará un método alternativo para evaluar el desarrollo, según la edad dental; ello como información diagnóstica complementaria.

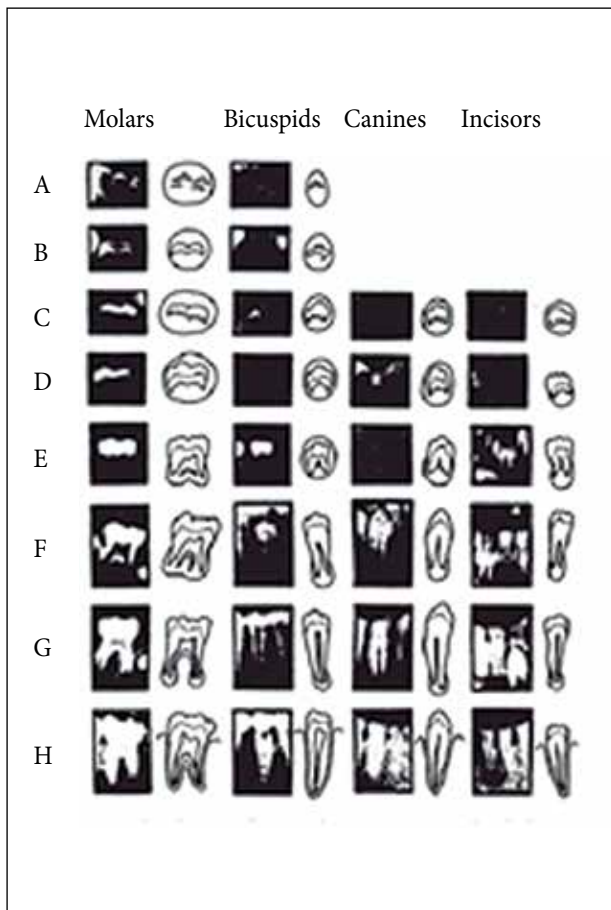


Figura 3. Estadios de maduración según método Demirjian. Tomado de: Demirjian H. A new system of dental Age assessment. Human Biology. 1973; 45(2):211-7.

Cuando se toma en cuenta la formación, calcificación o mineralización dentaria, se está evaluando madurez o desarrollo dentario, no solamente crecimiento; es por ello que eva-

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo de corte transversal, que tuvo como muestra de estudio, a 59 niños peruanos de 4 a 15 años, 25 hombres y 34 mujeres, que solicitaron atención por la especialidad de Ortodoncia de la Clínica especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, entre mayo de 2009 y junio de 2010, cuya historia clínica contaba con una radiografía panorámica solicitada por la institución; además fueron seleccionados aquellos que no tengan antecedentes de cualquier factor causal de déficit de crecimiento y/o desarrollo, que no presenten patología ósea o dentaria, que no tengan ausencias dentarias y que no estén en tratamiento ortodóncico. Se seleccionaron casos “ideales” cuyo diagnóstico sea el de una maloclusión leve.

Se aplicó la técnica indirecta para la recolección de información, mediante una selección y revisión de historias clínicas en la Clínica especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres. Se utilizó como instrumento una Ficha de recolección de datos.

La ficha de recolección de datos fue llenada por el investigador del estudio. Se comenzó por tomar la información necesaria de la historia clínica del menor y posteriormente se tomó una fotografía de su radiografía panorámica, para luego, proceder a realizar la estimación de la edad dental según los métodos establecidos por la investigación: Demirjian y Nolla.

En el caso de la evaluación según Demirjian, se tomó en cuenta, de cada radiografía tomada, las piezas dentales que conformaban la hemiarcada inferior izquierda excluyendo la tercera molar. Cada diente de esta hemiarcada fue evaluado a detalle, según su grado de maduración o calcificación. Esta es una evaluación morfológica (cúspides, corona, límite amelo cementario, raíz) y también de las estructuras histológicas (esmalte, dentina y pulpa/cámara pulpar) de cada pieza dentaria (análisis radiográfico). Teniendo en cuenta ello, se procedió a asignar una letra determinada a cada diente, según las descripciones verbales y gráficas establecidas por el método en mención. 0 es el valor asignado cuando no hay evidencia de calcificación, en adelante se pueden asignar letras desde la A a la H (Figura 3-5).

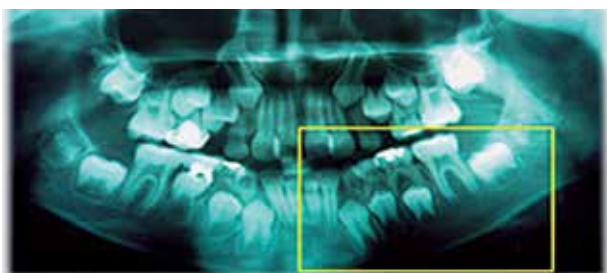


Figura 4. Piezas dentarias evaluadas por el método Demirjian.

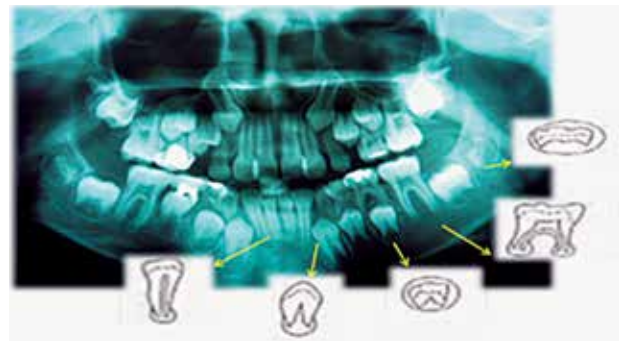


Figura 5. Evaluación según método Demirjian. Incisivo central y lateral en estadio G, canino en estadio F, primera y segunda premolar en estadio E, primera molar en estadio G, segunda molar en estadio D.

Una vez asignada la letra respectiva a cada pieza dentaria (estadio de maduración/calcificación), esta fue transformada a un valor establecido (valor de madurez dental) para cada pieza dentaria teniendo en cuenta el sexo del integrante de la muestra. Luego se procedió a sumar el valor de madurez dental de cada pieza dentaria evaluada obteniendo, de este modo, un valor de madurez dental total. Estos resultados (letra asignada, valor de madurez dental y valor de madurez dental total) fueron colocados en la ficha de recolección de datos conforme iban siendo obtenidos. Posteriormente, una vez calculado el valor de madurez dental total, se estimó la edad dental según cuadros prediseñados por el autor de método, tanto para niños como para niñas.

En el caso de la evaluación según Nolla, se seleccionaron dos hemiarcadas, una superior y otra inferior, ya sean del lado izquierdo o derecho. Para analizar cada pieza se utilizó un patrón de 10 estadios de desarrollo. La tabla utilizada consiste en dibujos representativos de diez estadios de desarrollo de cada diente; estos tienen valores numéricos de 0 al 10 (Figura 2). Si el desarrollo de un diente estuviera entre 2 estadios, pueden usarse valores fraccionarios intermedios; cuando la radiografía evidencia una lectura ligeramente mayor al estadio determinado pero no tanto como la mitad de camino entre los estadios, el valor agregado es 0,2; y, cuando se está a punto de alcanzar el próximo estadio, se le suma al anterior 0,7.

El valor obtenido para cada pieza dentaria, se anotó en la ficha de recolección de datos. Posteriormente se sumaron los valores de todas las piezas de cada hemiarcada y se obtuvo un resultado global que representó el grado de madurez dental como un todo, tanto en niños como en niñas. En este caso, se excluyó la tercera molar. La suma obtenida se contrastó con las tablas presentadas por el método en mención, para determinar la edad dental.

Para el procesamiento y análisis de datos se comenzó haciendo un análisis descriptivo presentando las características de la muestra de estudio. Luego, se aplicó la prueba de normali-

dad de Kolmogorov – Smirnov. Si la muestra reunía las condiciones de normalidad se aplicaría la prueba T, para evaluar la diferencia entre los promedios de los métodos utilizados. De rechazar las condiciones de normalidad, se usarían pruebas no paramétricas para comprobar la diferencia de promedios, como la prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

RESULTADOS

Se observó que la muestra aumentó en número conforme aumentaba la edad cronológica; siendo los rangos de edades mayores, 13 y 15 años, los que presentaron mayor porcentaje del total de la muestra, 16,95% cada uno; y los rangos menores, 4, 6 y 7 años, los que ocuparon el menor porcentaje de la muestra, 1,69% (Figura 6).

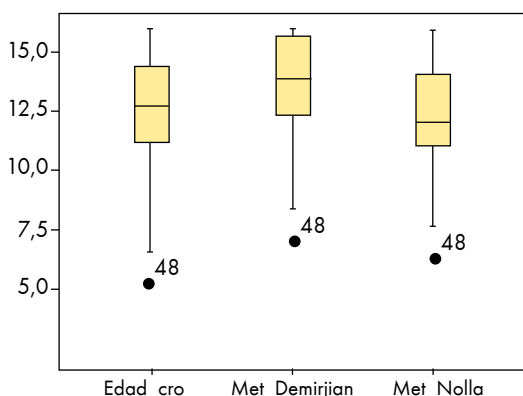


Figura 6. Distribución de frecuencia de la edad cronológica, edad dental según Nolla y Demirjian, para la muestra de estudio.

La media de la edad cronológica fue de 12,20 años en el sexo masculino y de 12,62 años para el sexo femenino. El total de la población obtuvo una media de 12,44 años. La media de la edad dental según el método Demirjian fue de 13,29 años en el sexo masculino y de 13,45 años para el sexo femenino. El total de la población obtuvo una media de 13,39 años. Y, por último, la media de la edad dental según el método Nolla fue de 12,38 años en el sexo masculino y de 12,06 años para el sexo femenino. El total de la población obtuvo una media de 12,20 años.

Se aplicó la prueba de Normalidad de Kolmogorov Smirnov y se determinó que la edad cronológica tenía normalidad $P = 0,200$ ($P > 0,05$), mientras que la edad dental según Demirjian no tenía normalidad para la muestra de estudio, $P = 0,000$ ($P < 0,05$). Por ello, se aplicó la prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon. Al comparar la edad cronológica con la edad dental según Demirjian se observó un Pvalor de 0.000 ($P < 0,05$); es decir, que sí existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (Tabla 1). De igual manera, se aplicó la prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon, para cada sexo. Al comparar la edad cronológica con la edad dental según

Demirjian en el sexo masculino se observó un P valor de 0.000 ($P < 0,05$) y en el sexo femenino, de igual forma, un Pvalor de 0,000 ($P < 0,05$); es decir, que sí existen diferencias estadísticamente significativas entre la edad cronológica y la edad dental según Demirjian en ambos sexos.

Posteriormente, y del mismo modo, se aplicó la prueba de Normalidad de Kolmogorov Smirnov, y se determinó que la edad dental según Nolla reunía condiciones de normalidad, $P = 0,200$ ($P > 0,05$). Por ello, se aplicó la prueba paramétrica T de student. Al comparar la edad cronológica con la edad dental según Nolla se observó un Pvalor de 0,085 ($P > 0,05$); es decir, que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (Tabla 1). De igual manera, se aplicó la prueba paramétrica T de student, para evaluar la significancia de la diferencia para cada sexo. Al comparar la edad cronológica con la edad dental según Nolla en el sexo masculino se observó un Pvalor de 0,305 ($P > 0,05$) y en el sexo femenino, un Pvalor de 0,008 ($P < 0,05$); es decir, que sí existen diferencias estadísticamente significativas entre la edad cronológica y la edad dental según Nolla en el sexo femenino, pero no en el sexo masculino.

Tabla 1. Diferencias entre la edad dental y edad cronológica, según método de evaluación radiológico, para la muestra de estudio.

| EDAD CRONOLOGIA (EC) | | EDAD DENTAL (ED) | | DIFERENCIA DE MEDIAS (ED - EC) | P. VALOR |
|----------------------|-------------|--------------------------|----------------------|--------------------------------|----------|
| INTERVALO | MEDIA | MEDIA / METODO DEMIRJIAN | MEDIA / METODO NOLLA | | |
| 4.00-15.99 | 12.44186441 | 13.38610169 | 12.19711864 | 0.944237288 | 0.000 |
| | | 12.19711864 | 13.38610169 | -0.244745763 | 0.085 |

DISCUSIÓN

En la actualidad, en nuestro país, el método para la estimación de la edad dental más conocido y utilizado (ciertamente para evaluar el estadio individual de desarrollo dentario, más no para estimar la edad dental) es el método propuesto por Nolla en 1960. Si bien no existen muchos antecedentes sobre la validez del método, se asume que este es adecuado para su uso, siendo difundido y enseñado por las casas de estudios en nuestro país. Por otro lado, el método Demirjian, si bien se dio a conocer en 1973, presenta mayor cantidad de antecedentes, incluyendo a la población peruana, que muestran su aplicación actual con amplia aceptación, principalmente en países europeos; además, de haber servido como base para la creación de nuevos métodos para la estimación de la edad dental. Cada uno (Demirjian y Nolla) cuenta con ciertas ventajas y desventajas que crean controversia acerca de cuál de los dos métodos tiene mayor aplicabilidad en nuestra población, dependiendo esto, de la exactitud para determinar la edad cronológica al utilizar cada uno de ellos.

Hay que tener en cuenta que el uso de cualquier método de estimación es sujeto de error, sin embargo los antecedentes muestran que el sistema de clasificación de Demirjian se desempeña bien en la concordancia intra e inter examinador y en la correlación entre la edad estimada y la edad cronológica debido a que este método presenta descripciones verbales exactas, modelos radiográficos e ilustraciones de sus estadios. Si bien el método según Nolla no goza de tanta especificidad y precisión en la ilustración de sus estadios y descripciones verbales, es más flexible durante la evaluación, permitiendo asignar valores intermedios entre cada estadio. La fiabilidad intraexaminador de la presente investigación se evaluó tomando como ejemplo el trabajo realizado por Peña C.20. Se seleccionó de forma aleatoria, para evitar sesgos de memoria, al 10% de la muestra de estudio (6 sujetos) y después de 2 semanas se volvió a estimar la edad dental de dichos sujetos. El coeficiente kappa a nivel de puntuaciones separadas tuvo una media de 0.81 para el método Demirjian y de 0.78 para el método Nolla. Ello demuestra que la magnitud de concordancia fue mejor con el método Demirjian, es decir que la probabilidad de que encontremos los mismos resultados al evaluar o aplicar el método varias veces a un mismo caso, será mayor. La magnitud de concordancia para el método Nolla, fue sustancial, aunque no tan buena como con el método Demirjian.

Al revisar los antecedentes, que son generalmente acerca del método Demirjian, hay un hallazgo común en la determinación de la edad dental; generalmente se encuentra una sobre estimación que varía según la población evaluada. Algunos estudios en poblaciones europeas de distintos países, como los de Liversidge H. et al.²¹, Willem G. et al.²², Leurs H. et al.²³, Galic I. et al.²⁴, concluyeron que el método Demirjian no era aplicable a su población por presentar cierto grado de sobreestimación de la edad, alcanzando una diferencia hasta de 2.60 años en el sexo masculino y 2,17 en el femenino (Galic). Otros estudios en países asiáticos como los de Baltwant R et al.²⁵, Qudeimat M et al.²⁶, Mani S et al.²⁷, concluyeron lo mismo, encontrando una diferencia hasta de 0,75 años en niños (Mani) y de 0,67 en niñas (Qudeimat).

También existen investigaciones en población Brasileña (Eid) y en población peruana con los estudios de Peña C. et al.²⁰ y Cameriere M et al.²⁸ que concluyen, de igual manera, que el método no es aplicable para sus respectivas poblaciones, encontrándose sobreestimaciones en hombres hasta de 1,31 y en mujeres de 1,33 (Peña). Por otro lado, en un número mucho más reducido, también hay estudios como el de Nykanen R et al.²⁹ que concluye que los estándares propuestos por Demirjian parecen ser adecuados por encontrar tan solo una sobreestimación no significativa de entre 1,5 a 4 meses en una población noruega.

Del mismo modo, existen investigaciones en población peruana como la de Acevedo E. et al.³⁰ que haya el método De-

mirjian como adecuado para la población peruana, al igual que Campana L et al.³¹ en el sexo femenino de su muestra, pues en el sexo masculino si se encontró diferencia significativa entre la edad cronológica y la edad dental. De los antecedentes revisados Peiris T et al.³², fue el único que encontró una subestimación de la edad dental con respecto a la edad cronológica en -0,82 años.

El presente trabajo, al igual que la mayoría de antecedentes, encontró una sobrestimación de la edad al aplicar el método Demirjian a la población de niños peruanos evaluados. En el sexo masculino la edad dental sobrepaso a la edad cronológica en 1,09 años, siendo 8,42 la edad dental mínima obtenida con este método y 16 la máxima en una población de niños peruanos de 4,00 a 15,99 años; mientras que en el sexo femenino hubo una sobrestimación de 0,84 años, siendo 5,85 la edad dental mínima obtenida y 16 la máxima en dicha población. Estos resultados difieren de la evaluación según el método Nolla. En él, la edad dental en el sexo masculino resultó adelantada a la edad cronológica en 0,17 años, siendo 8,31 la mínima edad dental estimada y 15,7 la máxima en la muestra mencionada. En el sexo femenino, la edad dental resulto retrasada con relación a la edad cronológica en -0,55, siendo 4,95 la mínima edad dental obtenida y 16 la máxima. En resumen, teniendo en cuenta ambos sexos, se obtuvo que con el método Demirjian la edad dental sobrepaso a la edad cronológica en 0,94 años y con el método Nolla, la edad dental estuvo retrasada en -0,24.

La diferencia entre la edad cronológica y la edad dental según el método Demirjian fue significativa, mientras que con el método Nolla no hubo diferencias significativas entre ambas edades. Esto indica que la edad dental determinada con el método Nolla es similar a la edad cronológica, siendo, por lo tanto, dicho método, el más preciso para estimar la edad en la muestra empleada.

La precisión de la edad dental no es uniforme desde el nacimiento hasta la madurez. Cuando se trata de edades más tempranas es mayor la precisión porque existe un mayor número de dientes en formación y los estadios morfológicos son más cortos. Según varios autores, los errores en la predicción de la edad aumentan después de los 10 años de edad y se incrementan aún más después de los 14 años porque todos los dientes se encuentran en proceso de completar su formación apical.

Esta formación puede considerarse completa en mujeres y hombres a los 16 y 17 años, respectivamente. Por esta razón los modelos para estimar la edad dental no incluyen los terceros molares, exceptuando los de Nolla y Haavikko K.³³. Sin embargo, como se observa, el método Nolla resultó ser más preciso, y esto se debe, tal vez, a que involucra un mayor número de piezas dentarias en su evaluación; además de brindar la "facilidad" de agregar valores intermedios, sumando 0,2 ó

0,7 al valor de la pieza según su cercanía o lejanía al estadio anterior o posterior. Si tenemos un enfoque de este modo; a mayor cantidad de piezas evaluadas, mayor precisión del método; debería considerarse incorporar las terceras molares a la evaluación. Por su lado, el método Demirjian, si bien deja menos para la interpretación y es más detallado, tanto en sus descripciones gráficas como textuales, no resulta tan preciso y una posible explicación a estos hallazgos, es que puede deberse a la llamada Tendencia secular a la que hace referencia Peña C.²⁰ en su trabajo de investigación. Dicho término es definido como aquella tendencia que toma una determinada variable a través del tiempo; en este caso, la edad dental, puede haber sufrido un incremento (velocidad del crecimiento y desarrollo) a través del tiempo, tal vez debido a las mejoras socio-nutricionales, sobre todo en poblaciones europeas^{36,37}.

Además hay que tener en cuenta que unas de las ventajas que presenta el método Demirjian es que evalúa un menor número de piezas dentarias, pero según lo que ya se comentó, esto resultaría, mas bien, una desventaja. Para aquellos que piensan entonces, por qué no puede aplicar el método Nolla sólo en las piezas inferiores, ello no sería correcto pues éste perdería precisión ya que en primer lugar, evaluaría menos piezas, y en segundo lugar que durante la evaluación con el método Nolla en el presente trabajo se encontró que de las 59 placas evaluadas,³⁶ presentaban la arcada inferior con puntaje de madurez mayor que la arcada superior, 11 mostraban puntajes igualados (generalmente en aquellos individuos de mayor edad, en que la mayoría de piezas habían alcanzado su desarrollo completo) y tan solo 12 presentaban la arcada superior con puntaje mayor; por lo tanto, es probable que también se estime una edad dental adelantada.

Un gran número de estudios reportan una edad dental mayor en el sexo femenino que en el masculino, como en los estudios de Peña C.²⁰, Liversidge H et al.²¹, Willem G et al.²², Leurs H et al.²³, Qudeimat M. et al.²⁶, Ivan I et al.³⁴. Sin embargo, la presente investigación muestra lo contrario, coincidiendo con los estudios de Galic I. et al.²⁴, Baltwant R. et al.²⁵, Mani S. et al.²⁷ y Eid R. et al.³⁵. En el presente trabajo, según el método Demirjian los niños están adelantados 1,09 años a su edad cronológica y las niñas en 0,84, lo que la edad dental según el método Demirjian difiere de la edad cronológica en ambos sexos; mientras que con el método Nolla, los niños están adelantados 0,17 y las niñas están retrasadas en -0,55 años. Según el método Nolla, la diferencia entre ambas edades es significativa para el sexo femenino, pero para el sexo masculino la diferencia entre edad dental y edad cronológica no es significativa.

Es importante considerar en esta discusión, que al comparar el presente estudio con los demás que lo anteceden, se debe tener en cuenta la gran cantidad de factores que intervienen en los resultados y por ende afectan en cierto modo nuestras conclusiones. Hay que tener en cuenta que el crecimiento y

desarrollo humano, y por lo tanto, el crecimiento y desarrollo de la dentición son diferentes en cada población; es por ello que la estimación de la edad será también diferente según cada una de ellas. También hay que considerar que los tamaños de muestra de los distintos estudios son diferentes y cada uno tiene mayor o menor validez según su manejo estadístico. Otro factor a tener en cuenta, es que los rangos de edad evaluados son muy variables, además que la experiencia de el investigador es diferente en la aplicación de los métodos de evaluación en cada estudio. En el caso de la presente investigación, se utilizó una muestra de 59 radiografías panorámicas debido a inconvenientes como ausencia de placas radiográficas en las historias clínicas, ausencia de fecha nacimiento, ausencia de fecha de toma radiográfica, ausencia de documentos en la historia clínica, etc.; sin embargo, como el objetivo principal es determinar la precisión de ambos métodos en un estudio comparativo, la cantidad reducida de muestra no afecta demasiado y se considera aceptable.

Además hay que tener en cuenta que al ser este un trabajo retrospectivo, hubieron ciertas limitaciones en el alcance de la información que se pudo obtener de los sujetos de la muestra, como la nacionalidad, principalmente; por lo tanto, se considera la muestra como de niños peruanos de ascendencia “desconocida”, como también lo menciona Peña C. et al.²⁰ en su trabajo.

Además, debería tenerse en consideración que las radiografías obtenidas fueron de la especialidad de ortodoncia, por lo que muchos casos presentaban moderados a severos trastornos del crecimiento y desarrollo, o patologías como retenciones dentarias que en cierto modo podrían haber afectado nuestra percepción durante la estimación de la edad dental; por lo tanto, se debe tener en cuenta que se hizo un esfuerzo en la selección (según los criterios establecidos por el estudio) para incluir aquellas radiografías “ideales”, en las que el desarrollo dental no se haya visto tan afectado.

En conclusión, el método según Nolla resultó ser más preciso que el método según Demirjian, en la estimación de la edad dental de niños peruanos de 4 a 15 años atendidos por la especialidad de ortodoncia de la Clínica Especializada en Odontología de la Facultad de Odontología de la USMP entre mayo de 2009 y junio de 2010 (Tabla 1).

Para terminar, si bien existen antecedentes importantes en población peruana como el trabajo de Peña C et al.²⁰, no son muchos los que deciden invertir en investigaciones grandes sobre los temas presentados; por ello, si bien el presente estudio muestra un tamaño de muestra reducido, es novedoso pues no hay antecedentes que comparen ambos métodos en un rango de edad amplio. Debería servir, la presente investigación, como inicio o alternativa de tema a profundizar y perfeccionar en investigaciones posteriores.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Autofinanciado

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés en la publicación de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guerra A. Odontoestomatología forense. Bogotá: Ecoe Ediciones; 2002.
2. Stimson P, Mertz C. Forensic dentistry: CRC Press; 1997.
3. Willems G. A review of the most commonly used dental age estimation techniques. *J Forensic Odontostomatol* 2001;19:9-17.
4. Uribe G. Ortodoncia: teoría y clínica. 2a ed. Medellín: Ed. Corporación para investigaciones biológicas; 2010.
5. Demirjian H. A new system of dental Age assessment. *Human Biology*. 1973; 45(2):211-7.
6. Martín A. Relación entre edad dental y edad cronológica. (Tesis doctoral) Madrid: UCM; 2010.
7. Lamendin H. Appréciation de l'âge par la méthode de Gustafson Simplifiée. *Le Chirurgien dentiste de France*. 1988; 427: 43-8.
8. Gustafson G. Age determination on teeth. *Journal of the American Dental Association*. 1950; 41:45-54.
9. Bolaños M, Manrique M, Bolaños M, Briones M. Approaches to chronological age assessment based on dental calcification. *Forensic Sci Int*. 2000; 110: 97-106.
10. Martín, S. Estimación de la edad a través del estudio dentario. *Ciencia Forense*. 2005; 7: 69-90.
11. Nolla C. The development of the permanent teeth. *J. Dent Child*. 1960; 27(4):254-66.
12. Koch G. Odontopediatría: enfoque clínico. 1era ed. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 1994.
13. Davis P, Hägg U. The accuracy and precision of the "Demirjian system" when used for age determination in chinese children. *Swed Dent J, Jönköping* 1994;18(3):113-6.
14. Koshy S, Tandon S. Dental age assessment: the applicability of Demirjian's method in south Indian children. *Forensic Sci Int Oxford* 1998; 8(94):73-85.
15. Staaf V, Mörnstad H, Welander U. Age estimation based on tooth development: a test of reliability and validity. *Scand J Dent Res*, 1991; 99(4): 281-6.
16. Teivens A, Mörnstad H. A comparison between dental maturity rate in the swedish and korean populations using a modified Demirjian method. *J Forensic Odontostomatol*, 2001;19 (2):31-5.
17. Lee S, Lee S, Lee J, Park H, Kim Y. Age estimation of korean children based on dental maturity. *Forensic Science International* 2008; 178:125-31.
18. Uribe G. Ortodoncia: Teoría y clínica. Bogotá: Corporación para la investigación biológica; 2004.
19. Toledo G, Otaño R. Determinación de la edad ósea a través del desarrollo dental en pacientes de Ortodoncia. *Revista Cubana de Estomatología*. 2009;46(3):1-8.
20. Peña C. Estimación de la edad dental usando el método de Demirjian en niños peruanos. (Tesis CD). Lima: UNMSM; 2011.
21. Liversidge H, Speechly T, Hector M. Dental maturation in British children: are Demirjian's standards applicable? *Int J Paediatr Dent* 1999;9(4): 263-9.
22. Willems G, Van Olmen A, Spiessens B, Carels C. Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited. *J Forensic Sci* 2001;46(4):893-5.
23. Leurs H, Wattel E, Aartman I, Ety E, Andersen B. Dental age in Dutch children. *Eur J Orthod*. 2005; 27(3):309-14.
24. Galic I, Nakas E, Prohic S, Selimovic E, Obradovic B, Petroveci M. Dental age estimation among children aged 5-14 years using the Demirjian method in Bosnia-Herzegovina. *Acta Stomatol Croat*. 2010; 44(1):17-25.
25. Baltwant R. Dental age assessment of 7.5 to 16 year-old Indian children using Demirjian's method. *Advances in Medical and dental sciences*. 2008; 2(3): 53-5.
26. Qudeimat M, Behbehani F. Dental age assessment for Kuwaiti children using Demirjian's method. *Annals of Human Biology*. 2009;36(6):695-704.
27. Mani S, Naing L, John J, Samsudin A. Comparison of two methods of dental age estimation in 7-15-year-old Malays. *International Journal of Pediatric Dentistry*. 2008; 18: 380-8.
28. Cameriere R, Flores-Mir C, Mauricio F, Ferrante L. Effects of nutrition on timing of mineralization in teeth in a Peruvian sample by the Cameriere and Demirjian methods. *Annals of Human Biology*. 2007; 34(5): 547-56.
29. Nykänen R, Espeland L, Kvaal S, Krogstad O. Validity of the Demirjian method for dental age estimation when applied to Norwegian children. *Acta Odontol Scand*. 1998; 56(4):238-44.
30. Acevedo E. Evaluación de los métodos de Moorrees y Demirjian para asignación de edad dental en niños de 8 - 11 años que fueron evaluados en el Hospital Central FAP en Octubre del 2008 (Tesis CD) Lima: UNFV; 2008.
31. Campana L. Estudio comparativo de la edad cronológica y la edad dentaria de individuos peruanos de ambos sexos entre 7 y 10 años de edad. (Tesis CD). Lima: UPCH; 1999.
32. Peiris T, Roberts G, Prabhu N. Dental Age Assessment: a comparison of 4- to 24-year-olds in the United Kingdom and an Australian population. *International Journal of Pediatric Dentistry*. 2009; 19: 367-76.
33. Haavikko K. The formation and the alveolar and clinical eruption of permanent teeth. An orthopantomographic study. *Proc Finn Dent Soc* 1970; 66:103-70.
34. Bagic I, Sever N, Brkic H, Kern J. Dental age estimation in children using orthopantomograms. *Acta Stomatolo-*

- gica Croatica. 2008; 42(1):11-8.
35. Eid R, Simi R, Friggi M, Fisberg M. Assessment of dental maturity of Brazilian children aged 6 to 14 years using Demirjian's method. *International Journal of Pediatric Dentistry*. 2002;12: 423-8.
36. Holtgrave E, Kretschmer R, Müller R. Acceleration in dental development: fact or fiction. *Eur J Orthod*. 1997;19:703-10.
37. Nadler G. Earlier dental maturation: Fact or fiction? *Angle Orthod*. 1998;68(6):535-8.

Recibido: 23 de marzo de 2012

Aceptado para publicación: 12 de junio de 2012