

# Correlación entre la edad cronológica y dental con los estadios de maduración vertebral.

## *Correlation between chronological and dental age with vertebral maturation stages.*

Juan Sebastián Fajardo Morales,<sup>\*,†</sup> Adrián Francisco Portilla Guamán,<sup>‡,¶</sup>  
Verónica Ivanova Verdugo Tinitana,<sup>§,\*\*</sup> Santiago Reinoso Quezada<sup>§,‡,¶</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** el desarrollo esquelético y dental es una condición determinante como factor principal de mala oclusión e influye en la evaluación, diagnóstico y planificación de los tratamientos de ortodoncia. **Objetivo:** estimar la correlación entre la edad cronológica y dental con los estadios de maduración vertebral. **Material y métodos:** la edad cronológica y dental se estimó por los métodos de Baccetti y el de Demirjian, con la lectura de 400 radiografías panorámicas y laterales de cráneo de 205 mujeres y 195 varones, con edades entre 4 y 17 años. La significancia estadística se estableció con el valor  $p < 0.05$  del coeficiente de correlación de Pearson utilizando el programa SPSS v.24. **Resultados:** se observó un mayor porcentaje entre el estadio D de Demirjian con el estadio I de madurez de las vértebras cervicales (CVM) de Baccetti, seguido del estadio de calcificación dentaria E con el estadio CVM II. Además, existió una correlación moderada entre el método de Baccetti y el método de Demirjian en la pieza 37 ( $R_2 = 0.3741$ ) para la apreciación de la edad cronológica de un individuo. **Conclusión:** existe una buena correlación entre la edad cronológica y dental con los estadios de la maduración vertebral cervical, sin existir diferencias significativas por el sexo del individuo.

**Palabras clave:** calcificación de dientes, desarrollo óseo, calcificación fisiológica, maduración vertebral cervical.

### ABSTRACT

**Introduction:** skeletal and dental development is a determining condition as the main factor of malocclusion and influences the evaluation, diagnosis, and planning of orthodontic treatments. **Objective:** to estimate the correlation between chronological and dental age with vertebral maturation stages. **Material and methods:** chronological and dental age was estimated by the Baccetti and Demirjian methods, with the reading of 400 panoramic and lateral skull radiographs of 205 women, and 195 men, aged between 4 and 17 years. Statistical significance was established with the value  $p < 0.05$  of the Pearson correlation coefficient using the SPSS v.24 program. **Results:** a higher percentage was observed between Demirjian stage D with Baccetti cervical vertebral maturation (MVC) stage I, followed by dental calcification stage E with MVC stage II. In addition, there was a moderate correlation between the Baccetti method and the Demirjian method in piece 37 ( $R_2 = 0.3741$ ) for the assessment of the CD of an individual. **Conclusion:** there is a good correlation between chronological and dental age with the stages of cervical vertebral maturation, without significant differences due to the sex of the individual.

**Keywords:** tooth calcification, bone development, physiological calcification, cervical vertebral maturation.

\* Egresado, Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Odontología, Cuenca-Azuay, Ecuador.

† Odontólogo, Ministerio Salud Pública del Ecuador, Centro de Salud Sacapalca, Loja, Ecuador.

§ Docente de la Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Odontología, Cuenca-Azuay, Ecuador.

ORCID:

¶ 0000-0002-1685-3708

‡ 0000-0001-6188-7336

\*\* 0000-0002-8235-056X

‡‡ 0000-0002-8945-6391

Recibido: 21 de diciembre de 2020. Aceptado: 15 de mayo de 2024.

Citar como: Fajardo MJS, Portilla GAF, Verdugo TVI, Reinoso QS. Correlación entre la edad cronológica y dental con los estadios de maduración vertebral. Rev ADM. 2024; 81 (3): 138-146. <https://dx.doi.org/10.35366/116295>



## INTRODUCCIÓN

El crecimiento es una característica fundamental de la vida de un niño -que lo diferencia de los adultos- y se identifica como un indicador de bienestar. El factor de crecimiento es una variable decisiva en el tratamiento de ortodoncia y juega un papel importante en la etiología de la mal-oclusión. La estimación de la edad esquelética es vital en la planificación de tratamiento de ortodoncia debido a variaciones en el tiempo, duración y velocidad de crecimiento.<sup>1,2</sup> Conocer la etapa de desarrollo de un niño o adolescente en odontología tiene un papel importante ya que permite el diagnóstico y planificación del tratamiento de los problemas ortopédicos de la mandíbula. Hasta ahora, diferentes métodos como el estudio de la tasa de crecimiento, crecimiento de peso o altura, aparición de características sexuales secundarias, examen radiográfico del sistema esquelético, se han propuesto para determinar el estadio del desarrollo de los dientes.<sup>3,4</sup>

Los métodos utilizados habitualmente para determinar la edad cronológica (EC) se basan principalmente en la determinación de la edad biológica (es decir, edad dental u ósea) o maduración biológica (dental, sexual, somática y esquelética)<sup>5</sup> que desafortunadamente, solo pueden predecir la edad cronológica. El crecimiento de la región estomatognática se ha defendido con frecuencia como un marcador de edad biológica, particularmente desde el nacimiento hasta la pubertad (12 a 14 años). Inicialmente se pensó que el desarrollo de los dientes era ligeramente influenciado por el medio ambiente y las enfermedades;<sup>6</sup> sin embargo, se observaron diferencias en el desarrollo de los dientes entre los individuos de la misma edad, que viven en el mismo país, pero en diferentes áreas. Además, después de la pubertad, la determinación de la edad se realiza considerando el desarrollo del tercer molar que se asocia con una variación sustancial (es decir, ausencia, malformación y alta variabilidad para el grado de maduración).<sup>7,8</sup>

La edad esquelética se considera más confiable y precisa que la edad cronológica, ya que proporciona inspección visual, cambios de apariencia y osificación en la forma y tamaño de los huesos. Fishman LS, desarrolló un sistema que utiliza cuatro etapas de maduración ósea en seis sitios anatómicos de la mano y la muñeca que se utilizan comúnmente en las clínicas para evaluar la edad esquelética; sin embargo, existen preocupaciones con respecto a la exposición adicional a la radiación, pero para minimizar la exposición a la radiación Goto S y colaboradores, utilizaron la osificación de la falange distal del primer dedo como indicador para conocer el potencial de crecimiento de ese individuo. Asimismo,

Abdel-Kader HM,<sup>9</sup> usó estas etapas, para evaluar la madurez esquelética y luego declaró varias ventajas de la radiografía digital en comparación con la radiografía convencional como: tiempo de exposición cinco veces menor que las películas convencionales, eliminación de los procedimientos en cuarto oscuro y una mayor claridad de las imágenes digitales.<sup>10</sup> Por esta razón, Hassel y Farman,<sup>11</sup> en 1995 desarrollaron un método a través del cual el potencial de crecimiento de un individuo se puede identificar mediante la morfología de las vértebras cervicales, más tarde fue modificado por Baccetti y asociados<sup>12</sup> quienes en 2005 utilizaron el cefalograma lateral para determinar seis etapas de crecimiento basadas en la morfología y la presencia de una hendidura en el borde inferior de las vértebras cervicales. Este método sirve para la evaluación del momento óptimo del tratamiento en ortopedia dentofacial, basado en el análisis de la segunda a la cuarta vértebra cervical en un solo cefalograma.<sup>13,14</sup>

La madurez dental se puede deducir por la etapa de erupción dental; sin embargo, se ha propuesto la formación de dientes como un mejor método para determinarla, se encontró que ésta se asocia con la madurez esquelética en el hueso de la mano y la muñeca, no obstante, poco se sabe acerca de la asociación entre la etapa de calcificación dental y la etapa de maduración esquelética de las vértebras cervicales (CVM).<sup>15</sup> Por ello, saber exactamente el momento adecuado para iniciar el tratamiento con aparatos fijos es un acto de equilibrio entre crecimiento somático potencial y la sincronización de aparición del diente.<sup>16</sup> Es así que el método para determinar la edad dental (ED) está basado en el sistema de ocho etapas de Demirjian y colaboradores quienes en 1973, denominaron a este método los estadios AH, que se refiere a las fases morfológicas de terceros molares, iniciando en A y terminando en H, definidos por cambios morfológicos independientes de la longitud.<sup>17</sup> Ramírez-Roman y colegas<sup>18</sup> en 2018 utilizaron el método de Demirjian para determinar la edad cronológica mediante un análisis correlacional; la conclusión a la cual llegaron es que este método fue un buen indicador de la edad cronológica. A diferencia de Pizano-Damasco MI y asociados<sup>19</sup> quienes en 2020 estimaron la edad cronológica y la edad dental en una población mexicana utilizando el método Demirjian en niños de ambos sexos con edades entre 4 y 16 años. Como conclusión indicaron que este método es más adecuado para los grupos de edad entre 4-4.99, 8-8.99, 9-9.99 en el sexo masculino y en el sexo femenino para los grupos de 8-8.9 años, ya que en el resto de la población se sobrevalora la edad cronológica.

Por lo anteriormente presentado, este estudio tiene como objetivo describir la correlación entre la edad cronológica y dental con los estadios de maduración vertebral. Los resultados que se obtengan de esta investigación pueden determinar los métodos confiables para estimar la maduración ósea que servirán para la correcta aplicación de tratamientos ortodóncicos/ortopédicos en la especialidad de odontología.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio: no experimental.

Tipo de estudio: retrospectivo, descriptivo correlacional.

Lugar de estudio: Centro Radiográfico de la Universidad Católica de Cuenca, ubicado en la ciudad de Cuenca en la Avenida de las Américas y General Torres.

Población y muestra del estudio: la población y a la vez la muestra de estudio (muestra censal) estuvo constituida por todas las radiografías panorámicas y laterales de cráneo archivadas en el Centro Radiográfico de la Universidad Católica de Cuenca de los pacientes con edades entre 4 a 17 años.

Criterios de inclusión: radiografías panorámicas donde se observen con claridad y buen contraste el segundo molar mandibular izquierdo y céfalicas laterales donde se observen con claridad y buen contraste las vértebras cervicales de pacientes con edades entre 4 a 17 años, usuarios del Centro Radiográfico de la Universidad Católica de Cuenca, durante el periodo 2016-2018.

Criterios de exclusión: pacientes con condiciones dentales anormales, como impactación, transposición, anomalías en el tamaño, forma y número, dientes permanentes de la región mandibular izquierda.

Forma de medición de las variables: se utilizó la estadística descriptiva para las variables cualitativas como sexo, edad dental y esquelética que se presentaron con los valores de frecuencias y porcentajes. Para las variables cuantitativas como la edad se utilizaron los estadísticos de tendencia central y dispersión (media, desviación estándar). La significación estadística se determinó con el valor  $p < 0.05$ .

Potenciales sesgos: para determinar la confiabilidad de los datos y evitar sesgos, existió una calibración hecha por un radiólogo oral y maxilofacial, se utilizó el coeficiente de Kappa para estimar la concordancia (entre el experto y el investigador principal) en una prueba de 20 sujetos.

Métodos estadísticos: la significancia estadística entre los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales con los estadios de calcificación dentaria, se determinó con el coeficiente de correlación de Pearson.

Aspectos éticos: los datos de los pacientes fueron codificados iniciando con 001 y solo se usaron para la realización de este artículo.

## RESULTADOS

Se revisaron 400 radiografías panorámicas y laterales de cráneo del Centro Radiográfico de la Universidad Católica de Cuenca de pacientes de ambos sexos, entre la edad de 4-17 años que cumplieron con los criterios de inclusión.

En la *Tabla 1* se observa que de cada 10 pacientes del sexo femenino, 4 se encontraban entre la edad de 4-11 años. Asimismo 4 de cada 10 varones tenían esa misma edad.

En la *Tabla 2* se observa un mayor porcentaje entre el estadio D de calcificación dentaria de Demirjian con el estadio I de madurez de las vértebras cervicales (CVM) de Baccetti, seguido del estadio E con el estadio CVM II.

En la *Tabla 3* se estima la distribución de los estadios de calcificación dentaria de Demirjian de la pieza 37, en relación a los estadios de Baccetti en el sexo femenino. Se evidenció que la mayoría de los casos se ubicaron en los estadios D y E según los estadios de CVM I.

En la *Tabla 4* se estima la distribución de los estadios de calcificación dentaria de Demirjian de la pieza 37, en relación a los estadios de Baccetti en el sexo masculino. Se evidenció que la mayoría de los casos se encontraban en los estadios D y E según los estadios de CVM I.

En la *Figura 1* se evidencia la correlación moderada entre el método de Baccetti y el método de Demirjian en la pieza 37 ( $R^2 = 0.3741$ ) para la apreciación de la edad cronológica de un individuo.

## DISCUSIÓN

La determinación de la edad cronológica puede ayudar en el diagnóstico de enfermedades prevalentes en el campo

**Tabla 1: Distribución de las radiografías de acuerdo al sexo y la edad cronológica de los participantes.**

Sexo	Edad, (años)		
	4 a 11 n (%)	12 a 17 n (%)	Total n (%)
Femenino	163 (40.75)	42 (10.50)	205 (51.25)
Masculino	148 (37.00)	47 (11.75)	195 (48.75)
Total	311 (77.75)	89 (22.25)	400 (100.00)

**Tabla 2: Distribución de los estadios de calcificación dentaria de la pieza 37 del método de Demirjian, según los estadios del método de maduración vertebral cervical (MVC) de Baccetti.**

Demirjian	Baccetti, n (%)					Total
	I	II	III	IV	V	
A	3 (0.75)	—	—	—	—	3 (0.75)
B	2 (0.50)	—	—	—	—	2 (0.50)
C	15 (3.75)	—	—	—	—	15 (3.75)
D	119 (29.75)	22 (5.50)	2 (0.50)	2 (0.50)	4 (1.00)	149 (37.25)
E	58 (14.50)	28 (7.00)	8 (2.00)	2 (0.50)	—	96 (24.00)
F	26 (6.50)	16 (4.00)	8 (2.00)	—	—	50 (12.50)
G	11 (2.75)	14 (3.50)	24 (6.00)	10 (2.50)	—	59 (14.75)
H	—	1 (0.25)	3 (0.75)	13 (3.25)	9 (2.25)	26 (6.50)
Total	234 (58.50)	81 (20.25)	45 (11.25)	27 (6.75)	13 (3.25)	400 (100.00)

de la medicina y la odontología. La evaluación de la edad y el estado de maduración de un individuo tendrá una influencia considerable en el diagnóstico, manejo, ejecución y resultado final del tratamiento, lo que contribuye significativamente a la corrección temprana de cualquier discrepancia esquelética y dental en los niños. Por ello, en esta investigación se estableció que en los 400 casos analizados (205 mujeres y 195 varones) en la distribución de los estadios de calcificación dentaria de la pieza 37 del método de Demirjian, según los estadios del método de maduración vertebral cervical de Baccetti, se observó un mayor porcentaje entre el estadio D de Demirjian con el estadio I de CVM de Baccetti, seguido del estadio de calcificación dentaria E con el estadio CVM II (Tabla 2). Del mismo modo, se probó que las mayores frecuencias se dieron en el estadio de maduración ósea cervical CVMS (Cervical Vertebral Maturation Stage) I de Baccetti, con los estadios D y E de Demirjian, cuando estimó la distribución para la pieza 37 con relación al sexo femenino (Tabla 3); resultados similares se observaron en el sexo masculino (Tabla 4).

Por último, en esta investigación se demostró una correlación moderada entre el método de Baccetti y el método de Demirjian en la pieza 37 ( $R^2 = 0.3741$ ) para la apreciación de la edad cronológica de un individuo (Figura 1). Finalmente se concluye que los estadios de maduración cervical y los estudios de calcificación dentario tienen una alta correlación y son un indicador fiable para la estimación de la edad cronológica.

Así también lo demuestra el estudio realizado por Al-Aunhomi A y asociados<sup>20</sup> en 2020, quienes determi-

naron la madurez dental según el método de Demirjian en los resultados de radiografías panorámicas digitales y cefalogramas de 207 sujetos (122 mujeres y 85 hombres) con una edad entre los 8-18 años. Además, se correlacionó con la madurez esquelética por las etapas de CVM según el método de Baccetti. Como resultado se obtuvo que existió una correlación estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ) entre la CVM y las etapas de calcificación dental en ambos sexos y las etapas de calcificación de los segundos molares mostraron la correlación más fuerte con CVM. En conclusión: las etapas de calcificación del segundo molar pueden ser un indicador de maduración fiable. La maduración dental se puede aplicar para determinar el estado de madurez esquelética de los niños y adolescentes.

En cuanto a Kermani M y colaboradores,<sup>3</sup> en 2019 tuvo como propósito evaluar la exactitud de la estimación de la edad dental por el método de Demirjian. Para ello, investigaron la relación entre la edad cronológica y la dental en un total de 158 niños (81 mujeres y 77 hombres). Como resultado se observó que el coeficiente tuvo una correlación significativa entre edad dental y edad cronológica. El promedio de la diferencia de edad cronológica entre niñas y niños al momento de alcanzar las mismas etapas de desarrollo dental era de 0.77 años, lo que significaba que las niñas alcanzaron cada etapa del desarrollo dental 9 meses antes que sus compañeros masculinos.

Asimismo, Kamal AT y asociados<sup>13</sup> en 2018, realizaron un estudio transversal mediante cefalogramas laterales y radiografías panorámicas dentales de 360 pacientes con

edades entre 7-18 años. Se comprobó la edad esquelética utilizando el método de Baccetti y asociados y la edad dental se calculó utilizando los métodos de Nolla y Demirjian. Resultados: la etapa cronológica media en CS5 reveló una diferencia significativa entre sujetos masculinos y femeninos ( $p = 0.003$ ) esto expuso que el último alcanzó la madurez esquelética un año antes que el primero.

Se encontró también una diferencia significativa ( $p = 0.007$ ) para la edad dental utilizando las etapas de Nolla en CS3 que demostró que las mujeres expresaron una edad dental de 1.4 años menos que los hombres. Como se puede observar, las comparaciones entre los sexos revelaron que las mujeres están más desarrolladas desde el punto de vista esquelético y dental.

De igual manera, Madhusudhanan Mallika M y asociados<sup>10</sup> en 2018 realizaron un estudio donde se incluyeron a cien pacientes (hombres = 46, mujeres = 54); los participantes fueron seleccionados entre las edades de 8 y 16 años. Se utilizaron radiografías panorámicas y cefalogramas laterales para determinar los estadios de madurez dental utilizando el método Demirjian y estadios de maduración vertebral cervical utilizando el método de Baccetti y el método de Franchi. El estudio tuvo como resultado que las etapas de maduración dental presentaron una correlación significativa con los estadios de maduración vertebral cervical.

Por otra parte, El-Bakary AA y colaboradores<sup>11</sup> estimaron en 2018, la maduración esquelética de las vértebras cervicales como indicador de la edad cronológica. Analizaron un total de 149 radiografías (68 niños y 81 niñas). Sus edades variaron de 5.94-18 años. Se determinó la

CVM y se correlacionó con la edad dentaria mediante el método de Willem. Los resultados fueron que existe una correlación significativa entre edad dental, CVM y edad cronológica. Sin embargo, la estadificación CVM no es precisa para depender únicamente de la estimación de la edad, especialmente en investigaciones forenses. El método de Willem subestimó la edad en 0.01 años en niñas y 0.16 años en varones. Se puede concluir que la CVM puede dar una idea aproximada sobre la edad y la precisión mejorará si se combina con la estimación de la edad dental.

También, Madhurima N y su equipo<sup>21</sup> en 2017 evaluaron cefalogramas laterales y ortopantomografías para la estimación de la edad esquelética y dental en 100 sujetos con edades de entre 9 y 14 años. La edad dental se evaluó mediante el método de Demirjian, la edad esquelética se calculó utilizando el método de CVM dado por Baccetti, Franchi y McNamara. Los análisis estadísticos utilizados fueron la prueba t de Student y el coeficiente de correlación de Spearman para evaluar la relación entre la edad cronológica, esquelética y dental. El coeficiente de correlación de Spearman fue de 0.777 ( $p < 0.001$ ) entre la edad cronológica y dental, 0.516 ( $p < 0.001$ ) entre la edad cronológica y edad esquelética y 0.563 ( $p < 0.001$ ) entre la edad dental y esquelética. Conclusión: existió una buena correlación entre la edad cronológica y dental en diferentes poblaciones que fue mayor para los hombres en comparación con las mujeres. Se encontró una correlación moderada entre la edad cronológica y edad esquelética, así como entre la edad dental y esquelética.

**Tabla 3: Distribución de los estadios de Demirjian para la pieza 37 con relación a los estadios del método de maduración vertebral cervical CVM (*Cervical Vertebral Maturation*) de Baccetti de acuerdo al sexo femenino.**

Demirjian	Baccetti					Total
	I	II	III	IV	V	
A	3	3	—	—	—	—
B	2	2	—	—	—	—
C	7	7	—	—	—	—
D	58	9	2	3	72	—
E	31	18	5	2	56	—
F	16	6	7	29	—	—
G	4	5	11	4	24	—
H	2	5	5	12	—	—
Total	121	38	25	13	8	205

**Tabla 4: Distribución de los estadios de Demirjian para la pieza 37 con relación a los estadios del método de maduración vertebral cervical CVM (*Cervical Vertebral Maturation*) Baccetti de acuerdo al sexo masculino.**

Demirjian	Baccetti					Total
	I	II	III	IV	V	
A	—	—	—	—	—	—
B	—	—	—	—	—	—
C	8	8	—	—	—	—
D	61	13	2	1	77	—
E	27	10	3	40	—	—
F	10	10	1	21	—	—
G	7	9	13	6	35	—
H	1	1	8	4	14	—
Total	117	43	20	14	5	195

Del mismo modo, Abuaffan AH y su equipo<sup>1</sup> en 2016 evaluaron la madurez esquelética utilizando las etapas de maduración de las vértebras cervicales. La edad dental fue determinada mediante el método Demirjian. Los resultados encontrados fueron que las correlaciones entre la madurez vertebral cervical y las etapas de madurez dental fueron estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) en ambos sexos; la edad cronológica media fue de  $12 \pm 1$  (mujer) y  $13 \pm 2$  años (hombre). Concluyeron: el primer premolar en la mujer y el segundo premolar en el hombre mostraron la mayor relación con CVM y pueden aplicarse como marcadores de madurez esquelética de un niño que busca tratamiento.

De igual forma, DuPlessis EA y su grupo<sup>16</sup> en 2016 buscaban determinar si existe una relación entre el desarrollo esquelético y dental en niños y adolescentes en una muestra de 197 pacientes de ortodoncia (82 niños, 115 niñas). Se utilizaron las radiografías panorámicas para calcular las edades dentarias, las edades cronológicas se restaron de las edades dentales calculadas para determinar una «diferencia de edad dental». Para el desarrollo esquelético utilizaron el método de etapa de CVM. Resultados: existe una relación entre la masa corporal y el desarrollo dental y esquelético. Percentil de índice de masa corporal (IMC), diferencia de edad dental, y el estadio vertebral cervical están débilmente correlacionados. No existieron diferencias significativas entre los niños y niñas en cualquier variable. El percentil de IMC y la etnia son predictores débiles de la discrepancia entre la edad dental y edad cronológica.

En cambio, Baccetti y asociados desde el año 2007, al igual que otros autores, han utilizado el método para emitir una predicción sobre el momento óptimo en el que el crecimiento óseo de la mandíbula superior e inferior puede ser influenciado en maloclusiones clase II y clase III. Estudios que han indagado en la efectividad del tratamiento de ortodoncia en maloclusiones clase II mediante aparatología funcional tipo Frankel II, Bionator o Twin block aplicada en etapas CS1 y CS2 mostró el crecimiento suplementario neto de la mandíbula en muestras tratadas, en comparación con el rango de controles no tratados de 0.5 a 1.6 mm al grupo de control; el máximo valor de 1.6 mm se obtuvo con el uso de Twin block.

Por otro lado, la eficiencia del tratamiento de ortodoncia que cubría el periodo de crecimiento puberal en las etapas CS3 y CS4, reveló una mediana de alargamiento mandibular de 3.9 mm a 4.3-4.7 mm usando los mismos tipos de dispositivos funcionales. Al mismo tiempo, el uso de tractos elásticos de clase II en pacientes tratados con aparatos de ortodoncia fijos mostró un promedio en el aumento mandibular de 1 mm, incluso en las etapas CS1 y CS2, por lo tanto, superior al tratamiento con dispositivos funcionales tipo Frankel, Balters o Twinblock. Estos aparatos de ortodoncia fijos, sólo se pueden aplicar en los estadios CS1 y CS2 a pacientes que no tienen discrepancias en el ritmo dentario o para aquellos que tienen un avance en el desarrollo de la dentición en comparación con la etapa de desarrollo óseo.<sup>22</sup>

Con respecto a Reverte M y colegas,<sup>23</sup> en 2019 en su investigación que tuvo como objetivo correlacionar los estadios de maduración esquelética de las vértebras

cervicales con la edad dental y la edad cronológica evaluaron 516 radiografías panorámicas y laterales de cráneo en niños de 5 y 15 años. Con el método de Lamparski, determinaron el estadio de maduración de vértebras cervicales y con el método de Demirjian la edad dental. Existió una correlación de 72% entre la maduración ósea vertebral con la edad cronológica y 66% entre la maduración ósea y la edad dental; asimismo 86% entre la edad dental y la edad cronológica. Concluyeron que la edad dental y la edad cronológica son indicadores adecuados para evaluar la madurez esquelética.

Por otra parte, Rohmetra A y su grupo<sup>24</sup> evaluaron en 2019, la relación entre la edad dental por el sistema Demirjian y el sistema CVM de Baccetti como método clínico para estimar la maduración esquelética. Se estudiaron 120 niños (60 mujeres y 60 hombres) con un rango de edad de 8-14 años. Resultados: veintitrés punto tres por ciento de los varones presentó estadio E de edad dental y estadio II de CVM, 16.6% mostró estadio F de edad dental y estadio III de CVM, 13.3% mostró estadio G de edad dental y estadio III de CVM 8.3% mostró estadio G de ECC y estadio IV de CVM. Trece punto tres por ciento de las mujeres presentó estadio E de edad dental y estadio II de CVM, 13.3% mostró estadio F de edad dental y estadio III de CVM, 16.67% mostró estadio G de edad dental y estadio III de CVM (Cervical Vertebral Maturation), 15% mostró estadio G de edad dental y estadio IV de CVM. Conclusiones: los valores de correlación entre la edad cronológica, las etapas de calcificación dentaria y el método de maduración de las vértebras cervicales eran altos. La obtención de la madurez en las etapas de maduración de la calcificación

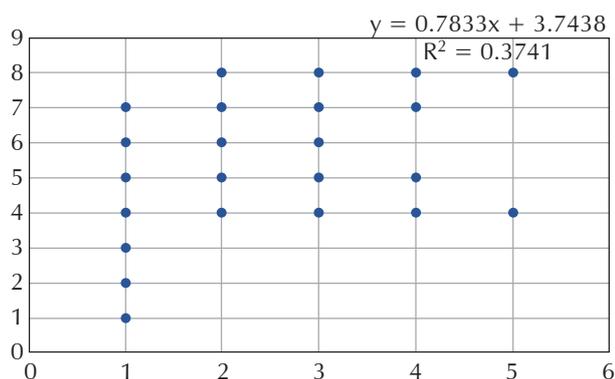
canina y de las vértebras cervicales fue superior en las mujeres en comparación con los hombres.

Por lo que respecta a Savin C y colaboradores<sup>25</sup> en 2019 correlacionaron la edad cronológica, la edad dentaria (método Demirjian) y la madurez de las vértebras cervicales (método de Baccetti). El análisis se efectuó mediante la revisión de radiografías panorámicas y cefalogramas laterales seleccionados al azar de 88 niños de entre 7 y 16 años. Se observó una asociación estadísticamente significativa entre la madurez de las vértebras cervicales y el desarrollo de todos los dientes evaluados en pacientes masculinos. La madurez de las vértebras cervicales no aumentó de acuerdo con la edad cronológica y dental en los niños varones. Introducir la interrelación entre la madurez dental y esquelética en odontopediatría y ortodoncia podría ser de gran ayuda en el diagnóstico y la planificación del tratamiento, así como para identificar el momento ideal para establecer un tratamiento complejo interdisciplinario.

Finalmente, para Vilchez CM y colegas<sup>26</sup> el objetivo de su estudio en 2020 fue determinar la correlación entre el método de maduración esquelética de Baccetti y las etapas de calcificación dental mediante el método Demirjian en Lima, Perú. Las muestras fueron 200 radiografías panorámicas y laterales de 116 mujeres y 84 hombres con edades entre 9 y 17 años. Resultados: hay una alta correlación entre el método de Baccetti de maduración esquelética con los estadios de calcificación dentaria utilizando el método de Demirjian ( $p < 0.001$ ). Conclusión: las etapas de calcificación dental podrían usarse como un indicador confiable de madurez esquelética.

## CONCLUSIONES

1. El rango de la edad cronológica es similar al de edad dentaria y el grado de correlación entre las edades cronológica y dental es casi perfecto al aplicar el método de correlación interclase. Se encontró un grado de correlación muy bueno entre las edades cronológica y dentaria para cada sexo.
2. Poder identificar las discrepancias en la erupción dental, el proceso y un diagnóstico diferencial preciso, sigue siendo un desafío para los odontólogos. El manejo clínico terapéutico de las discrepancias de erupción es de suma importancia por la alteración oclusal que producen, así como por sus interferencias con el plan terapéutico en la ortodoncia para los pacientes con maloclusiones. Para evaluar las brechas entre los dientes la edad y la edad ósea, la versión simplificada del CVM resultó ser de gran valor.



**Figura 1:** Correlación entre la edad cronológica, según la distribución de los estadios de calcificación dentaria de la pieza 37 del método de Demirjian, según los estadios del método de maduración vertebral cervical (CVM) de Baccetti.

**AGRADECIMIENTOS**

Centro Radiográfico de la Universidad Católica de Cuenca.

**REFERENCIAS**

- Abuaffan AH, Hasan BM, Abuaffan AH. Sudanese cephalometric norms view project molar incisor hypomineralization and dental caries among 7-12 year view project correlation between chronological age, dental age and skeletal maturity in a sample of sudanese children correlation between chronolo. Type Double Blind Peer Rev Int Res J Publ Glob Journals Inc. 2016;16. Available in: <https://www.researchgate.net/publication/303883218>
- Di Santi de Modano J, Vázquez VB. Maloclusión clase i: definición, clasificación, características clínicas y tratamiento. *Rev Latinoam Ortod y Odontopediatria*. 2003; 3-5. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2003/art-8/>
- Kermani M, Tabatabaei Yazdi F, Abed Haghghi M. Evaluation of the accuracy of Demirjian's method for estimating chronological age from dental age in Shiraz, Iran: Using geometric morphometrics method. *Clin Exp Dent Res*. 2019; 5 (3): 191-198. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31249698/>
- Cancado FM, Demetrio Faustino-Silva D, Lansing FJ, Gass E, Valenca Correia K, Da Silva L. El papel del odontólogo como facilitador de la relación con el paciente adolescente: una revisión de literatura. *Odontostomatología*. 2010; 12 (14): 4-7. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-93392010000100003](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392010000100003)
- Gómez CR, De Arrudaa M, Hobolda E, Abellac C, Camargoa C, Martínez SC, et al. Valoración de la maduración biológica: usos y aplicaciones en el ámbito escolar. *Rev Andaluza Med del Deport*. 2013; 6 (4): 5. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1888-75462013000400005](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1888-75462013000400005)
- Ayala Pérez Y, Carralero Zaldívar C, Leyva Ayala B del R. La erupción dentaria y sus factores influyentes. *Correo Científico Médico*, 2018; 22 (4): 681-694. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812018000400013](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812018000400013)
- Lajolo C, Giuliani M, Cordaro M, Marigo L, Marcelli A, Fiorillo F et al. Two new oro-cervical radiographic indexes for chronological age estimation: a pilot study on an Italian population. *J Forensic Leg Med*. 2013; 20 (7): 861-686.
- Guillermin-Vázquez C. Análisis de cierre apical del tercer molar para determinación de edad dental y cronológica. *Rev Mex Med Forense*, 2016, 1(1): 60-70.
- Abdel-Kader HM. The reliability of dental x-ray film in assessment of MP3 stages of the pubertal growth spurt. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998; 114 (4): 427-429. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S088954069870188X>
- Madhusudhanan MM, Valsa T, Tinky B. Correlation between dental maturity by Demirjian method and skeletal maturity by cervical vertebral maturity method using panoramic radiograph and lateral cephalogram. *J Indian Acad Oral Med*. 2018; 29 (4): 362-327. Available from: [www.jiaomr.in](http://www.jiaomr.in)
- El-Bakary AA, Abo El-Atta HM. Skeletal maturation using cervical vertebrae versus dental age for age estimation. *Med Clin Toxicol*. 2018; 26 (1): 13-21.
- Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. The Cervical Vertebral Maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod*. 2005; 11 (3): 119-129.
- Kamal AT, Shaikh A, Fida M. Assessment of skeletal maturity using the calcification stages of permanent mandibular teeth. *Dental Press J Orthod*. 2018 Aug 1;23(4):44.e1-44.e8. doi: 10.1590/2177-6709.23.4.44.e1-8.onl. PMID: 30304160; PMCID: PMC6150702.
- Lo Giudice A, Caccianiga G, Crimi S, Cavallini C, Leonardi R. Frequency and type of ponticulus posticus in a longitudinal sample of nonorthodontically treated patients: relationship with gender, age, skeletal maturity, and skeletal malocclusion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2018; 126 (3): 291-297. Available from: <http://www.oooojournal.net/article/S2212440318309295/fulltext>
- Chen J, Hu H, Guo J, Liu Z, Liu R, Li F et al. Correlation between dental maturity and cervical vertebral maturity. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010; 110 (6): 777-783. Available in: <http://www.oooojournal.net/article/S1079210410005494/fulltext>
- DuPlessis EA, Araujo EA, Behrents RG, Kim KB. Relationship between body mass and dental and skeletal development in children and adolescents. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2016; 150 (2): 268-273. Available in: <http://www.ajodo.org/article/S0889540616300919/fulltext>
- Cadenas RI, 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 Curicó, Chile. *Int J Odontostomatol*. 2014; 8 (3): 453-459. Available in: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2014000300021&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000300021&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Ramirez-Roman JM, Garza-Ballesteros AL, Moreno-Terrazas E, Verdugo-Barraza M de L, Lopez-Zamora JH, Garnica-Palazuelos JC. Concordancia entre la Edad Cronológica y Edad Dental Según el Método de Demirjian en Pacientes Mexicanos. *Int J Odontostomatol*. 2018; 12 (4): 412-415. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2018000400412&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2018000400412&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Pizano-Damasco MI, Quezada-Márquez MM, Del Castillo-López CE, Orejuela-Ramirez FJ. Estimación de la edad de acuerdo al método de Demirjian en niños de 4 a 16 años de la Ciudad de Puebla, México. *Rev Estomatológica Hered*. 2016; 26 (3): 139. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1019-43552016000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552016000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Al-Aunhomi A, Aldhorae K, Ishaq R, Al-Labani M, Al-Maweri S, Al-Ashtal A. Relationship between cervical vertebral maturation and dental development in a sample of yemeni children and adolescents. *J Oral Res*. 2020; 9 (1): 7-13. Available in: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8059643>
- Madhurima N, Anil S, Vinod S, Harupinder J. Correlation of chronological, skeletal, and dental age in North Indian Population. *Indian J Dent Sci*. 2017; 9 (1): 13-20. Available in: [http://www.ijds.in/temp/IndianJDentSci9513-1219355\\_032313.pdf](http://www.ijds.in/temp/IndianJDentSci9513-1219355_032313.pdf)
- Vaida LL, Moca AE, Todor L, Ţeñ A, Todor BI, NegruŢiu BM, Moraru AI. Correlations between morphology of cervical vertebrae and dental eruption. *Rom J Morphol Embryol*. 2019;60(1):175-180. PMID: 31263842.
- Reverte-Salazar MG, Rosales-Berber MÁ, Pozos-Guillén A de J, Garrocho-Rangel JA, Torre-Delgadillo A, Esparza-Villalpando V. Correlación entre la edad cronológica y dental con los estadios de maduración vertebral en pacientes de 5 a 15 años. *Int J Morphol*. 2019; 37 (2): 548-553. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022019000200548&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022019000200548&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Rohmetra A, Jaiswal A, Gupta N, Kulshrestha R. Evaluation of relationship between chronological age cervical vertebrae

- maturation index method and canine calcification stages for the assessment of optimal treatment timing in orthodontic patients. *Int J Oral Heal Dent*. 2019; 4 (4): 214-221. Available in: <https://www.researchgate.net/publication/331678162>
25. Savin C, Balan A, Vasilica-Gavrila L, Dumitroaia A, Mihalas E, Sirghe A et al. Correlation between skeletal maturation, dental and chronological age in a sample of romanian children. *Rom J Oral Rehabil*. 2019; 11 (3): 24-31.
26. Vilchez CM, Vilchez FM, Vilchez L, Cadenillas A, Medina J, Mayta Tovalino F. Radiographic correlation of skeletal maturation using the stages of dental calcification in a Peruvian population. *Scientifica (Cairo)*. 2020; 2020: 4052619.

**Correspondencia:**

**Juan Sebastián Fajardo Morales**

**E-mail:** [zsazart@ucacue.edu.ec](mailto:zsazart@ucacue.edu.ec)