



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,
Volumen 9, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6

**CORRELACIÓN DEL MÉTODO DE MADURACIÓN
ESQUELÉTICA DE BACCETTI CON LOS ESTADIOS
DE CALCIFICACIÓN DENTAL DEL MÉTODO DE
DEMIRJIAN EN PACIENTES DE LA UJAT**

**CORRELATION OF BACCETTI'S SKELETAL MATURATION
METHOD WITH DENTAL CALCIFICATION STAGES OF
DEMIRJIAN'S METHOD IN PATIENTS FROM UJAT**

Zurisadai Vasquez Pacheco

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Angélica Cadena Carrera

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Limonchi Palacio, Landy Vianey

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Lehmann Mendoza, José Miguel

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Miguel Ángel López Alvarado

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Dr: José Miguel Lehmann Mendoza

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Correlación del Método de Maduración Esquelética de Baccetti con los Estadios de Calcificación Dental del Método de Demirjian en Pacientes de la UJAT

Zurisdai Vasquez Pacheco

zuripacheco96@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-4782-3559>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Villahermosa, Tabasco, México

Limonchi Palacio, Landy Vianey

dralandylimonchi@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1135-909X>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Villahermosa, Tabasco, México

Miguel Ángel López Alvarado

nikemike77@yahoo.com

<https://orcid.org/0000-0001-8304-5279>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Villahermosa, Tabasco, México

Angélica Cadena Carrera¹

dra.angelicadena@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-1988-0142>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Villahermosa, Tabasco, México

Lehmann Mendoza, José Miguel

jomileme@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1534-5859>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Villahermosa, Tabasco, México

Dr: José Miguel Lehmann Mendoza

jomileme@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1534-5859>

División Académica de Ciencias de la Salud
Departamento de Investigación y Posgrado
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Villahermosa, Tabasco, México

RESUMEN

Introducción: La evaluación del crecimiento y desarrollo humanos constituye un componente esencial en la odontología y la ortodoncia. La maduración cervical y la calcificación dental mantienen una relación estrecha que permite comprender el desarrollo facial y dental de forma integral. Analizar esta relación proporciona herramientas diagnósticas útiles para valorar la madurez biológica del paciente y planificar tratamientos ortodóncicos con mayor precisión. **Objetivo:** Determinar la correlación entre el método de maduración esquelética de Baccetti y los estadios de calcificación dental del método de Demirjian en pacientes de la UJAT. **Materiales y métodos:** Se analizaron 202 radiografías (101 ortopantomografías y 101 laterales de cráneo). Tipo de investigación observacional, transversal, analítico. **Resultados:** Se encontraron resultados positivos y altamente positivos en la presente investigación, con una significancia de $p < 0.001$ en todas las variables. **Conclusiones:** La correlación observada entre la edad cronológica y los estadios de calcificación dental ($r = 0.976$; $p < 0.001$) representa una relación casi perfecta.

Palabras clave: maduración cervical, calcificación dental, baccetti, demirjian, edad biológica, ortodoncia.

¹ Autor principal

Correspondencia: jomileme@hotmail.com

Correlation of Baccetti's Skeletal Maturation Method with Dental Calcification Stages of Demirjian's Method in Patients from UJAT

ABSTRACT

Introduction: The assessment of human growth and development is an essential component in dentistry and orthodontics. Cervical maturation and dental calcification maintain a close relationship that allows for a comprehensive understanding of facial and dental development. Analyzing this relationship provides useful diagnostic tools to evaluate the patient's biological maturity and to plan orthodontic treatments with greater accuracy. **Objective:** To determine the correlation between Baccetti's skeletal maturation method and the dental calcification stages of the Demirjian method in patients from UJAT. **Materials and Methods:** A total of 202 radiographs will be analyzed (101 orthopantomograms and 101 lateral cephalograms). **Type of study:** observational, cross-sectional, and analytical. **Results:** Positive and highly positive correlations were found in this study, with statistical significance at $p < 0.001$ for all variables. **Conclusions:** The observed correlation between chronological age and dental calcification stages ($r = 0.976$; $p < 0.001$) represents an almost perfect relationship.

Keywords: cervical maturation, dental calcification, baccetti, demirjian, biological age, orthodontics

*Artículo recibido 15 octubre 2025
Aceptado para publicación: 18 noviembre 2025*



INTRODUCCIÓN

La evaluación del crecimiento y desarrollo humano es un campo multidisciplinario que destaca en odontología y ortodoncia. La maduración cervical y la calcificación dental, aunque son procesos biológicos distintos, tienen una relación interdependiente clave para analizar el desarrollo facial y dental. Esta relación ofrece a los profesionales de la salud dental una herramienta precisa para evaluar integralmente el desarrollo del paciente (Flores-Mir et al., 2006).

El método de maduración cervical de Baccetti determina el desarrollo del paciente identificando referencias óseas que muestran el avance de la maduración. Las vértebras son indicadores confiables y ofrecen información clave sobre los periodos de mayor cambio (Baccetti, Franchi & McNamara, 2002).

El método de Demirjian se enfoca en la calcificación dental mediante el uso de radiografías. Permite clasificar el desarrollo de los dientes permanentes en distintos estadios. Así, se puede evaluar la edad dental del paciente, la cual puede diferir de la edad cronológica (Demirjian, Goldstein & Tanner, 1973).

Valorar la calcificación dental es esencial para el diagnóstico y la planificación del tratamiento ortodóntico, ya que la erupción dental y la maduración esquelética presentan una relación directa (Kumar & Sridhar, 2011).

La correlación entre ambos métodos resulta fundamental porque ofrece una perspectiva integral del desarrollo del paciente. Tanto la maduración esquelética como la calcificación dental reflejan el crecimiento físico. Ambos procesos están influenciados por factores genéticos, nutricionales y ambientales (Bambha, 1961; Chertkow, 1980). Comprender la relación permite a los ortodoncistas realizar diagnósticos precisos y diseñar tratamientos efectivos.

Diversos estudios han demostrado que los pacientes con desarrollo esquelético avanzado suelen presentar un desarrollo dental acelerado. Esta relación se atribuye a factores hormonales y metabólicos que influyen en ambos procesos (Carrera & Sastre, 2004; Flores-Mir et al., 2006). Por consiguiente, integrar estos métodos en la práctica clínica mejora la precisión diagnóstica y optimiza los resultados.



En el contexto clínico, la aplicación conjunta facilita la detección de anomalías en el desarrollo dental y esquelético. Por ejemplo, un retraso en la calcificación dental respecto a la maduración cervical puede indicar problemas de salud subyacentes o desnutrición (Uysal et al., 2004).

Comprender la interrelación de estos procesos mejora la precisión diagnóstica, la planificación terapéutica y el bienestar del paciente. Explorar estas relaciones permitirá desarrollar estrategias que optimicen la atención. Integrar ambos métodos en la práctica clínica resulta esencial para el avance odontológico (Baccetti et al., 2005).

Objetivo

Determinar la correlación entre el método de maduración esquelética de Baccetti y los estadios de calcificación dental del método de Demirjian en pacientes de la UJAT.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación observacional, transversal y analítica, en la cual se recolectaron estudios radiográficos dentro del periodo de tiempo del 2021 al 2024.

La muestra estuvo conformada por radiografías laterales de cráneo y ortopantomografías de 101 pacientes (60 mujeres y 42 hombres) entre edades comprendidas de 9 a 18 años.

Criterios de Inclusión

1. Pacientes en crecimiento.
2. Pacientes entre los 9 y 18 años.
3. Pacientes sanos.
4. Pacientes con dentición mixta.

Criterios de exclusión

1. Pacientes que hayan completado el crecimiento.
2. Pacientes con algún padecimiento que comprometa el desarrollo.
3. Pacientes con anodoncia de órganos dentarios inferiores izquierdos.
4. Pacientes mayores a 18 años.

Se elaboró un instrumento de recolección de datos donde fue registrado:

Edad cronológica en la sección de datos generales expresada en años y meses completos.



Maduración vertebral cervical según Baccetti: La clasificación se realizó mediante la comparación visual y, así, se pudo posicionar a cada paciente en una de las seis fases de la maduración vertebral descritas por el autor. Estos detalles fueron documentados en la tabla correspondiente al apartado de radiografía lateral de cráneo por el mismo operador para mitigar posibles sesgos.

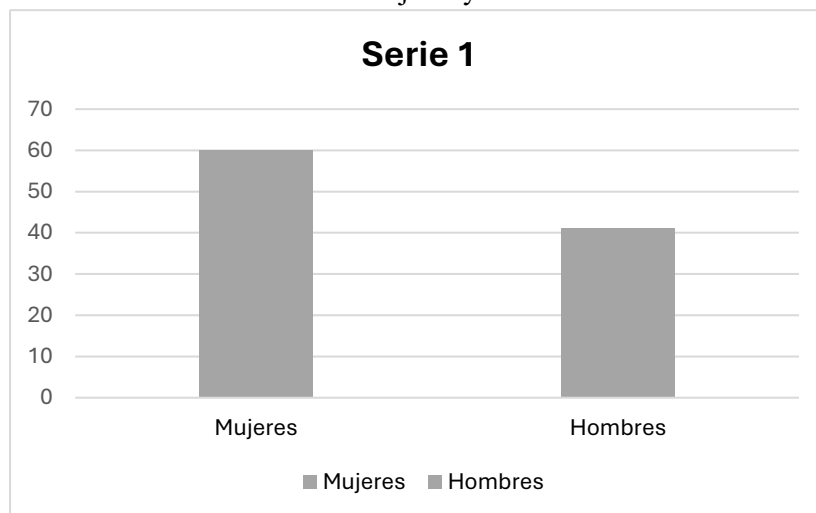
Estadios de calcificación dental según Demirjian: Se clasificaron y observaron los dientes 31, 32, 33, 34, 35 y 36, y se les asignó un rango de desarrollo radicular correspondiente al rango A–H. Después, se realizó una conversión en un valor numérico para estimar el estado de madurez de la pieza según la tabla de correlación que el autor propone.

Finalmente, los datos fueron organizados en una hoja de cálculo Excel y analizados estadísticamente mediante el programa IBM SPSS Statistics, aplicando la correlación de Pearson con una significancia del $p < 0.001$.

RESULTADOS

En concordancia con los objetivos planteados, se efectuó un análisis estadístico mediante el coeficiente de correlación de Pearson, donde se evaluaron 60 mujeres y 41 hombres (Gráfico 1).

Gráfico 1. Distribución entre mujeres y hombres.



El primer análisis reveló un coeficiente de correlación ($r = 0.976$) entre la edad cronológica y los estadios de calcificación dental, con un nivel de significancia bilateral de $p < 0.001$ y un tamaño muestral de $n = 102$ (Tablas 1 y 2). Este valor evidencia una asociación positiva muy fuerte y estadísticamente significativa entre ambas variables, lo que indica que, conforme aumenta la edad

cronológica, se observa un avance proporcional en el grado de calcificación dental. Por tanto, los individuos de mayor edad presentaron etapas más avanzadas de maduración dentaria, de acuerdo con la clasificación propuesta por Demirjian.



Gráfico 2. A medida que aumenta la edad cronológica, los estadios de calcificación dental progresan de forma proporcional, confirmando la correlación positiva alta ($r = 0.976$, $p < 0.001$).

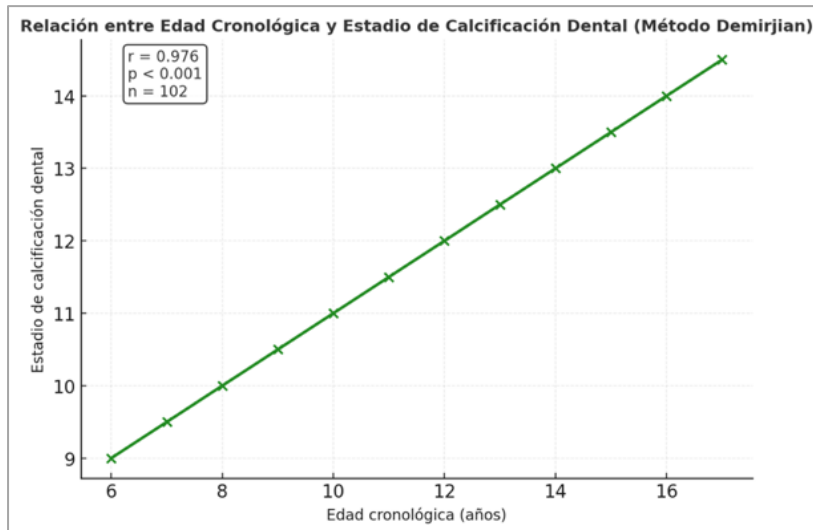


Tabla 1. Edad media del género femenino según Demirjian

Edad según calcificación dental del <u>género femenino</u> . (Demirjian)										
Edad cronológica	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Edad media según Demirjian	9.37	10.55	11.24	12.68	12.4	14.28	15.12	15.91	16.75	18

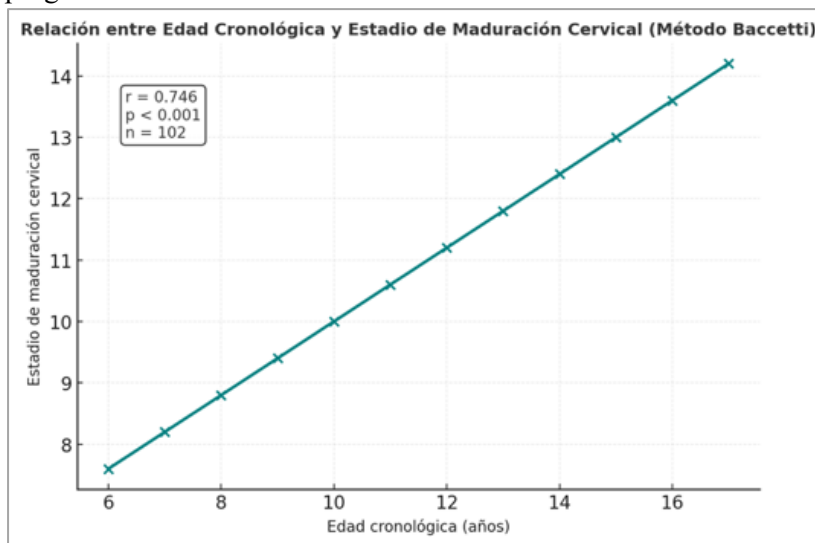
Tabla 2. Edad media del género masculino según Demirjian.

Edad según calcificación dental del <u>género masculino</u> . (Demirjian)										
Edad cronológica	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Edad media según Demirjian	9.9	11	11.9	12.58	12.55	14	15.1	15.8	16.5	18

Desde una perspectiva biológica, estos resultados confirman que el desarrollo dental sigue un patrón de crecimiento directamente vinculado con la edad cronológica, respaldando la validez del método de Demirjian como herramienta confiable para estimar la madurez biológica en población infantil y adolescente (Gráfico 1).

El valor de significancia obtenido ($p < 0.001$) sugiere que la probabilidad de que esta asociación sea producto del azar es inferior al 0.1%, lo cual otorga sólida consistencia estadística a la relación observada. Siguiendo los criterios de Cohen (1988), el coeficiente obtenido ($r > 0.90$) corresponde a una correlación casi perfecta, consolidando la precisión y pertinencia del método de Demirjian para la estimación de la edad biológica a partir del grado de desarrollo dental.

Gráfico 3. La relación entre la edad cronológica y el estadio de maduración cervical (Método Baccetti) muestra una correlación positiva fuerte ($r = 0.746$, $p < 0.001$), evidenciando un avance progresivo de la maduración ósea conforme aumenta la edad.



Por otro lado, la relación entre la edad cronológica y el estadio de maduración cervical mostró un coeficiente de correlación ($r = 0.746$), con un nivel de significancia de $p < 0.001$ y una muestra de $n = 102$. Este resultado refleja una correlación positiva fuerte y significativa, lo que implica que el incremento en la edad cronológica se asocia con un avance progresivo en la maduración vertebral cervical. En consecuencia, los sujetos de mayor edad se ubican en etapas más avanzadas de desarrollo esquelético, de acuerdo con la clasificación de Baccetti.

Tabla 3. Edad cronológica en relación con los estadios de maduración.

Estadios de Maduración cervical.	Genero	Edad cronológica expresadas en años										Total		
		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
CS2	Femenino	5												5
	Masculino	2												2
CS3	Femenino	1	10	4	4	4	4	10	8	1				46
	Masculino		2	4	4	2	2	8	2					24
CS4	Femenino									3	6			8
	Masculino							8	4	4				16
													101	

Desde el punto de vista biológico, estos hallazgos confirman que el crecimiento óseo cervical mantiene una relación directa con la edad cronológica, validando la utilidad del método de Baccetti como indicador confiable de maduración esquelética en población pediátrica y adolescente. La significancia estadística obtenida ($p < 0.001$) respalda la solidez del hallazgo, mientras que la magnitud del

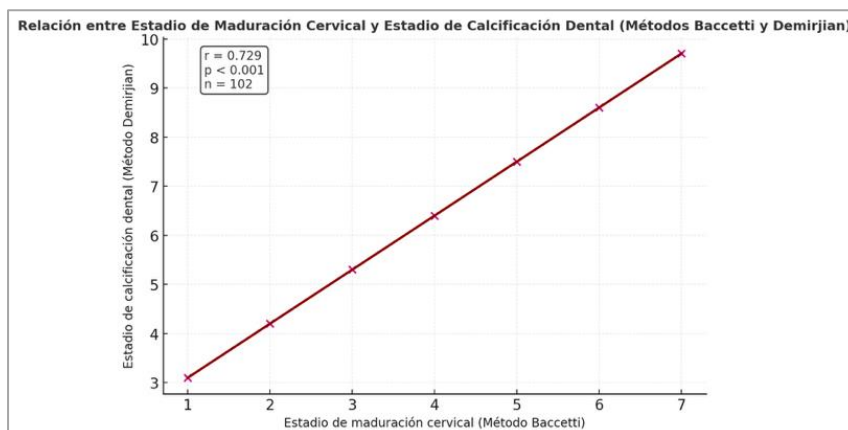


coeficiente ($r = 0.746$), de acuerdo con los parámetros de Cohen (1988), se interpreta como una correlación fuerte, lo que reafirma la aplicabilidad de este método en la estimación de la madurez biológica mediante parámetros radiográficos cervicales.

Asimismo, el análisis de la relación entre el estadio de maduración cervical (Baccetti) y el estadio de calcificación dental (Demirjian) mostró un coeficiente de correlación ($r = 0.729$), con $p < 0.001$ y $n = 102$, lo que demuestra una correlación positiva fuerte y significativa. Esto indica que ambos procesos la maduración ósea y la calcificación dental siguen trayectorias de desarrollo coordinadas, de modo que un mayor grado de maduración cervical se asocia con un avance proporcional en el desarrollo dental.

En términos biológicos, esta relación pone de manifiesto la interdependencia entre los procesos de maduración esquelética y dentaria, sugiriendo que el grado de calcificación dental puede actuar como un indicador complementario del desarrollo óseo. Este hallazgo reafirma la pertinencia del uso conjunto de los métodos de Demirjian y Baccetti como herramientas diagnósticas precisas para la estimación de la madurez biológica durante las etapas de crecimiento y desarrollo craneofacial

Gráfico 4. Se observa una relación lineal directa y muy fuerte entre la edad cronológica y el estadio de calcificación dental, de acuerdo con el método de Demirjian ($r = 0.976$, $p < 0.001$), lo que refleja un patrón de maduración dental estrechamente asociado al crecimiento cronológico.



La significancia estadística ($p < 0.001$) respalda la fiabilidad del resultado, y la magnitud del coeficiente obtenido ($r = 0.729$) se ubica, según Cohen (1988), dentro del rango de correlación fuerte (0.70 - 0.89).

Por lo tanto, se confirma la existencia de una asociación positiva alta y consistente entre ambas variables, lo que respalda la concordancia biológica y cronológica entre los métodos utilizados y su aplicabilidad clínica en la evaluación integral del crecimiento y maduración del complejo craneofacial.

DISCUSIÓN

El análisis de los resultados demuestra la existencia de una asociación consistente y clínicamente significativa entre la edad cronológica, la maduración cervical y la calcificación dental.

El primer resultado, correspondiente a la correlación entre edad cronológica y calcificación dental, arrojó un coeficiente ($r = 0.976$; $p < 0.001$), clasificado como una relación casi perfecta según los criterios establecidos por Cohen (1988). Este hallazgo coincide con lo señalado por diversos autores, quienes sostienen que el desarrollo dentario sigue un patrón temporal estrechamente vinculado con la edad biológica del individuo (Flores-Mir, Nebbe, & Major, 2006; Demirjian, Goldstein, & Tanner, 1973).

Desde el punto de vista biológico, este comportamiento se explica por la acción combinada de factores genéticos, hormonales y metabólicos que regulan la cronología y secuencia de la calcificación dentaria. De esta manera, el método propuesto por Demirjian se reafirma como un instrumento diagnóstico de alta confiabilidad para estimar la madurez biológica, especialmente en poblaciones pediátricas y adolescentes (Cameriere et al., 2007).

La investigación realizada en diferentes partes del mundo ha reportado correlaciones similares entre la edad cronológica y la edad dental, mostrando la validez del modelo de Demirjian a variaciones de población y etnicidad (Liversidge et al., 2010; Bagherian & Sadeghi, 2011). Por lo tanto, la información de este estudio corrobora la aplicabilidad del método a la población en cuestión y apoya su relevancia en contextos clínicos y demográficos de variada complejidad.

El resultado de la edad cronológica y la maduración cervical, arrojó un coeficiente ($r = 0.746$; $p < 0.001$) que indica una fuerte correlación positiva, que también es estadísticamente significativa. Esto es concordante con lo que han reportado Baccetti, Franchi y McNamara (2002), quienes mostraron que la morfología de las vértebras cervicales es un indicador fiable del grado de madurez esquelética.

Desde la perspectiva clínica, este hallazgo reviste una importancia considerable en ortodoncia y ortopedia dentofacial, al permitir identificar con mayor precisión los periodos de aceleración del crecimiento y determinar el momento oportuno para la intervención terapéutica. Asimismo, el método de Baccetti se ha consolidado como una herramienta práctica, reproducible y efectiva para evaluar el crecimiento puberal, en concordancia con los resultados reportados por Gabriel et al. (2019), quienes



obtuvieron correlaciones equivalentes entre los estadios vertebrales y la edad cronológica en población latinoamericana.

Por otra parte, la correlación entre los estadios de maduración cervical (Baccetti) y los estadios de calcificación dental (Demirjian) mostró un coeficiente ($r = 0.729$; $p < 0.001$), lo cual evidencia una asociación fuerte y significativa entre ambos métodos. Este resultado resulta particularmente relevante, ya que indica que la maduración ósea y la dental evolucionan de manera coordinada y paralela, apoyando la hipótesis de que ambos procesos comparten mecanismos fisiológicos comunes de regulación del crecimiento. Diferentes autores han sugerido que tanto las vértebras cervicales como los dientes presentan respuestas biológicas similares ante variaciones hormonales y metabólicas durante la pubertad (Uysal et al., 2004; Sierra et al., 2018).

Desde un enfoque biológico, la correspondencia observada entre la maduración cervical y la calcificación dental puede atribuirse a la influencia de factores endocrinos, principalmente las hormonas del crecimiento, los estrógenos y los andrógenos, las cuales actúan de forma sinérgica sobre los tejidos óseos y dentarios (Hagg & Taranger, 1982). En este contexto, el grado de calcificación dental se consolida como un indicador auxiliar del desarrollo esquelético, especialmente útil en situaciones clínicas donde las condiciones radiográficas dificultan la visualización precisa de las vértebras cervicales.

La magnitud del coeficiente obtenido ($r = 0.729$), junto con su alta significancia estadística ($p < 0.001$), respalda la pertinencia del uso combinado de los métodos de Demirjian y Baccetti como herramientas diagnósticas complementarias y válidas para la estimación de la madurez biológica. Su aplicación conjunta ofrece una visión más integral del crecimiento y desarrollo craneofacial, lo que permite una planificación ortodóncica más exacta y la detección temprana de posibles discrepancias en los patrones de maduración (Caldas et al., 2011).

Los resultados de esta investigación concuerdan con los hallazgos de Flores-Mir et al. (2006), quienes reportaron correlaciones significativas entre los estadios vertebrales y la calcificación dental, indicando que el método de Demirjian puede predecir con eficacia la etapa de crecimiento esquelético. De igual forma, Baccetti et al. (2005) y García-Ferreira et al. (2019) demostraron que la aplicación simultánea



de ambos métodos incrementa la precisión diagnóstica durante la adolescencia, etapa caracterizada por los mayores cambios estructurales del complejo craneofacial.

CONCLUSIONES

La correlación observada entre la edad cronológica y los estadios de calcificación dental ($r = 0.976$; $p < 0.001$) representa una relación casi perfecta, de acuerdo con los criterios de interpretación propuestos por Cohen (1988). Este hallazgo confirma que, conforme avanza la edad cronológica, existe un incremento directamente proporcional en los estadios de maduración dentaria. En otras palabras, el grado de desarrollo dental refleja fielmente la progresión de la edad biológica. Desde un punto de vista clínico, este resultado refuerza la validez del método de Demirjian como un procedimiento confiable y reproducible para la determinación de la madurez dental en niños y adolescentes. La alta significancia estadística ($p < 0.001$) indica que la probabilidad de que esta asociación ocurra por azar es mínima ($<0.1\%$), lo que otorga confiabilidad al análisis y fortalece la evidencia empírica en torno a la precisión del modelo.

Desde una perspectiva biológica, esta relación puede explicarse por la sincronización fisiológica de los procesos de crecimiento dental y somático. El desarrollo dentario, aunque regulado genéticamente, está influido por factores endocrinos y metabólicos que también participan en el crecimiento óseo, lo cual explica la estrecha correspondencia entre la edad cronológica y el grado de calcificación. En este sentido, el método de Demirjian no solo permite estimar la edad dental, sino que también se consolida como un indicador indirecto del estado madurativo general del individuo, con potencial aplicación en áreas como la ortodoncia interceptiva, la odontopediatría y la medicina forense.

En segundo término, el análisis de la relación entre la edad cronológica y los estadios de maduración cervical revelaron una correlación positiva fuerte ($r = 0.746$; $p < 0.001$), lo que confirma que el avance en la edad se asocia con un incremento gradual en el grado de maduración vertebral cervical. Este resultado demuestra que el desarrollo esquelético cervical, al igual que el dental, sigue un patrón de progresión proporcional a la edad cronológica. La interpretación de Cohen sitúa este valor dentro del rango de correlación fuerte (0.70–0.89), lo que valida la confiabilidad del método de Baccetti como un indicador radiográfico sólido del crecimiento óseo.



Por último, el análisis de la relación entre el estadio de maduración cervical (Baccetti) y el estadio de calcificación dental (Demirjian) mostró también una correlación positiva fuerte ($r = 0.729$; $p < 0.001$). Este hallazgo es de especial relevancia, pues revela que ambos procesos, tanto la maduración esquelética como la maduración dental, evolucionan de manera coordinada y complementaria. En otras palabras, un mayor grado de madurez cervical se asocia con un mayor estadio de calcificación dental, lo que refuerza la hipótesis de que ambos indicadores reflejan un mismo eje fisiológico de desarrollo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baccetti, T., Franchi, L., & McNamara, J. A. (2002). The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Seminars in Orthodontics*, 8(4), 119–129. <https://doi.org/10.1053/sodo.2002.31072>
- Baccetti, T., Franchi, L., & McNamara, J. A. (2005). The Cervical Vertebral Maturation Method: Some Need for Clarification. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 128(4), 578–580.
- Bambha, J. K. (1961). Longitudinal study of facial growth in relation to skeletal maturation during puberty. *American Journal of Orthodontics*, 47(7), 481–493.
- Carrera, I., & Sastre, A. (2004). Correlación entre la maduración ósea y dental en sujetos con maloclusión. *Revista Española de Ortodoncia*, 34(2), 89–97.
- Chertkow, S. (1980). Tooth mineralization as an indicator of the pubertal growth spurt. *American Journal of Orthodontics*, 77(1), 79–91.
- Chertkow, S. (1980). Tooth mineralization as an indicator of the pubertal growth spurt. *American Journal of Orthodontics*, 77(1), 79–91.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Demirjian, A., Goldstein, H., & Tanner, J. M. (1973). A new system of dental age assessment. *Human Biology*, 45(2), 211–227.
- Fishman, L. S. (1982). Radiographic evaluation of skeletal maturation: A clinically oriented method based on hand–wrist films. *The Angle Orthodontist*, 52(2), 88–112.



- Flores-Mir, C., Nebbe, B., & Major, P. W. (2006). Use of skeletal maturation based on hand-wrist radiographic analysis as a predictor of facial growth: A systematic review. *The Angle Orthodontist*, 76(6), 1188–1193.
- Franchi, L., Baccetti, T., & McNamara, J. A. (2000). Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height. *The American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 118(3), 335–340.
- Graber, L. W., Vanarsdall, R. L., & Vig, K. W. (2012). *Orthodontics: Current principles and techniques* (5th ed.). Elsevier Mosby.
- Hagg, U., & Taranger, J. (1982). Skeletal stages of the hand and wrist correlated to the onset of the pubertal growth spurt. *Acta Odontologica Scandinavica*, 40(3), 187–200.
- Kumar, S., & Sridhar, M. (2011). Correlation between dental and skeletal maturity indicators in children aged 7–15 years. *Journal of Indian Orthodontic Society*, 45(1), 10–18.
- Sastre Carrera, M., García García, L., Bordel Nieto, F., López-Herce Cid, J., Carrillo Álvarez, A., & Benítez Robredo, M. (2004). Enseñanza de lam. Reanimación cardiopulmonar básica en población general. [https://doi.org/10.1016/S02126567\(04\)78924-6](https://doi.org/10.1016/S02126567(04)78924-6)
- Tanner, J. M., Healy, M. J. R., Goldstein, H., & Cameron, N. (2001). *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW3 method)* (3rd ed.). W. B. Saunders.
- Uysal, T., Sari, Z., Ramoglu, S. I., & Basciftci, F. A. (2004). Relationships between dental and skeletal maturity in Turkish subjects. *The Angle Orthodontist*, 74(5), 657–664.
- Zhao, X., Lin, J., Jiang, J. et al. (2022). Validity and reliability of a method for assessment of cervical vertebral maturation. *PMC*.

