

Correlación entre osificación de la sutura intermaxilar y la maduración ósea cervical en tomografías de haz cónico

Correlation between ossification of the intermaxillary suture and cervical bone maturation in cone beam tomography

José Luis Daza Henríquez ^{1a}, Eduardo Miguel Calle Velezmoro ^{1a}, Carlos Enrique Cava Vergiu ^{1b}, José Martín Robello Malatto ^{1b}, Hans Rudolf Morgenstern Orezoli ^{1b}, Luis Alberto Cueva Príncipe ^{1a}, Rafael Morales Vadillo ^{1b}

¹ Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.

^a Especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial

^b Doctor en Odontología

Citar como: : Daza Henríquez JL, Calle Velezmoro EM, Cava Vergiu CE, Robello Malatto JM, Morgenstern Orezoli HR, Cueva Príncipe LA, Morales Vadillo R. Correlación entre osificación de la sutura intermaxilar y la maduración ósea cervical en tomografías de haz cónico. Kiru.2026;23(1):44-50. <https://doi.org/10.24265/kiru.2026.v23n1.06>

Recibido: 06/05/2025

Revisado por pares

Aceptado: 30/10/2025

En línea: 31/01/2026

Correspondencia: José Luis Daza Henríquez
Correo electrónico:
jose_daza@usmp.pe

© Los autores, 2026.
Publicado por la Universidad de San Martín de Porres (Lima, Perú)



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo la licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

RESUMEN

Objetivos: Determinar la relación entre la osificación de la sutura intermaxilar y la maduración ósea en tomografías cone beam. **Materiales y Métodos:** El estudio fue descriptivo, transversal y retrospectivo. Se utilizó una muestra no probabilística compuesta por 300 volúmenes. Para medir la osificación de la sutura intermaxilar se aplicó el índice de Angelieri, mientras que para la maduración ósea cervical se aplicó el índice de Hassel y Farman. Se utilizó la prueba estadística rho de Spearman para analizar la relación entre ambas variables. **Resultados:** El estadio C de osificación de la sutura intermaxilar fue más frecuente en la muestra estudiada (55%) así como en cada sexo y grupo etario, destacando su frecuencia en el sexo femenino (58,5%) y en el grupo etario de 15 a 21 años (63%). Para la maduración ósea cervical, la etapa 4 fue la más prevalente (60%), así como en cada sexo y en los dos mayores grupos etarios, sin embargo, en el grupo de 8 a 14 años fue más frecuente el estadio 3 (36,2%). Se encontró correlación directa y moderada ($p < 0,001$; $\rho = 0,493$) entre la osificación de la sutura intermaxilar y la maduración ósea cervical. También se encontró esta relación en cada uno de los sexos ($p < 0,001$) y grupos etarios ($p < 0,001$), excepto en el grupo de 15 a 21 años ($p=0,840$). **Conclusiones:** Existe correlación directa y moderada entre la osificación de la sutura intermaxilar y la maduración ósea cervical.

Palabras clave: Osificación; Tomografía Computarizada de Haz Cónico; Odontología. Fuente: DeCS BIREME)

ABSTRACT

Objectives: To determine the relationship between intermaxillary suture ossification and skeletal maturation in cone-beam computed tomography (CBCT) scans. **Materials and Methods:** This was a descriptive, cross-sectional, retrospective study. A non-probabilistic sample of 300 volumetric scans was used. Intermaxillary suture ossification was assessed using the Angelieri index, while cervical vertebral maturation was evaluated using the Hassel and Farman index. The Spearman's rho correlation test was applied to analyze the relationship between both variables. **Results:** Stage C of intermaxillary suture ossification was the most frequent in the studied sample (55%), as well as in each sex and age group, with higher prevalence in females (58.5%) and the 15–21-year age group (63%). For cervical skeletal maturation, stage 4 was the most prevalent (60%), similarly observed in each sex and the two older age groups; however, in the 8–14-year group, stage 3 was more frequent (36.2%). A direct, moderate correlation ($p < 0.001$; $\rho = 0.493$) was found between intermaxillary suture ossification and cervical skeletal maturation. This association was also observed in each sex ($p < 0.001$) and age group ($p < 0.001$), except in the 15–21-year group ($p = 0.840$). **Conclusions:** There is a direct and moderate correlation between intermaxillary suture ossification and cervical skeletal maturation.

Keywords: Ossification; Cone-beam Computed Tomography; Dentistry. Source: MeSH NLM)

INTRODUCCIÓN

La Radiología Bucal y Maxilofacial es la disciplina que se encarga de aplicar los rayos X para utilizar diversos exámenes imagenológicos los cuales son indicados según la necesidad clínica, estos exámenes van a permitir el diagnóstico de patologías, el hallazgo y control de lesiones para elaborar un plan de tratamiento que pueda ser controlado en el tiempo ⁽¹⁾.

El desarrollo y crecimiento en el ser humano difiere entre los individuos, lo cual no permite que se pueda determinar el momento exacto en el que se acelera o detiene. Sin embargo, esto se puede determinar mediante la maduración ósea, la cual es una medida que nos indica hasta donde avanzó su desarrollo esquelético, que es controlado por hormonas que influyen en el niño al inicio de su pubertad; con una tardía maduración esquelética, es posible que también presente pubertad tardía ^(2,3).

La estimación de la edad ósea puede ser importante en muchas situaciones complejas que involucran cuestiones médicas, quirúrgicas y médico-legales. Además de determinar la edad cronológica de una persona, examinar el crecimiento restante puede resultar muy útil para el médico en muchas situaciones. La edad ósea se puede estimar mediante varias técnicas, incluidas radiografías simples y diversas pruebas ⁽⁴⁾.

La evaluación del cierre de la sutura palatina media (SPM) es crucial en pacientes que presentan compresión maxilar. A través del análisis de su grado de osificación, es posible determinar el tipo de tratamiento de expansión del paladar más adecuado. Actualmente, la evaluación de la madurez de la SPM puede realizarse eficazmente mediante tomografía computarizada de haz cónico. Esta técnica ofrece una visualización precisa de la SPM al evitar la superposición de estructuras adyacentes, lo que facilita un diagnóstico más certero ⁽⁵⁾.

Para evaluar la madurez de la SPM, se utilizaron radiografías oclusales que determinaban su estado. Sin embargo, la superposición de la anatomía adyacente hacía que el análisis de la SPM no fuera confiable. En el pasado, las radiografías oclusales maxilares presentaban dificultades para llevar a cabo una evaluación anteroposterior de la sutura debido a que la imagen es una representación bidimensional de una estructura tridimensional. Además, la superposición de las estructuras nasales y el hueso vómer en el área del paladar medio podía

llevar a una interpretación errónea de la radiografía y a discrepancias con los hallazgos morfológicos. Por esta razón, actualmente se están utilizando imágenes de tomografía computarizada de haz cónico para evaluar la madurez de la SPM, ya que ofrecen una visualización tridimensional más precisa ^(6,7).

La tomografía es una técnica eficaz porque permite la evaluación de la maduración esquelética con un registro detallado de la morfología ósea. Otra característica de esta técnica es su alta precisión dimensional y su confiabilidad para la evaluación de suturas intermaxilares, naturaleza no invasiva, ahorro de tiempo, fácil acceso y ausencia de superposición anatómica, esto hace que sea una alternativa a tener en cuenta para su uso en el estudio y su verificación ^(8,9). Por ello, en esta investigación se buscó determinar la correlación entre la osificación de la sutura intermaxilar y la maduración ósea cervical de tomografías de haz cónico, con la finalidad de apoyar al cirujano dentista en las diferentes especialidades como radiología bucal y maxilofacial, ortodoncia y ortopedia maxilar, entre otras, en el estudio previo a un tratamiento, además de servir como punto de partida para futuras investigaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio fue de tipo observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo. La población estuvo conformada por todas las tomografías de haz cónico obtenidas en el centro radiológico del Centro Odontológico de la Universidad de San Martín de Porres (USMP) del periodo 2016-2023. Para determinar el tamaño muestral se tuvo como referencia estudios previos ⁽⁸⁻¹⁰⁾, por lo que se decidió trabajar con 300 tomografías de haz cónico. El muestreo fue no probabilístico, por conveniencia. Se incluyeron las tomografías que fueron tomadas correctamente y sin artefactos. Por otro lado, se excluyeron aquellas provenientes de pacientes que presentaron alguna alteración como tumoraciones, variaciones genéticas, uso de aparatología ortodóntica en el maxilar superior o síndromes que pudieran dificultar la correcta visualización de las vértebras de la región cervical.

Se realizó una capacitación y calibración del investigador con un especialista en radiología bucal y maxilofacial; se evaluaron 32 volúmenes del centro odontológico de la Facultad de Odontología de la USMP. Para el método de Angeliari se obtuvo una concordancia interexaminador, según el índice kappa, de 0,617 y para el método de Hassel y Farman fue de 0,933, es decir, se obtuvo una fuerza de

concordancia buena y muy buena respectivamente. Una vez identificada la cantidad de volúmenes que fueron analizados se procedió a seleccionar las tomografías cone beam de los pacientes tomando en cuenta cada uno de los criterios de inclusión y exclusión. Estos volúmenes fueron tomados con un equipo (Planmeca) Pro 3D Mid, kilovoltaje de 90 kV y mili amperaje de 10 mA, 13,5 segundos de tiempo de exposición y para visualizar las tomografías se utilizó el software Romexis 3.5 de Planmeca.

Los volúmenes se analizaron utilizando dos índices clave para evaluar la maduración ósea: el índice de Angelieri para la osificación de la SPM y el índice de Hassel & Farman para la maduración ósea cervical. Para el índice de Angelieri, se revisaron los cortes multiplanares en la vista axial, registrando uno de los cinco estadios posibles: A, B, C, D o E. En cuanto al índice de Hassel & Farman, también se utilizaron los cortes multiplanares, pero esta vez se evaluó la vista sagital para determinar una de las seis etapas de maduración ósea cervical. Todos estos datos se registraron meticulosamente en una ficha de recolección de datos. Este instrumento no solo permitió documentar la información de los pacientes y sus respectivos volúmenes, sino que también sirvió de base para buscar la correlación entre ambas variables.

Análisis estadísticos

El análisis y procesamiento de la información se realizó utilizando el software estadístico IBM SPSS versión 25. Ambas variables fueron analizadas por medio de tablas de distribución de frecuencias. Se aplicó la prueba rho de Spearman para medir el grado de correlación entre las dos variables de estudio empleando un nivel de significancia del 5%.

Consideraciones éticas

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, en Lima, Perú, según consta en el ACTA N°008-2024-CEI-FO-USMP

RESULTADOS

En la muestra de estudio, el estadio C de osificación de la sutura intermaxilar fue el más frecuente, tanto en el sexo masculino (50,4%) como en el femenino (58,5%) (Tabla 1). Asimismo, el estadio C fue el más frecuente en cada uno de los grupos etarios, con un 43,1%, 63% y 53,7% en los grupos de 8 a 14 años, 15 a 21 años y más de 22 años, respectivamente (Tabla 2).

Tabla 1. Estadios de maduración de la sutura intermaxilar en relación al sexo

		Sexo					
		Masculino		Femenino		Total	
		n	%	n	%	n	%
Osificación de la sutura intermaxilar (Angelier)	Estadio A	4	3,1%	7	4,1%	11	3,7%
	Estadio B	33	25,6%	24	14,0%	57	19,0%
	Estadio C	65	50,4%	100	58,5%	165	55,0%
	Estadio D	15	11,6%	27	15,8%	42	14,0%
	Estadio E	12	9,3%	13	7,6%	25	8,3%
Total		129	100,0%	171	100,0%	300	100,0%

Tabla 2. Estadios de maduración de la sutura intermaxilar en relación al grupo etario

		Grupo etario							
		8 a 14 años		15 a 21 años		Más de 22 años		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Osificación de la sutura intermaxilar (Angelieri)	Estadio A	10	17,2%	1	0,9%	0	0,0%	11	3,7%
	Estadio B	21	36,2%	20	18,5%	16	11,9%	57	19,0%
	Estadio C	25	43,1%	68	63,0%	72	53,7%	165	55,0%
	Estadio D	2	3,4%	17	15,7%	23	17,2%	42	14,0%
	Estadio E	0	0,0%	2	1,9%	23	17,2%	25	8,3%
Total		58	100.0%	108	100.0%	134	100.0%	300	100.0%

En cuanto a la maduración ósea cervical, la etapa 4 fue la más común en toda la muestra estudiada (60%), así como en los sexos masculino (59,7%) y femenino (60,2%)

(Tabla 3), y en los grupos etarios de 15 a 21 años (82,4%) y de más de 22 años (56,7%), mientras que la etapa 3 fue más frecuente en el grupo de 8 a 14 años (36,2%) (Tabla 4).

Tabla 3. Etapas de maduración ósea cervical en relación al sexo

		Sexo					
		Masculino		Femenino		Total	
		n	%	n	%	n	%
Maduración ósea cervical (Hassel & Farman)	Etapa 1	4	3,1%	6	3,5%	10	3,3%
	Etapa 2	8	6,2%	5	2,9%	13	4,3%
	Etapa 3	22	17,1%	26	15,2%	48	16,0%
	Etapa 4	77	59,7%	103	60,2%	180	60,0%
	Etapa 5	17	13,2%	30	17,5%	47	15,7%
	Etapa 6	1	0,00775	1	0,00585	2	0,00667
Total		129	100,0%	171	100,0%	300	100,0%

Tabla 4. Etapas de maduración ósea cervical en relación al grupo etario

		Grupo etario							
		8 a 14 años		15 a 21 años		Más de 22 años		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Maduración ósea cervical (Hassel & Farman)	Etapa 1	10	17,2%	0	0,0%	0	0,0%	10	3,3%
	Etapa 2	12	20,7%	1	0,9%	0	0,0%	13	4,3%
	Etapa 3	21	36,2%	13	12,0%	14	10,4%	48	16,0%
	Etapa 4	15	25,9%	89	82,4%	76	56,7%	180	60,0%
	Etapa 5	0	0,0%	4	3,7%	43	32,1%	47	15,7%
	Etapa 6	0	0,0%	1	0,9%	1	0,7%	2	0,7%
Total		58	100,0%	108	100,0%	134	100,0%	300	100,0%

Tabla 5. Correlación entre la osificación de la sutura intermaxilar y la maduración ósea cervical

		Correlación entre la osificación de la sutura intermaxilar y la maduración ósea cervical		
		n	Valor p	rho
Muestra		300	0,001	0,493
Sexo	Varones	129	0,001	0,420
	Mujeres	171	0,001	0,577
Grupo etario	8 a 14 años	58	0,001	0,723
	15 a 21 años	108	0,840	0,020
	22 a más años	134	0,001	0,480

En toda la muestra se encontró correlación directa moderada ($p < 0,001$, $\rho = 0,493$) entre la osificación de la sutura intermaxilar y la maduración ósea cervical, asimismo, cuando se evaluaron estas mismas variables, pero por cada sexo y grupo etario también se encontraron correlación directa moderada en ambos sexos ($p < 0,001$) mientras que en los grupos etarios de 8 a 14 años la correlación fue fuerte ($p < 0,001$, $\rho = 0,723$) y en el de 22 a más años fue moderada ($p < 0,001$, $\rho = 0,480$). Esto indica que a medida que una variable avanza en su maduración, la otra también lo hace. Solamente no hubo correlación entre las variables en el grupo de 15 a 21 años de edad ($p = 0,840$) (Tabla 5).

DISCUSIÓN

Este estudio se propuso determinar la correlación entre la osificación de la sutura intermaxilar y la maduración ósea cervical utilizando tomografías de haz cónico. Es importante destacar la limitada evidencia científica existente en la literatura que aborde específicamente esta relación, lo que resalta la relevancia de estos hallazgos.

Al correlacionar los estadios de maduración de la sutura intermaxilar con el sexo en las tomografías de haz cónico, se observó que, en los hombres, la mayoría de los volúmenes evaluados se encontraban en el estadio C, seguido por el estadio B. En contraste, en las mujeres, el estadio C fue el más prevalente, seguido por el estadio D. Estos resultados difieren de los obtenidos por Shayani *et al.* (2023) ⁽⁸⁾, quienes investigaron la frecuencia de los estadios de maduración del paladar medio en una muestra chilena de adolescentes, postadolescentes y adultos jóvenes. En su estudio, consideraron las etapas A, B y C como una sutura mediopalatina abierta, y D y E como parcial o totalmente cerrada. La etapa de maduración más frecuente que encontraron fue la D, seguida por la C y la E. Además, en el sexo masculino, los estadios D y E estuvieron presentes en un porcentaje menor que en las mujeres. Por otro lado, el estudio de Cabello *et al.* (2022) ⁽⁵⁾ evaluó la osificación de la sutura media palatina y las diferencias transversales del hueso maxilar en un rango de edades específico, concluyendo que la osificación de la sutura media palatina es independiente del género. Las diferencias en la maduración de la sutura intermaxilar entre sexos pueden deberse a diversos factores ^(11,12), lo que explica la variación en los patrones de crecimiento óseo. Estos resultados contrastan con estudios previos ^(10,12) y sugieren que la maduración de esta sutura es específica de cada población

y no universal. Esto destaca la necesidad de investigaciones más amplias para entender completamente el proceso de osificación.

Al relacionar los estadios de maduración de la sutura intermaxilar con la edad en las tomografías de haz cónico, se observaron las siguientes tendencias: En el grupo de 8 a 14 años, la mayoría de los volúmenes evaluados presentó el estadio C, seguido por el estadio B. Para el grupo de 15 a 21 años, el estadio C fue el más predominante, seguido por el estadio B. En el grupo de mayores de 22 años, el estadio C siguió siendo el más frecuente, aunque con una presencia significativa de los estadios D y E. Estos hallazgos contrastan con los resultados de Chávez *et al.* (2021) ⁽¹³⁾, quienes buscaron determinar el nivel de osificación de la sutura mediopalatina en una muestra peruana de niños, adolescentes y adultos, utilizando el método de Angelieri. Su estudio concluyó que las etapas de osificación de la SMP dependían significativamente de la edad del paciente. Las pruebas de comparación múltiple también revelaron que los sujetos en el grupo de niños presentaban etapas de osificación menos avanzadas en comparación con los grupos de adolescentes y adultos. Sin embargo, no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las dos agrupaciones de mayor edad. Los hallazgos indican que la maduración de la sutura intermaxilar avanza con la edad, pero con una variabilidad notable. A pesar de que los estadios más maduros son más comunes en personas mayores de 22 años, el estadio C sigue siendo predominante en todos los grupos de edad. Este patrón es inconsistente con otros estudios ^(1,10,14), lo que resalta la necesidad de más investigación para entender las diferencias en el proceso de osificación de esta sutura.

Al examinar la relación entre los estadios de maduración de la sutura intermaxilar y la edad en las tomografías de haz cónico, se observaron las siguientes tendencias: en el grupo de 8 a 14 años, la mayoría de los volúmenes evaluados se encontraron en el estadio C, seguido por el estadio B. Para el grupo de 15 a 21 años, el estadio C fue el más predominante, con una menor proporción en el estadio B. En el grupo de mayores de 22 años, el estadio C siguió siendo el más frecuente, aunque con una presencia notable de los estadios D y E. Estos hallazgos difieren de los obtenidos por Chávez *et al.* (2021) ⁽¹⁵⁾. Su investigación, que buscaba determinar el nivel de osificación de la sutura mediopalatina en una muestra peruana de niños, adolescentes y adultos utilizando el método de Angelieri, encontró que las etapas de osificación de la SPM dependían

significativamente de la edad del paciente. Específicamente, los sujetos en el grupo de niños presentaban etapas de osificación menos avanzadas en comparación con los grupos de adolescentes y adultos. Sin embargo, no hallaron diferencias estadísticamente significativas entre las dos agrupaciones de mayor edad. A partir de este estudio, el estadio C de la sutura intermaxilar es el más prevalente en todas las edades, aunque los estadios avanzados (D y E) se notan más en adultos. Este patrón difiere del de Chávez *et al.* (2021) ⁽¹⁵⁾ quienes encontraron una dependencia significativa de la edad en la osificación. La disparidad en los resultados entre ambos estudios podría ser atribuida a diferencias en las muestras poblacionales o en las metodologías empleadas.

En cuanto a los estadios de maduración ósea cervical de acuerdo al sexo, se observó que en los hombres, la mayoría de los volúmenes evaluados presentó la etapa 4 de maduración ósea cervical, seguida por la etapa 3. En las mujeres, la etapa 4 también fue la más prevalente, seguida en este caso por la etapa 5. Se observa que tanto hombres como mujeres alcanzan su maduración ósea cervical en la etapa 4, pero las mujeres presentan una mayor frecuencia en la etapa 5. Esto sugiere que las mujeres alcanzan una maduración esquelética más temprana que los hombres, lo cual es un indicio de dimorfismo sexual en el crecimiento óseo.

Al analizar la relación entre los estadios de maduración ósea cervical y la edad en las tomografías de haz cónico, se observó que en el grupo de 8 a 14 años, la mayoría de los volúmenes evaluados mostraron la etapa 3 de maduración ósea cervical, seguida por la etapa 4. Para el grupo de 15 a 21 años, la etapa 4 fue en su gran mayoría la más prevalente, seguida por la etapa 3. En el grupo de mayores de 22 años, la etapa 4 siguió siendo la más frecuente, con una proporción considerable en la etapa 5. La maduración ósea cervical progresa con la edad; en los grupos más jóvenes predomina la etapa 3, mientras que los adolescentes y adultos se concentran en la etapa 4. Los adultos mayores de 22 años muestran una mayor maduración, con un aumento en la etapa 5, lo que confirma una clara relación entre la edad y el avance de la osificación cervical.

Al relacionar los estadios de osificación de la sutura intermaxilar y la maduración ósea cervical en cada sexo en tomografías de haz cónico, se encontró correlación directa y moderada, estos hallazgos difieren de los obtenidos por Tenorio (2017) ⁽¹⁶⁾, quien investigó el cierre de la SPM y la maduración ósea. Tenorio ⁽¹⁶⁾ concluyó que la prueba de

madurez ósea vertebral cervical es un método adecuado para diagnosticar el estadio del cierre de la SPM a la edad de 10 a 15 años (principalmente en hombres), lo que podría evitar evaluaciones adicionales con radiación.

La correlación directa entre la osificación de la sutura intermaxilar y la maduración ósea cervical demuestra que ambos métodos de evaluación del crecimiento están relacionados, pero la magnitud moderada de la correlación indica que no son indicadores completamente intercambiables, sugiriendo una variabilidad sustancial en las clasificaciones individuales. Por lo tanto, aunque útiles, el uso de uno para predecir al otro debe hacerse con cautela.

Roles de contribuciones según CRediT

Conceptualización: JLDH, EMCV. Metodología: JLDH, LACP. Investigación: JLDH, EMCV, CECV, HRMO, RMV, JMRM. Recursos: JLDH. Redacción – Borrador original: EMCV, LACP. Redacción – Revisión y edición: JLDH, EMCV, JMRM.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

Conflictos de interés: Los autores declararon no tener conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Paz C, Celis C, Schilling A, Schilling J y Hidalgo A. Aporte de la radiología oral y maxilofacial al diagnóstico clínico. *Av Odontoestomatol.* 2019;35(2):73-82. doi: 10.4321/s0213.
2. Reverte M, Rosales M, Pozos A, Garrocho J, Torre Adriana, Esparza 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. doi: 10.4067/s0717.
3. Pose G, Villacrés F, Silva C, Guiloff S. Correlación en la determinación de la edad ósea radiológica mediante el método de Greulich y Pyle versus la evaluación automatizada utilizando el software BoneXpert. *Rev. chil. pediatr.* 2018;89(5):606-611. doi: 10.4067/s0370.
4. Paz C, Celis C, Schilling A, Schilling J y Hidalgo A. Aporte de la radiología oral y maxilofacial al diagnóstico clínico. *Av Odontoestomatol.* 2019;35(2):73-82. doi: 10.4321/s0213.
5. Reverte M, Rosales M, Pozos A, Garrocho J, Torre Adriana, Esparza 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. doi: 10.4067/s0717.

6. Paz C, Celis C, Schilling A, Schilling J y Hidalgo A. Aporte de la radiología oral y maxilofacial al diagnóstico clínico. *Av Odontoestomatol.* 2019;35(2):73-82. doi: 10.4321/s0213.
7. Reverte M, Rosales M, Pozos A, Garrocho J, Torre Adriana, Esparza 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. doi: 10.4067/s0717.
8. Pose G, Villacrés F, Silva C, Guiloff S. Correlación en la determinación de la edad ósea radiológica mediante el método de Greulich y Pyle versus la evaluación automatizada utilizando el software BoneXpert. *Rev. chil. pediatr.* 2018;89(5):606-611. doi: 10.4067/s0370.
9. Subramanian S, Viswanathan VK. Bone Age. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citado 18 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537051/>*
10. Cabello C, Palma E, Hidalgo A. Evaluación de maduración de sutura palatina mediana con el método de Angelieri et al. *Revisión narrativa. Av Odontoestomatol.* 2022;38(3):97-108. doi: 10.4321/s0213.
11. Silva J. Revisión sistemática de la correlación de la maduración de las vértebras cervicales (método Bacetti) y la osificación de la sutura media palatina (método Angelieri) [Tesis segunda especialidad de Ortodoncia]. [Colombia]: Universidad Antonio Nariño; 2022.
12. Gurgel A, Malmström F, Pinzan-Vercelino R. Ossification of the midpalatal suture after surgically assisted rapid maxillary expansion. *Eur. J. Orthod.* 2012;34(1):39-43. doi: 10.1093/ejo/cjq153.
13. Shayani A, Merino A, Garay A, Navarro E, Sandoval P. Midpalatal Suture Maturation Stage in 10- to 25-Year-Olds Using Cone-Beam Computed Tomography-A Cross-Sectional Study. *Diagnostics (Basel, Switzerland).* 2023;13(8):1449. doi: 10.3390/13081449.
14. Haghanifar S, Mahmoudi S, Foroughi R, Mir B, Mesgarani A, Bijani A. Assessment of midpalatal suture ossification using cone-beam computed tomography. *Electron Physician.* 2017;9(3):4035-4041. doi: 10.19082/4035
15. Villarroel T, Alvarado M, Concha G, Vicuña D, Oyonarte R. Maduración de la Sutura Palatina Media En Adolescentes y Adultos Jóvenes Chilenos: Estudio Transversal. *Int. j interdiscip. dent.* 2021;14(2):140-143. doi: 10.4067/s2452.
16. Lee Y, Mah Y. Evaluation of Midpalatal Suture Maturation using Cone-Beam Computed Tomography in Children and Adolescents. *J Korean Acad Pediatr Dent.* 2019;46(2):2288-3819. doi: 10.5933/jkapd2019.46.2.139.
17. Sierra-Castillejos E, Barradas-Viveros J. Estudio de correlación entre edad cronológica y maduración ósea en vértebras cervicales. *UVserva.* 2024;17(1):158-173. doi: 10.1982/4035.
18. Magalhães MI, Machado V, Mascarenhas P, Botelho J, Mendes JJ, Delgado AS. Chronological age range estimation of cervical vertebral maturation using Baccetti method: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2022;19;44(5):548-555. doi: 10.1093/cjac009.
19. García-Díaz C, García-Díaz C, Romero-García Y, Machado-Gutiérrez A, Labrador-Falero D. Evaluación de las vértebras cervicales como indicador de maduración ósea en menores de 19 años. *Rev Ciencias Médicas.* 2022;26(5):e5537.
20. Chávez-Sevillano M, Tenorio Estrada J, Blanco-Victorio D, Lagravère Vich M, Abdo Quintão C, Palomino-Gómez P. Evaluation of the suture ossification level according to age and sex in children, adolescents, and adults. A cross-sectional and observational 3D study. *Int. Orthod.* 2021;19(1):67-75. doi: 10.1016/12.002.
21. Tenorio J. Relación entre la maduración ósea y la osificación de la sutura palatinamedia en pacientes de 10 – 20 años. 2014 – 2016. [Tesis Magistral]. Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2011

