



## Análisis cefalométrico del espacio óseo posterior para el brote de los terceros molares

Mercedes Rodríguez del Toro,\* Liuba González Espangler,§ Lázaro Ibrahim Romero García<sup>¶</sup>

\* Estomatóloga. Especialista de primer grado de Estomatología General Integral y Ortodoncia. Profesor asistente. Clínica Dental Contramaestre. Santiago de Cuba, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9442-0046>.

§ Estomatóloga. Doctora en Ciencias Estomatológicas. Especialista de primer y segundo grado en Ortodoncia. Profesor e investigador auxiliar. Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Santiago de Cuba, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2918-462X>.

¶ Médico. Especialista de primer y segundo grado en Bioestadística. Máster en Epidemiología y Salud Pública. Profesor Instructor e Investigador Auxiliar. Hospital Provincial «Saturnino Lora Torres», Universidad de Ciencias Médicas. Santiago de Cuba, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3248-3110>.

### RESUMEN

**Introducción:** el análisis cefalométrico es un método de medición que se puede utilizar para calcular el espacio óseo posterior y el brote de los terceros molares. **Objetivo:** estimar la magnitud de cambios del espacio óseo posterior para el brote de los terceros molares, según las etapas de crecimiento y desarrollo. **Material y métodos:** se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en Santiago de Cuba, de noviembre de 2019 a febrero de 2020. Se seleccionaron tres muestras aleatorias ( $n_1 = 100$  infantes,  $n_2 = 100$  adolescentes y  $n_3 = 21$  jóvenes). Las variables estudiadas fueron edad, ubicación de los terceros molares y espacio óseo posterior. La información se extrajo de ortopantomografías y se resumió en media y desviación estándar (DE). **Resultados:** los promedios del espacio óseo posterior para la erupción de los terceros molares de acuerdo con localización, etapa de crecimiento y desarrollo presentaron diferencias estadísticamente significativas para cada una de las hemiarquadas dentarias ( $p < 0.001$ ). Se detectó un aumento en el espacio óseo posterior en relación con la edad (en los tres grupos), de acuerdo con las distintas localizaciones de terceros molares. **Conclusiones:** la magnitud de cambios del espacio óseo posterior para la erupción de los terceros molares, según las etapas de crecimiento y desarrollo, son considerables, con énfasis entre la infancia y la adolescencia. Este fenómeno se presenta probablemente porque son los periodos cuando se producen cambios significativos en el crecimiento del maxilar y la mandíbula.

**Palabras clave:** tercer molar, brote dentario, diente retenido, cefalometría, ortodoncia.

### INTRODUCCIÓN

La ortodoncia es la ciencia que se ocupa de la morfología facial y bucal en sus diferentes etapas de crecimiento y desarrollo, así como del conocimiento, prevención y corrección de las desviaciones de dicha morfología y función normales.<sup>1</sup> Es así como queda expresada su complejidad como ciencia porque estudia tanto la morfología como la función, teniendo en cuenta al individuo en crecimiento y una vez finalizado el mismo. Un aspecto esencial es que se debe tener conocimiento previo para poder diagnosticar y arribar a un correcto plan de tratamiento.<sup>2</sup>

La valoración diagnóstica considera detalles esenciales como las características consideradas normales, según la etapa de crecimiento y desarrollo para poder identificar alteraciones. El tratamiento a seguir dependerá de las potencialidades del crecimiento.

El crecimiento es definido por Otaño<sup>3</sup> como el aumento del tamaño (talla y peso), resultado de la división celular, el aumento del tamaño celular y de la sustancia intercelular, producto de la actividad biológica, manifestación de las funciones de hipertrofia e hiperplasia de los tejidos del organismo, que además es un cambio cuantitativo que puede ser medido en centímetros/año o gramos/día.

El crecimiento se desarrolla en tres etapas principales: la infancia (desde el nacimiento hasta los 11 años en las niñas y hasta los 12 o 13 en los niños), adolescencia (de 11 a 18 años en las niñas y de 12 a 20 en los niños) y la juventud (desde 18 o 20 hasta los

Recibido: Julio 2021. Aceptado: Mayo 2022.

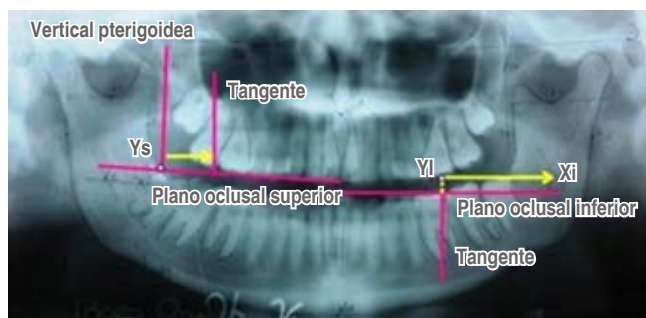
**Citar como:** Rodríguez del Toro M, González EL, Romero GLI. Análisis cefalométrico del espacio óseo posterior para el brote de los terceros molares. Rev Mex Ortodon. 2020; 8 (4): 245-253.

© 2020 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

25 años, aunque dura aproximadamente hasta los 22 años de edad).<sup>1-3</sup>

Desde el punto de vista ortodóncico, la cefalometría es uno de los métodos para apreciar el crecimiento de los distintos componentes óseos del cráneo y de la cara,<sup>1</sup> el término deriva del griego *kephale* –cabeza– y *metron* –medida–. La cefalometría se considera el conjunto de procedimientos seguidos para la medición de la cabeza, la descripción y cuantificación de las estructuras involucradas en la maloclusión (huesos, dientes y tejidos blandos). En una verdadera acepción contempla la craneometría (del griego *kna-nion* –cráneo– y *metron* –medida–) y la medida de la cara. También intervienen disciplinas como la antropometría, osteometría y somatometría.<sup>4</sup>

Las etapas de crecimiento y desarrollo, junto con la cefalometría, son dos aspectos que resultan un par indisoluble para la toma de decisiones ante la



**Figura 1:** Variable dependiente: espacio óseo posterior.

Punto Ys: intersección de los planos oclusal superior y la vertical pterigoidea.

Yi: intersección de una paralela al plano oclusal inferior, pasando por el punto Xi y una tangente al primer molar inferior. Espacio óseo posterior superior: distancia desde Ys hasta la tangente a la superficie distal del primer molar superior; medido sobre el plano oclusal superior.

Espacio óseo posterior inferior: desde Yi hasta Xi, medido sobre el plano oclusal inferior.

Fuente: González Espangler L.<sup>4</sup>

*Dependent variable: posterior bony space. Source: González Espangler L.1*

*Point Ys: intersection of the upper occlusal plane and the pterygoid vertical.*

*Yi: intersection of a parallel to the lower occlusal plane, passing through point Xi and a tangent to the lower first molar.*

*Posterior upper bony space: distance from Ys to the tangent to the distal surface of the upper first molar; measured on the upper occlusal plane.*

*Posterior inferior bone space: from Yi to Xi, measured on the inferior occlusal plane.*

*Source: González Espangler L.<sup>4</sup>*

presencia de los terceros molares, que son los últimos dientes en erupcionar y que forman parte de la fórmula dentaria actual. La detección y extracción temprana de los terceros molares es aconsejable para garantizar estabilidad en los tratamientos, así como para evitar movimientos indeseados por la fuerza de empuje mesial durante su proceso eruptivo y los daños a dientes y tejidos vecinos cuando no se dispone de espacio suficiente. Por consiguiente, es preciso valorar el espacio óseo posterior con que cuentan para su formación, desarrollo y proceso eruptivo.

En este sentido, varios autores<sup>5-10</sup> han propuesto métodos de medición cefalométricos relacionados con la variable espacio óseo posterior, que difieren en el rango de edad en la metodología. Sólo unos cuantos autores<sup>4,11,12</sup> se inclinan a identificar los cambios por etapas de crecimiento y desarrollo.

Hay una necesidad de conocer si tales métodos cefalométricos y valores descritos se ajustan a las edades (de 8 a 19 años) comúnmente tratadas en las consultas de ortodoncia de Cuba, que exige investigar a fondo.

La existencia de discrepancia entre el hueso y diente depende del crecimiento del maxilar y la mandíbula. La discrepancia se define como la desproporción entre la cantidad de hueso y la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes.<sup>3</sup> Con el propósito de estimar la magnitud de cambios del espacio óseo posterior para el brote de los terceros molares se decide indagar sobre este tema, según las etapas de crecimiento y desarrollo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en Santiago de Cuba en el periodo de noviembre de 2019 a febrero de 2020.

Se emplearon tres grupos poblacionales: infantes de ocho a 10 años de edad, adolescentes de 15 a 18 años de edad y jóvenes de 21 años de edad. Los grupos fueron definidos por las siguientes características para garantizar la calidad de las mediciones:

1. Todos los dientes presentes acorde a su edad, diagnosticados con una clase I de Moyers.
2. Normopeso y sin tratamiento ortodóncico previo.
3. Con los cuatro terceros molares formados, sin hábitos bucales deformantes y/o disfunciones neuromusculares.
4. Sin anomalías dentarias de número (hipodoncia o hiperdoncia), de volumen (macrodoncia o microdoncia) y forma (dientes conoides).

**Tabla 1: Promedio del espacio óseo posterior según la localización y la etapa de crecimiento y desarrollo.**  
*Mean of the posterior bony space by location and stage of growth and development.*

Localización de los terceros molares	Grupos de edades (años)	Media $\pm$ DE	IC para la media al 95%		p
			Límite superior	Límite inferior	
1.8	8-10	10.9 $\pm$ 6.8	9.6	12.3	< 0.001
	15-18	19.9 $\pm$ 4.6	18.9	20.8	
	21	25.7 $\pm$ 3.1	24.3	27.1	
2.8	8-10	11.9 $\pm$ 6.9	10.5	13.3	< 0.001
	15-18	20.0 $\pm$ 3.2	19.4	20.7	
	21	26.1 $\pm$ 3.1	24.7	27.5	
3.8	8-10	29.2 $\pm$ 6.2	27.9	30.4	< 0.001
	15-18	40.7 $\pm$ 1.7	40.3	41.0	
	21	44.5 $\pm$ 2.1	43.5	45.4	
4.8	8-10	29.8 $\pm$ 5.2	28.8	30.8	< 0.001
	15-18	42.3 $\pm$ 5.4	41.2	43.4	
	21	44.7 $\pm$ 1.8	43.9	45.5	

DE = desviación estándar. IC = intervalo de confianza. p = significancia estadística.

Se seleccionaron tres muestras aleatorias de la consulta de ortodoncia del Policlínico «José Martí Pérez» ( $n_1 = 100$  infantes), del Preuniversitario «Antonio Alomá Serrano» ( $n_2 = 100$  adolescentes) y del área de salud correspondiente a la Clínica Estomatológica Provincial Docente «Mártires del Moncada» ( $n_3 = 21$  jóvenes).

Las variables estudiadas fueron edad, terceros molares y espacio óseo posterior. Para la edad, se tomó en cuenta las etapas en que se aprecia el crecimiento, de acuerdo con la clasificación de autores clásicos de ortodoncia,<sup>1,3</sup> describiéndose en grupos de edades: de ocho a 10 años, de 15 a 18 años y 21 años. Para la localización de los terceros molares se utilizó la clasificación descrita por la Federación Dental Internacional (FDI):<sup>13</sup> 1.8 superior derecho; 2.8 superior izquierdo; 3.8 inferior izquierdo y 4.8 inferior derecho. En el caso del espacio óseo posterior, se definió como la distancia desde la cara distal del segundo molar permanente hasta el punto Y intersección de Frankfort con vertical pterigoidea en los superiores y el Xi o centroide mandibular en los inferiores (*Figura 1*); el valor fue expresado en milímetros.<sup>4</sup>

La información sobre la muestra 1 ( $n_1$ ) fue obtenida a través de las historias clínicas de ortodoncia, de las que se seleccionó la ortopantomografía inicial. Mientras que las otras dos muestras fueron reunidas en actividades comunitarias, donde se eligieron los individuos que cumplieron los requisitos mediante el examen clínico, y se les tomó la ortopantomografía. Las mediciones fueron realizadas manualmente con una regla milimetrada y una escuadra.

Se siguieron los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, promulgados

en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial,<sup>14</sup> de modo que se tomaron las medidas de protección radiológicas necesarias para la utilización segura de las radiaciones y garantizar la protección de los individuos, y del medio ambiente establecidas por los organismos competentes.<sup>4</sup> Asimismo, fue solicitada la aprobación de las instituciones necesarias, al igual que el consentimiento informado de los pacientes seleccionados y sus familiares.

Los datos se procesaron de manera automatizada mediante el paquete estadístico IBM SPSS Statistics V21.0. Como medidas de resumen para el análisis de las variables cuantitativas se utilizaron la media y la desviación estándar (DE), con estimaciones por intervalo de confianza de 95%. Para identificar diferencias entre las medias de los espacios posteriores en las tres muestras, se aplicó un análisis de la varianza de una vía (ANOVA), con un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$ . Para estimar la magnitud predictiva del cambio posible en el espacio óseo posterior, inicialmente se realizó un análisis visual de la posible relación lineal entre esta variable y la edad mediante la observación del diagrama de dispersión entre ambas variables. Luego, se realizó un análisis de regresión lineal simple donde:

**Variable dependiente:** espacio posterior (en milímetros).

**Variable independiente:** edad (osciló entre ocho y 21 años de edad).

Se consideró el modelo de la línea recta,  $y = a + bx$ , donde: y es la variable dependiente, a es el intercepto

de la recta,  $b$  es la pendiente de la recta y  $x$  es la variable independiente.

En todos los casos se precisó la probabilidad de obtener diferencias estadísticas más allá del azar (valor  $p < 0.001$ ).

## RESULTADOS

La *Tabla 1* resume los promedios del espacio óseo posterior para la erupción de los terceros molares según la localización y etapa de crecimiento y desarrollo. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en cada etapa de crecimiento y desarrollo, de acuerdo con las distintas localizaciones de los terceros molares ( $p < 0.001$ ). Se detectó un aumento de esta dimensión con la edad, donde el menor valor que es 1.8 fue de  $10.9 \pm 6.8$  mm en la infancia,  $19.9 \pm 4.6$  mm en la adolescencia y  $25.7 \pm 3.1$  mm en la juventud. Para 4.8, que es la mayor cifra, se estimó  $29.8 \pm 5.2$  mm en la infancia,  $42.3 \pm 5.4$  mm en la adolescencia y  $44.7 \pm 1.8$  mm en la juventud.

La *Tabla 2* muestra que existe una correlación directa e intensa entre el espacio óseo posterior y la edad, con asociación significativa, es decir, con el aumento de la edad también lo hará el espacio óseo posterior en 0.679, 0.666, 0.784 y 0.743 mm para el 1.8, 2.8, 3.8 y 4.8, respectivamente.

Además, se observó un buen ajuste, dado que 45.8, 44.1, 61.4 y 54.9% de los cambios producidos en las dimensiones del espacio óseo posterior para los respectivos 1.8, 2.8, 3.8 y 4.8 se explican por el aumento de la edad de los individuos examinados.

## DISCUSIÓN

Los ortodoncistas valoran y confieren mayor importancia al diagnóstico porque el conocimiento profundo del problema facilita aplicar un tratamiento oportuno y adecuado, aun cuando se considera más trascendente

el examen clínico porque evitaría tratar al paciente sólo mediante normas cefalométricas. Hay diversos factores que deben tomarse en cuenta para determinar el plan terapéutico más acertado, tales como la edad, el sexo, la raza, el pronóstico del desarrollo, el tipo facial y la gravedad de las discrepancias dentomaxilofaciales. No existen fórmulas exactas que puedan ser aplicadas invariablemente al complejo facial para indicar un tratamiento específico, por tanto, para establecer un diagnóstico individual completo, los hallazgos cefalométricos deben relacionarse con los datos provenientes de los demás medios auxiliares utilizados.

Con relación a los terceros molares, el espacio óseo posterior obtenido cefalométricamente es un elemento indispensable para la valoración pronóstica de su posible retención o erupción parcial o completa. Por lo que, aunado al análisis de otras variables epidemiológicas, como la edad, resulta una herramienta muy útil para la predicción en ortodoncia. En este contexto, la actual investigación demostró que a medida que aumenta la edad, se incrementa considerablemente el espacio óseo posterior para la erupción de los terceros molares. El resultado está asociado a que las edades del estudio corresponden al crecimiento activo del individuo, donde el maxilar y la mandíbula experimentan cambios en sentido longitudinal.

El maxilar presenta el crecimiento longitudinal y vertical al mismo tiempo, describen Mayoral<sup>1</sup> y Otaño.<sup>3</sup> Con independencia de la influencia genética en el establecimiento del patrón facial básico y las características sobre las cuales el medio externo e interno operan, el crecimiento se logra por el desplazamiento hacia abajo y adelante a través de diferentes mecanismos, de los cuales se destacan: el paralelismo sutural de Sicher (crecimiento de las suturas frontomaxilar, cigomaticomaxilar, cigomaticomaxilar y pterigopalatina), el crecimiento cartilaginoso del *septum* nasal o teoría de Scott, y la matriz funcional de Melvin Moss (aposisión y reabsorción que ocurren durante el desplaza-

**Tabla 2:** Regresión lineal simple para la variable espacio óseo posterior según la localización.  
Simple linear regression for the variable posterior bone space according to location.

Localización de los terceros molares	Pruebas estadísticas				
	$\beta$	Intervalo de confianza al 95 %		$R^2$	p
		Límite inferior	Límite superior		
1.8	0.679	0.049	0.066	0.458	< 0.001
2.8	0.666	0.023	0.032	0.441	< 0.001
3.8	0.784	0.060	0.075	0.614	< 0.001
4.8	0.743	0.052	0.066	0.549	< 0.001

miento y remodelado de las órbitas, la cavidad nasal y el paladar, y la influencia de la musculatura perioral).

El crecimiento de la mandíbula se divide según sus dos partes anatómicas: 1) el cuerpo mandibular y 2) las ramas mandibulares. 1) En el cuerpo mandibular crece por la reabsorción concomitante a lo largo del borde anterior de las ramas, cuando la mandíbula crece hacia delante y 2) en las ramas crece a) por aposición ósea en todo el borde posterior y b) por reabsorción menor en el borde anterior.<sup>1-3</sup> El espacio para los terceros molares, si son los superiores, lo aporta la aposición en la superficie perióstica de las tuberosidades. Por otro lado, si son los inferiores, el espacio se genera por la reabsorción en el borde anterior de la rama mandibular (que aumenta longitudinalmente al cuerpo mandibular) y aposición en el borde posterior (que aumenta longitudinalmente las ramas mandibulares).<sup>4</sup>

Dicho proceso es más notable en la infancia (cuando ocurre el mayor crecimiento del individuo) y la adolescencia (cuando se da un cambio importante en el crecimiento del maxilar y la mandíbula, producido por «los estirones de la pubertad»).<sup>11</sup> En contraste, persiste al mínimo en la juventud, cuando el crecimiento general es relativo y el del maxilar y mandíbula es reducido, y el individuo alcanza la estatura y proporciones definitivas.<sup>1-3,12</sup> Es por lo anterior que se explican los aumentos sucesivos de los espacios desde ocho a 21 años de edad en la actual casuística. En el mismo sentido, nuestros resultados muestran que la magnitud de cambios en este espacio fue mucho mayor entre los grupos de individuos de ocho a 10 (infancia, específicamente la tercera) y de 15 a 18 años de edad (adolescencia, específicamente entre la pubertad y el postpúber según el sexo), con incrementos de 9, 8, 11.5 y 12.5 mm en los respectivos espacios óseos superiores derecho (1.8) e izquierdo (2.8), inferiores izquierdo (3.8) y derecho (4.8).

Quirós y Palma<sup>5</sup> citan a varios autores internacionales que han descrito los valores del espacio óseo posterior, tal es el caso de Henry y Morant (1936), Björk (1956), Ricketts (1972) y Turley (1974), quienes emplean telerradiografías de perfil para las mediciones, cuya desventaja es la superposición de ambos lados derecho e izquierdo. González<sup>4</sup> cita autores cubanos como Céspedes (2000), Fernández (2015), Pérez Cabrera (2012, 2017), quienes utilizan el método de Turley con ortopantomografías. Sin embargo, ni estos valores ni los descritos por los anteriores se pueden contrastar con los del actual estudio. Sólo los trabajos de González<sup>4,11,12</sup> ofrecen cifras similares, hecho atribuible al empleo del mismo método de medición y medio auxiliar de diagnóstico realizados en las mismas poblaciones de Santiago de Cuba y grupos de edad.

Lo cierto es que en muchas ocasiones se establece un objetivo en un plan de tratamiento en relación con los terceros molares basándose en la experiencia clínica y en la discrepancia hueso diente, cuando podría realizarse un análisis cefalométrico para predecir si el molar brotará con o sin dificultad. Además, otros estudios<sup>4-6</sup> indican que los terceros molares presentan diámetros mesiodistales considerables que impedirán el brote normal en un espacio insuficiente.

## CONCLUSIONES

La magnitud de cambios del espacio óseo posterior en el brote de los terceros molares, según las etapas de crecimiento y desarrollo son significativas. Es notable que se den de forma considerable entre la infancia y la adolescencia, probablemente porque son las etapas en las que se producen cambios importantes en el crecimiento del maxilar y la mandíbula.

La medicina basada en evidencia desempeña un papel cada día más importante dejando atrás el empirismo, y es por esta razón que el presente trabajo busca establecer un precedente en el uso y aplicación del análisis cefalométrico que se ajuste a la población cubana.

## Original research

### Cephalometric analysis of the posterior bony space for third molar eruption

Mercedes Rodríguez del Toro,\*  
Liuba González Espangler,<sup>§</sup>  
Lázaro Ibrahim Romero García<sup>¶</sup>

\* Estomatóloga. Especialista de primer grado de Estomatología General Integral y Ortodoncia. Profesor asistente. Clínica Dental Contramaestre. Santiago de Cuba, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9442-0046>.

§ Estomatóloga. Doctora en Ciencias Estomatológicas. Especialista de primer y segundo grado en Ortodoncia. Profesor e investigador auxiliar. Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Santiago de Cuba, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2918-462X>.

¶ Médico. Especialista de primer y segundo grado en Bioestadística. Máster en Epidemiología y Salud Pública. Profesor Instructor e Investigador Auxiliar. Hospital Provincial «Saturnino Lora Torres», Universidad de Ciencias Médicas. Santiago de Cuba, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3248-3110>.

## ABSTRACT

**Introduction:** cephalometric analysis is a measurement method, which can be used to calculate the posterior bony space and third

molar eruption. **Objective:** estimate the magnitude of modifications in the posterior bony space for the eruption of third molars (wisdom teeth), according to the stages of growth and development. **Material and methods:** an observational, descriptive, cross-sectional study was conducted in Santiago de Cuba, from November 2019 to February 2020. Three random samples were selected ( $n_1 = 100$  infants,  $n_2 = 100$  adolescents and  $n_3 = 21$  young people). The variables studied were age, third molar location and posterior bone space. Information was extracted from orthopantomography and summarised as mean and standard deviation (SD). **Results:** the averages of the posterior bony space for the eruption of third molars according to location, stage of growth and development, presented statistically significant differences for each of the dental hemiarcs ( $p < 0.001$ ). An increase in posterior bony space was detected in relation to age (in all three groups), according to the different locations of third molars. **Conclusions:** the magnitude of changes in the posterior bony space for the eruption of third molars, according to the stages of growth and development, are considerable; with emphasis between infancy and adolescence. This phenomenon is probably due to the fact that these are the periods when significant changes occur in the growth of the maxilla and mandible.

**Keywords:** third molar, tooth eruption, retained tooth, cephalometry, orthodontics.

## INTRODUCTION

Orthodontics is the science that studies facial and oral morphology in its different stages of growth and development, as well as the knowledge, prevention and correction of deviations from this morphology and normal function.<sup>1</sup> This is how its complexity as a science is expressed, because it studies both morphology and function, taking into account the growth and post-growth of the individual. An essential aspect is that prior knowledge is necessary to be able to diagnose and achieve a correct treatment plan.<sup>2</sup>

The diagnostic assessment considers essential details such as the characteristics considered normal, according to the stage of growth and development in order to be able to identify alterations. The treatment to be followed will depend on the growth potential.

Growth is defined by Otaño<sup>3</sup> as the increase in size (height and weight), resulting from cell division, the increase in cell size and intercellular substance, the product of biological activity, manifestation of the functions of hypertrophy and hyperplasia of the body's tissues; it is also a quantitative change that can be measured in centimetres/year or grams/day.

Growth evolves in three main stages: childhood (from birth to 11 years in girls and to 12 or 13 years in boys), adolescence (from 11 to 18 years in girls and from 12 to 20 years in boys) and early adulthood (from 18 or 20 to 25 years, although it lasts approximately until 22 years of age).<sup>1-3</sup>

From an orthodontic point of view, cephalometry is one of the methods for assessing the growth of the various bony components of the skull and face,<sup>1</sup>

the term derives from the Greek *kephale* –head– and *metron* –measure–. Cephalometry is considered as the set of procedures followed for the measurement of the head, description and quantification of the structures involved in malocclusion (bones, teeth and soft tissues). In a true sense, it includes craniometry (from the Greek *knánion* –skull– and *metron* –measurement–) and the measurement of the face. Disciplines such as anthropometry, osteometry and somatometry are also involved.<sup>4</sup>

The stages of growth and development, together with cephalometry, are two aspects that are an indissoluble pair for decision making in the presence of third molars, which are the last teeth to erupt and form part of the current dental formula. Early detection and extraction of third molars is advisable to guarantee stability in treatment, as well as to avoid undesired movements due to the mesial thrust force during the tooth eruption and damage to neighboring teeth and tissues when there is insufficient space. It is therefore necessary to assess the posterior bony space available for their formation, development and eruption process.

In this regard, several authors<sup>5-10</sup> have proposed cephalometric measurement methods related to the posterior bony space variable, which differ in the age range of the methodology. Only a few authors<sup>4,11,12</sup> are inclined to identify changes by stage of growth and development.

There is a need to know whether such cephalometric methods and values described fit the ages (8-19 years) commonly treated in orthodontic practices in Cuba, which requires thorough investigation.

The existence of discrepancy between bone and tooth depends on the growth of the maxilla and mandible. Discrepancy is defined as the disproportion between the amount of bone and the sum of the mesiodistal diameters of the teeth.<sup>3</sup> In order to estimate the magnitude of changes in the posterior bony space for the eruption of third molars, it was decided to investigate this issue according to the stages of growth and development.

## MATERIAL AND METHODS

An observational, descriptive and cross-sectional study was conducted in Santiago de Cuba, from November 2019 to February 2020.

Three population groups were used: infants aged 8 to 10 years, adolescents aged 15 to 18 years and young people aged 21 years. The groups were defined by the following characteristics to ensure the quality of the measurements:

1. All teeth present according to their age, diagnosed with a Moyers class I.
2. Normal weight and without previous orthodontic treatment.
3. All four third molars with complete root formation, without deforming oral habits and/or neuromuscular dysfunctions (of the stomatognathic system).
4. Without dental anomalies of number (hypodontia or hyperdontia), volume (macrodontia or microdontia) and shape (conoid teeth).

Three random samples were selected from the Orthodontic Clinic of «José Martí Pérez» Polyclinic ( $n_1 = 100$  infants), from «Antonio Alomá Serrano» Senior High School ( $n_2 = 100$  adolescents) and from the health area of «Mártires del Moncada» Provincial Teaching Stomatology Clinic ( $n_3 = 21$  young people).

The variables studied were age, third molars and posterior bony space. For age, stages of growth were taken into account according to the classification of classical orthodontic authors,<sup>1,3</sup> described in age groups: 8-10 years, 15-18 years and 21 years. For the location of the third molars, the classification described by the World Dental Federation (WDF) was used:<sup>13</sup> 1.8 upper right; 2.8 upper left; 3.8 lower left and 4.8 lower right. In the case of the posterior bony space, it was defined as the distance from the distal face of the second permanent molar to the Frankfort Y intersection with the pterygoid vertical for upper molars and the Xi or mandibular centroid for lower molars (*Figure 1*); the value was expressed in millimetres.<sup>4</sup>

Information on sample 1 ( $n_1$ ) was obtained through orthodontic medical records, where the initial orthopantomography was selected. While the other two samples were collected in community activities, where eligible individuals were selected by clinical examination and orthopantomography was taken. Measurements were performed manually with a millimetre ruler and a set square.

The ethical principles for medical research on human subjects, as promulgated in the World Medical Association declaration of Helsinki<sup>14</sup> were followed, so that the radiological protection measures for the safe use of radiation and to ensure the protection of individuals and the environment established by the competent bodies<sup>4</sup> were followed. Approval was also sought from the necessary institutions, as well as informed consent from the selected patients and their relatives.

Data Automation Strategy was followed using the statistical package IBM SPSS Statistics V21.0. The

mean and standard deviation (SD) were used as summary statistics for the analysis of quantitative variables, with 95% confidence interval estimate. To identify differences between the means of the posterior spaces in the three samples, a one-way analysis of variance (ANOVA) was applied, with a significance level of  $\alpha = 0.05$ . To estimate the predictive magnitude of the possible change in posterior bony space, a visual analysis of the possible linear relationship between this variable and age was initially performed by observing the scatter plot between the two variables. Then, a simple linear regression analysis was performed where:

**Dependent variable:** posterior space (in millimetres).

**Independent variable:** age (ranged from 8-21 years of age).

A linear regression line has an equation of the form,  $y = a + bx$ , where:  $y$  is the dependent variable,  $a$  is the intercept of the line,  $b$  is the slope of the line and  $x$  is the explanatory variable (independent variable).

In all cases, the probability of obtaining statistical differences beyond chance was specified ( $p$ -value < 0.001).

## RESULTS

*Table 1* summarises the averages of the posterior bony space for third molar eruption according to location and stage of growth and development. Statistically significant differences were observed in each stage of growth and development, according to the different locations of the third molars ( $p < 0.001$ ). An increase in this dimension was detected with age, where the lowest value of 1.8 was  $10.9 \pm 6.8$  mm in childhood,  $19.9 \pm 4.6$  mm in adolescence and  $25.7 \pm 3.1$  mm in early adulthood. For 4.8, which is the largest figure,  $29.8 \pm 5.2$  mm was estimated in childhood,  $42.3 \pm 5.4$  mm in adolescence and  $44.7 \pm 1.8$  mm in early adulthood.

*Table 2* shows that there is a direct and strong correlation between posterior bony space and age, with significant association, *i.e.* with increasing age so will the posterior bony space by 0.679, 0.666, 0.784 and 0.743 mm for 1.8, 2.8, 3.8 and 4.8, respectively.

Furthermore, a good adjustment was observed, since 45.8, 44.1, 61.4 and 54.9% of the changes in the posterior bony space dimensions for the respective 1.8, 2.8, 3.8 and 4.8 are explained by the increasing age of the examined individuals.

## DISCUSSION

Orthodontists value and attach greater importance to diagnosis, because a thorough knowledge of the problem facilitates timely and appropriate treatment, even though clinical examination is considered more transcendent because it would avoid treating patients by cephalometric standards alone. There are several factors that must be taken into account to determine the most appropriate treatment plan, such as age, sex, race, developmental prognosis, facial biotype and severity of dentofacial anomalies. There are no exact formulas that can be invariably applied to the facial complex to indicate a specific treatment; therefore, in order to establish a complete individual diagnosis, the cephalometric findings must be related to the data from the other diagnostic aids used.

With regard to third molars, the posterior bony space obtained cephalometrically is an indispensable element for the prognostic assessment of their possible retention or, partial or complete eruption. Therefore, together with the analysis of other epidemiological variables, such as age, it is a very useful tool for prediction in orthodontics. In this context, the current research showed that as age increases, the posterior bony space for third molar eruption increases considerably. The result is associated with the fact that the ages of the study correspond to the active growth of the individual, where the maxilla and mandible undergo longitudinal changes.

The maxilla shows longitudinal and vertical growth at the same time, as described by Mayoral<sup>1</sup> and Otaño.<sup>3</sup> Regardless of the genetic influence upon the establishment of the basic facial pattern and the characteristics on which the external and internal environment operate, growth is achieved by downward and forward displacement through different mechanisms. Notable among these are: Sicher's sutural parallelism (growth of the frontomaxillary, temporozygomatic, zygomaticomaxillary and pterygopalatine sutures), the cartilaginous growth of the nasal *septum* or Scott's theory, and the functional matrices of Melvin Moss (apposition and resorption occurring during the displacement and remodelling of the orbits, nasal cavity and palate, and the influence of the perioral muscles).

The mandible growth is divided according to its two anatomical parts, 1) the body and 2) the ramus (composed by two rami). 1) In the body, grows by concomitant resorption along the anterior border of the rami when the mandible grows forward. 2) In the rami, the mandible grows by a) bone apposition, along the entire posterior border, and b) minor resorption along the anterior border.<sup>1-3</sup>

The space for the third molars, in the case of the upper molars, is provided by the apposition on the periosteal surface of the tuberosities. On the other hand, if they are the lower molars, the space is generated by resorption at the anterior border of the ramus (which increases the body longitudinally) and by apposition at the posterior border (which increases longitudinally the rami).<sup>4</sup>

Where this process is most notable is in childhood (where the greatest amount of growth of the individual occurs) and adolescence (where there is a major change in the growth of the maxilla and mandible, caused by «pubertal growth spurts».<sup>11</sup> In contrast, it persists at a minimum in early adulthood where overall growth is relative, and that of the maxilla and mandible is reduced; and the individual reaches definitive height and proportions.<sup>1-3,12</sup> This explains the successive increases in the spaces from 8 to 21 years of age in the current casuistry. In the same sense, our results show that the magnitude of changes in this space was much greater between the groups of individuals aged 8 to 10 (childhood, specifically the Middle childhood) and 15 to 18 years of age (adolescence, specifically between puberty and post-puberty according to sex); with increments of 9, 8, 11.5 and 12.5 mm for the respective upper right (1.8) and upper left (2.8), lower left (3.8) and lower right (4.8) bone spaces.

Quirós and Palma<sup>5</sup> cite several international authors who have described the values of the posterior bony space, such as Henry and Morant (1936), Björk (1956), Ricketts (1972) and Turley (1974), who use profile telerradiography for the measurements, the disadvantage of which is the superimposition of both right and left sides. González<sup>4</sup> cites Cuban authors such as Céspedes (2000), Fernández (2015), Pérez Cabrera (2012, 2017), who use Turley's method with orthopantomography. However, neither these values nor those described by previous authors can be contrasted with those of the current study. Only the work of González<sup>4,11,12</sup> offers similar figures, a fact attributable to the use of the same measurement method and auxiliary aids for diagnosis, carried out in the same populations in Santiago de Cuba and in the same age groups.

The truth is that on many occasions a goal is set in a treatment plan in relation to third molars based on clinical experience and arch length discrepancy, when a cephalometric analysis could be carried out to predict whether the molar will erupt with or without difficulty. Furthermore, other studies<sup>4-6</sup> indicate that third molars have considerable mesiodistal diameters that will prevent normal eruption in an insufficient space.



## CONCLUSIONS

The magnitude of changes in the posterior bony space for third molar eruption according to the stages of growth and development are significant. It is most noticeable between infancy and adolescence, probably because these are the stages where major changes in maxillary and mandibular growth occur.

Evidence-based medicine plays an increasingly important role, leaving empiricism behind, and it is for this reason that the present work seeks to establish a precedent in the use and application of cephalometric analysis that is adjusted to the Cuban population.

## REFERENCIAS/REFERENCES

1. Mayoral J. *Ortodoncia: principios fundamentales y prácticos*. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1986.
2. González Espangler L. *Ortodoncia en la atención primaria de salud*. Madrid: Editorial Académica Española; 2016.
3. Otaño Lugo R. *Ortodoncia*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2014.
4. González Espangler L. *Modelo cefalométrico predictivo para el brote de los terceros molares* [Tesis]. Santiago de Cuba: Universidad de Ciencias Médicas; 2019. Disponible en: <http://tesis.sld.cu/index.php?P=FullRecord&ID=713>
5. Quirós Álvarez O, Palma A. El tercer molar mandibular, método predictivo de erupción. *Acta Odontológica Venezolana* [Internet]. 1997; 35 (2). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/1997/2/art-2/>
6. Céspedes Isasi R, Díez Betancourt J, Carbonell Camacho CO, González Piquero G. Terceros molares. Diagnóstico ortodóntico. *Rev Cubana Ortod*. 2000; 15 (1): 39-43.
7. Pérez Cabrera DL, Alcolea Rodríguez JR, Velázquez Zamora RM, León Aragonés Z. Terceros molares. Mediciones cefalométricas del espacio disponible para su posible erupción. *Mul Med* [Internet]. 2012; 16 (4). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2012/mul124c.pdf>
8. Fernández Pérez E, De Armas Gallegos LI, Batista González NM, Llanes Rodríguez M, Ferreiro Marín A. *Análisis del espacio disponible para la erupción de los terceros molares mandibulares en radiografías panorámicas*. *Congreso Internacional Estomatología 2015; 2-6 Nov 2015; La Habana, Cuba*. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2015. Disponible en: <http://www.estomatologia2015.sld.cu/index.php/estomatologia/nov2015/paper/view/210/103>
9. Pérez Cabrera DL, Alcolea Rodríguez J, Viltres Pedraza G. Longitud normal del cuerpo mandibular y la posible erupción de terceros molares inferiores. *Multimed*. 2015; 19 (3). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2015/mul153i.pdf>
10. Sánchez Salinas YM. *Predicción del espacio para el tercer molar mediante la cefalometría de Ricketts*. Huánuco. 2016 [Tesis]. Huánuco, Perú: Universidad de Huánuco; 2016. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/580/S%C3%81NCHEZ%20SALINAS%2C%20YANINA%20MARIAN%C3%89.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
11. González Espangler L, Rodríguez Torres E, Soto Cantero LA, Romero García LI, Pichel Borges I. Modificaciones del espacio óseo posterior para terceros molares en niños y adolescentes. *MEDI/SAN*. 2019; 23 (5): 860-874.
12. González Espangler L, Duany López B, Romero García LI, Soto Cantero LA, Suárez Lorenzo J. *Variación evolutiva del espacio óseo posterior para el brote de los terceros molares*. *Congreso Internacional Estomatología 2020; Nov 2020; La Habana, Cuba*. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2020. Disponible en: <http://www.estomatologia2020.sld.cu/index.php/estomatologia/2020/paper/view/9/114>
13. Blog de Ilerna Online. Nomenclatura dentaria: El código internacional FDI. 2018. [citado 30 Mar 2019]. Disponible en: <https://www.ilterna.es/blog/aprende-con-ilterna-online/sanidad/codigo-internacional-dientes-fdi>
14. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM- Principios éticos para la investigación en seres humanos. New York: AMM; 2017 [citado 20 Ene 2018]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

Correspondencia / Correspondence:

**Liuba González Espangler**

**E-mail:** [liuba.gonzalez@infomed.sld.cu](mailto:liuba.gonzalez@infomed.sld.cu)