

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE SANTIAGO DE CUBA**  
**FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**  
**DEPARTAMENTO DE ORTODONCIA**



## **Modelo cefalométrico predictivo para el brote de los terceros molares**

**Tesis para optar por el grado científico de  
Doctora en Ciencias Estomatológicas**

**Autora: Dra. Liuba González Espangler**

**Santiago de Cuba**

**2019**

**“Año 61 de la Revolución”**

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE SANTIAGO DE CUBA**  
**FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**  
**DEPARTAMENTO DE ORTODONCIA**



## **Modelo cefalométrico predictivo para el brote de los terceros molares**

**Tesis para optar por el grado científico de  
Doctora en Ciencias Estomatológicas**

**Autora: Prof. Asist. Dra. Liuba González Espangler, MSc**

**Tutor: Prof. Tit. Dr. Luis Atilano Soto Cantero, Dr.C**

**Asesor: Dr. Lázaro Ibrahim Romero García, MSc**

**Santiago de Cuba**

**2019**

**“Año 61 de la Revolución”**

# *PENSAMIENTO*

*Lo que sabemos es una gota de agua; lo que  
ignoramos es un océano.*

*Isaac Newton*

# *DEDICATORIA*

*A la memoria de mi hermano*

*A mis queridos padres*

*A mis pequeños hijos*

# *AGRADECIMIENTOS*

*Como toda obra humana, esta tesis es el resultado de la ayuda incondicional de muchas personas; es por ello que quisiera brindarle mi más sincero agradecimiento, en especial a:*

*Dr.C. Luis Atilano Soto Cantero, quien confió en mí para la realización de este proyecto y me guio en todo momento a lo largo del camino de la investigación.*

*MsC. Lázaro Ibrahim Romero García, por aportarme sus conocimientos y experiencias y darme la oportunidad de ser mi asesor y amigo.*

*Dra. Paula Mok Barceló, por su amable colaboración en la selección del tema de residencia, que dio paso a la presente tesis doctoral.*

*Dr. José Suárez Lorenzo, por transmitirme sus sólidos conocimientos en el perfeccionamiento de la tesis.*

*Dr.C. Alexis de la Tejera Chillón, por sus sabios consejos aportados en el inicio de la investigación.*

*Al Dr.C. Clemente Couso Seoane y a la Dra. Eugenia González Heredia, por iniciarme en este camino, difícil pero maravilloso, de obtención del grado científico.*

*Dra. Ana Ibis Bosch Núñez, por su valioso concurso en la revisión del informe final.*

*Lic. Giselle Velez Fernández, por su dedicación en la búsqueda y actualización bibliográfica del tema.*

*Profesores que integran la Comisión de Grado Científico de Estomatología, por sus pertinentes críticas y recomendaciones en cada presentación del tema, especialmente al Dr.C. Félix Companioni Landín.*

*Lic. en Radiología María Fong, por su contribución en la obtención de las radiografías panorámicas.*

*Residentes de EGI y Ortodoncia y alumnos ayudantes quienes formaron parte del equipo de investigación de este proyecto.*

*Pacientes y representantes legales que participaron en el estudio, por la confianza depositada en nosotros.*

*Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, en particular a la MsC. Irela Pérez Andrés y la Dra. Liset Bandera Sosa, por la oportuna gestión para alcanzar este importante propósito.*

*Familia Cervantes Oliva por su desinteresado aporte en mi superación científica.*

*Mi esposo, por su amor y dedicación sin límites.*

*Mis profesores, hoy mis compañeros del Departamento de Ortodoncia, amigos y familiares, que me apoyaron en cada momento para hacer esta meta realidad.*

*A todos ellos, muchas gracias.*

## **SÍNTESIS**

Los terceros molares son los últimos dientes permanentes en brotar según la fórmula dentaria del hombre actual, pero suelen presentar dificultades para su correcta ubicación en las arcadas dentarias. Por tales razones se realizó un estudio observacional, analítico de cohorte, prospectivo en niños y adolescentes de Santiago de Cuba desde 2015 hasta 2018, con vistas a elaborar un modelo cefalométrico predictivo para el brote de estos. Se estudiaron variables epidemiológicas, morfológicas y cefalométricas en tres fases: en la primera se diseñó un esquema de maduración para terceros molares y se describieron las hemiarquadas dentarias para su erupción; en la segunda se detalló el tipo de brote y en la tercera se perfiló y validó el modelo cefalométrico. Los resultados mostraron las edades promedios por las que transita la maduración de los terceros molares y se establecieron patrones de variables cefalométricas asociadas a los trastornos para su erupción: espacio óseo posterior, angulación y diámetro mesiodistal, las cuales fueron relacionadas en el modelo. Se concluye que es un instrumento válido para determinar los problemas asociados a la erupción de los terceros molares sin el espacio óseo suficiente, así como a la angulación y el diámetro mesiodistal adecuados para ello.

## **ÍNDICE**

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>Pág. 1</b>
<b>Antecedentes</b>	<b>Pág. 1</b>
<b>Planteamiento del problema</b>	<b>Pág. 6</b>
<b>Objeto</b>	<b>Pág. 7</b>
<b>Justificación</b>	<b>Pág. 7</b>
<b>Hipótesis</b>	<b>Pág. 8</b>
<b>Objetivos</b>	<b>Pág. 8</b>
<b>Aportes</b>	<b>Pág. 9</b>
<b>Novedad</b>	<b>Pág. 9</b>
<b>Estructura de la tesis</b>	<b>Pág. 10</b>
<b>CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO</b>	<b>Pág. 11</b>
1.1 Diagnóstico ortodóncico-cefalométrico y sus particularidades en relación con los terceros molares	Pág. 11
1.2 Diagnóstico cefalométrico de los terceros molares y su evolución histórica	Pág. 18



1.3	Cefalometría en radiografías panorámicas para el diagnóstico de los terceros molares	Pág. 29
<b>CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO</b>		<b>Pág. 31</b>
2.1	Diseño general	Pág. 31
2.2	Población y muestra	Pág. 32
2.3	Definición y operacionalización de variables	Pág. 35
2.4	Técnicas y procedimientos	Pág. 39
	2.4.1 De recolección de la información	Pág. 39
	2.4.2 De procesamiento y análisis de la información	Pág. 43
	2.4.3 De discusión y síntesis	Pág. 50
2.5	Métodos de obtención del conocimiento científico	Pág. 50
2.6	Aspectos éticos	Pág. 52
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS</b>		<b>Pág. 53</b>
3.1	Diseño y validación del esquema de maduración dentaria para los terceros molares	Pág. 53
3.2	Estimación de la magnitud de variabilidad de las hemiarquadas dentarias para el brote de los terceros molares, según variables epidemiológicas, imagenológicas y cefalométricas	Pág. 56
3.3	Descripción de las características de las relaciones del brote dentario de los terceros molares según variables cefalométricas	Pág. 59
3.4	Diseño y validación del modelo cefalométrico	Pág. 60

predictivo para el brote dentario de los terceros  
molares

<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN</b>	<b>Pág. 67</b>
4.1 Diseño y validación del esquema de maduración dentaria para los terceros molares	Pág. 67
4.2 Estimación de la magnitud de variabilidad de las hemiarquadas dentarias para el brote de los terceros molares, según variables epidemiológicas, imagenológicas y cefalométricas	Pág. 73
4.3 Descripción de las características de las relaciones del brote dentario de los terceros molares según variables cefalométricas	Pág. 84
4.4 Diseño y validación del modelo cefalométrico predictivo para el brote de los terceros molares	Pág. 88
4.4.1 Modelo cefalométrico predictivo para el brote de los terceros molares	Pág. 88
4.4.2 Consideraciones generales	Pág. 89
4.4.3 Estructura del modelo	Pág. 91
4.4.4 Validación estadística del modelo cefalométrico predictivo	Pág. 95
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>Pág. 99</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>Pág. 100</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>Pág.101</b>

<b>APÉNDICES</b>	<b>Pág.119</b>
Apéndice 1. Esquema de maduración para los terceros molares	Pág. 119
Apéndice 2. Requisitos imagenológicos para el análisis cefalométrico	Pág. 120
Apéndice 3. Calco cefalométrico, puntos y planos en radiografía panorámica utilizados	Pág. 121
Apéndice 4. Metodología para las mediciones cefalométricas	Pág.126
Apéndice 5. Planilla de recolección de datos	Pág.129
Apéndice 6. Cuestionario empleado para la consulta a los expertos	Pág.131
Apéndice 7. Indicadores de sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo	Pág. 133
Apéndice 8. Consentimiento Informado	Pág. 135
Apéndice 9. Normas establecidas por la Comisión Internacional de Protección Radiológica	Pág. 137
Apéndice 10. Modelo cefalométrico predictivo del tipo de brote anormal	Pág. 139
Apéndice 11. Cuadro para individualizar los valores del espacio óseo posterior inadecuado en modelo cefalométrico predictivo	Pág. 141
<b>ANEXOS</b>	<b>Pág. 143</b>

<b>Anexo 1. Tablas</b>	<b>Pág. 143</b>
<b>Anexo 2. Gráficos</b>	<b>Pág. 166</b>
<b>Anexo 3. Producción científica de la autora sobre el tema de la tesis</b>	<b>Pág. 170</b>

# **INTRODUCCIÓN**

## INTRODUCCIÓN

Los terceros molares, localizados en la parte más distal del maxilar y de la mandíbula, son los últimos dientes permanentes que forman parte de la fórmula dentaria del hombre actual; sin embargo, con el proceso de formación y brote dentario más variable de la dentición humana, su erupción se interrumpe con elevada frecuencia y pueden quedar retenidos<sup>1,2</sup>.

**Antecedentes.** Entre 9-20 % de las personas carecen congénitamente del tercer molar; porcentajes incluso superados por los índices de retención publicados en la bibliografía médica; así pues, Quirós y Palma<sup>3</sup> citan a autores como Hellman (9,5 %), Björk (25 %), Ricketts (más de 50 %) y Richardson (35 %), entre otros<sup>4-7</sup> que han informado sus cifras al respecto, a lo cual añaden que ello tiende a ocurrir predominantemente en las mujeres.

La evolución patológica de estos molares, su incidencia en la salud bucodental y su implicación social constituyen un tema trascendente, de antigua y a la vez paradójica controversia contemporánea.

De hecho, las causas de la retención pueden ser muy variadas, aunque algunos estudiosos del tema<sup>4-7</sup> coinciden en señalar entre los factores que más comúnmente la generan, figuran: el tamaño de los terceros molares que es mayor que el espacio del que disponen para erupcionar; la angulación dentaria, habitualmente caracterizada por mesio o distoangulaciones que impide que pueda existir una completa erupción de estos, como también lo hace la falta de desarrollo de los huesos maxilar y mandíbula donde se implantan.

La extracción quirúrgica de los terceros molares es el procedimiento que más suele realizarse en cirugía bucal; siendo una de las principales indicaciones en edades

tempranas, la ortodóncica. Según Björk, mencionado por Cabezas Talavero y colaboradores<sup>8</sup>, 45 % de los pacientes atendidos en una clínica odontológica presentan estos molares incluidos, de los cuales 75 % requieren tratamiento quirúrgico; sin embargo, a pesar de todos esos elementos, no existe consenso entre los profesionales acerca de cuándo ejecutar la odontectomía.

La decisión terapéutica depende de los datos clínicos y radiográficos obtenidos, que permiten la planificación previa a la resolución de extraerlos quirúrgicamente. ¿Pero cuándo debe iniciarse ese diagnóstico?

En los documentos consultados<sup>7-10</sup> sobresale que se trata de los dientes con mayor inestabilidad en cuanto a maduración y erupción, por lo que casi nunca son contemplados en los diversos esquemas de formación dentaria sugeridos, entre los cuales se incluye, por ejemplo, el método de Nolla<sup>11</sup>, que aunque muy explícito para cada ciclo formativo y uno de los más usados, resulta poco práctico para su diario empleo porque posee muchos estadios y puede crear confusiones cuando el diente se ubica entre una y otra fase.

Básicamente, entre los sistemas universalmente adoptados para valorar el grado de desarrollo de la dentición permanente, se destacan otros como los propuestos por Demirjian Goldstein y Tanner, citados por De Tobel y colaboradores<sup>12</sup>, donde se excluye el tercer molar; si bien no sucede así con el de Logan y Kronfeld, modificado por Schour, mencionado este último por Vellini Ferreira<sup>13</sup>, quienes toman en cuenta tres etapas en la cronología de los dientes, mientras que Seino<sup>14</sup>, en su estudio desarrollado en Japón, aplicó una nueva clasificación para este grupo dentario, que a juicio de la autora, es la más asequible y de fácil manejo para describir las diferentes etapas de formación de un diente. Su utilización en Cuba y adaptación cultural a la

población santiaguera fueron llevadas a cabo por González y colaboradores<sup>1</sup>, aunque con limitaciones en cuanto a la precisión de las edades exactas a las cuales se obtuvieron las radiografías.

Debido a que se registran disímiles resultados según los grupos poblacionales examinados, atribuibles a su aplicación en individuos con características étnicas y ambientales diferentes, así como al uso de variados esquemas de formación y desarrollo dentarios, se impone conocer a qué edad promedio debe comenzarse a estudiar el brote de los terceros molares.

Además de la dificultad cronológica, se añade que la toma de decisiones se torna fácil para los dientes que resultan sintomáticos, erupcionados o no, que en etapas avanzadas del desarrollo suelen estar asociados a determinadas afecciones o alteraciones, tales como pericoronaritis, periodontitis, caries, defecto oclusal, reabsorción de las raíces de los segundos molares, producción de quistes dentígeros y trastornos en la articulación temporomandibular<sup>15-17</sup>.

¿Pero qué sucede con los que no han brotado, con los que no presentan manifestaciones clínicas y con aquellos que debido a su imposibilidad de erupcionar por factores que condicionan su retención, han de ser extraídos antes de que causen efectos perjudiciales sobre las arcadas dentarias o complicaciones que generen dolor, infecciones o posibles lesiones quísticas y tumorales? Es precisamente en estas situaciones cuando el ortodoncista debe realizar un diagnóstico cefalométrico, que permita establecer un plan terapéutico específico y oportuno a través de mediciones lineales y angulares.

Se conoce que a lo largo de la historia han sido diversas las propuestas aplicadas para lograr adelantarse a las consecuencias negativas relacionadas con estos



dientes, entre las cuales se destacan las de Hellman, Broadnet, Björk, Ricketts, Turley, Richardson, Turley y Tatsuno, mencionados por Martínez Gómez y colaboradores<sup>15</sup>, y por Carbonell<sup>16</sup>, quienes estiman que la retención de los terceros molares debe ser evaluada e investigada mediante disímiles estrategias que incluyen desde las clínicas hasta las que se apoyan en estudios imagenológicos.

Según valoraciones de los autores anteriormente citados respecto a la retención de los molares mandibulares, esa anomalía se atribuye a la falta de desarrollo en el crecimiento mandibular y puede ser diagnosticada a través de mediciones directas en cráneos secos (forma más rudimentaria) e indirectas por medio de las cefalométricas en radiografías laterales y más recientemente de las panorámicas. A su juicio, la medición desde el punto Xi (punto concéntrico de la rama ascendente mandibular) hasta la cara distal del segundo molar inferior brinda el espacio disponible para el brote dentario, a la vez que proporciona medidas promedios que varían en dependencia de las características de la muestra y del lugar donde se llevó a cabo la investigación.

Tanto Henry y Morant como Björk, Olive y Basford, referenciados por varios estudiosos de la materia<sup>3,18,19</sup>, no solo describieron el índice del espacio molar inferior, expresado por el ancho mesiodistal de este y el porcentaje de espacio entre el borde anterior de la rama y el segundo molar, sino que afirmaron que la probabilidad de erupción de este último y esa distancia son directamente proporcionales.

Los diversos investigadores que han valorado la angulación de los gérmenes dentarios inferiores, entre ellos Richardson, Hattab y Alhaija, citados por Martínez y colaboradores<sup>18</sup> y Campos y Belussi<sup>19</sup>, han asegurado que las

mesioangulaciones con tendencia a la horizontalización retienen la erupción de esos dientes.

Con referencia a los terceros molares maxilares no han sido muy abordados en la bibliografía médica, salvo por unos pocos como Turley y Ricketts, mencionados por Seino<sup>14</sup>, quienes han medido desde la fosa pterigomaxilar hasta el segundo molar superior en radiografías panorámicas y de perfil y hasta el primer molar superior en estas últimas.

En esos procedimientos se utiliza la cefalometría como método científico aplicado a la práctica, habitualmente en telerradiografías de perfil, pues posibilita obtener una visión general y clara de las anomalías existentes.

El análisis de la factibilidad de erupción de los terceros molares con este tipo de técnica radiográfica revela que se trata de un excelente auxiliar para el diagnóstico cefalométrico, pero no resulta muy exacto a la hora de discriminar los cuatro lados del paciente para predecir la posición y posibilidad del brote dentario, debido a la superposición de imágenes. A ese comentario se suma que los escasos estudios sobre radiografías panorámicas, que además solo se refieren a los terceros molares mandibulares, condicionan que no puedan formularse predicciones certeras.

En Cuba, a pesar de que no abundan los autores que aborden este tema, sí se cuenta con algunos como Céspedes y Carbonell<sup>17</sup> y Fernández y colaboradores<sup>20</sup> en La Habana y el equipo de trabajo de Pérez Cabrera en Granma<sup>21,22</sup>, quienes han realizado valoraciones en radiografías panorámicas, empleado y establecido comparaciones con diferentes métodos de medición, así como llegado a conclusiones que discrepan de las obtenidas en otros países.

Esas investigaciones tienen como desventajas que en la mayoría de ellas se utilizaron muestras pequeñas, en algunas los pacientes no fueron observados en el tiempo y todos los incluidos recibieron tratamiento ortodóncico, incluso en presencia de extracciones o desgastes interproximales, lo que pudo modificar y falsear los resultados de las mediciones.

Por otro lado, las edades de los integrantes del estudio fueron generalmente inferiores a las del brote de los terceros molares y no se contemplaron otros factores causales para el diagnóstico, excepto el espacio óseo posterior. Todo ello permite afirmar que actualmente no se dispone de un método predictivo para los molares de cada cuadrante.

**Planteamiento del problema.** Al analizar los hechos técnicamente demostrables, relacionados con el brote de los terceros molares, se plantea como problema científico de la presente investigación que existen discrepancias, inconsistencias e incongruencias en los criterios a utilizar referentes al diagnóstico del proceso de su erupción, lo cual distorsiona la uniformidad necesaria al momento de adoptar una decisión odontológica adecuada ante la presencia de estos dientes, de donde se derivan las siguientes preguntas científicas:

- 1) ¿A qué edades estimadas debe iniciarse el estudio del brote de los terceros molares?
- 2) ¿Cuáles serán las medidas promedios de los espacios óseos posteriores, angulación y diámetro mesiodistal de los cuatro terceros molares y cuánto variarán según características individuales?
- 3) ¿Qué magnitud de asociación se espera encontrar entre el brote de los terceros molares y las variables cefalométricas?

4) ¿Qué carga predictiva se estima alcanzar de las variables cefalométricas para el brote de estos dientes?

**Objeto.** A partir de una valoración causal del problema científico revelado, se propone como objeto de la presente investigación: el diagnóstico cefalométrico del brote de los terceros molares.

**Justificación.** La función práctica del actual estudio consiste en brindar una posible solución preventiva a los problemas de erupción asociados a los terceros molares desde un punto de vista ortodóncico, de manera que permita planificar precozmente y basada en la evidencia científica, la conducta a seguir ante la aparición de estos dientes, así como evitar la recurrencia terapéutica mediante sus periódicas exploraciones clínicas y radiográficas luego de haber dado el alta al paciente de este servicio estomatológico.

También se obtienen beneficios sociales, pues no solo se logra elevar el nivel de satisfacción de la población atendida, principalmente de la infantojuvenil, sino la calidad de la atención odontológica, toda vez que al intervenir tempranamente en dicho proceso, se reduce la proporción de adultos con las molestias asociadas al brote anormal de esos dientes.

Además de ello, es un problema de salud incluido en el Programa de Atención Estomatológica al Menor de 19 Años, de interés del Ministerio de Salud Pública cubano, de modo que los datos recogidos contribuyen al desarrollo de dos de sus objetivos propuestos:<sup>23</sup> incrementar el estado de salud de la población y su satisfacción con los servicios asistenciales, así como consolidar las estrategias de formación, capacitación e investigación.

Científicamente constituye un paso previo para futuras indagaciones al aportar nuevos conocimientos basados en la patogenia del brote anormal de los terceros molares y ofrecer la posibilidad de una primera revisión, a partir de la cual podrán perfilarse ideas y motivaciones cognoscitivas, recomendaciones e hipótesis para otros estudiosos de la materia. En ese contexto viabiliza comentar, apoyar y desarrollar las teorías existentes al poder conocerse en mayor medida la distribución de las variables que influyen y las relaciones que se establecen con otros aspectos epidemiológicos.

Es muy importante puntualizar que metodológicamente se crea un nuevo instrumento: el modelo cefalométrico predictivo para el brote de los terceros molares a través de radiografías panorámicas, cuya utilización disminuye la dificultad y complejidad adicional que representa su diagnóstico en los análisis laterales tradicionales.

**Hipótesis.** Lo planteado anteriormente condicionó formular como hipótesis de esta investigación: cabría esperarse que la elaboración de un modelo cefalométrico predictivo para determinar el tipo de brote de los terceros molares, permitirá evitar algunas complicaciones asociadas a los problemas de erupción, así como las recurrencias de los tratamientos ortodóncicos relacionadas con la presencia de estos dientes mediante su aplicación en edades tempranas de crecimiento y desarrollo.

**Objetivos.** Para dar respuesta a los cuestionamientos e hipótesis se enunciaron los siguientes objetivos:

Objetivo general: Elaborar un modelo cefalométrico predictivo para el brote de los terceros molares.

Objetivos específicos:

- 1- Diseñar y validar un esquema de maduración para los terceros molares.
- 2- Estimar la magnitud de variabilidad de las hemiarquias dentarias para el brote de los terceros molares, según variables epidemiológicas, imagenológicas y cefalométricas seleccionadas.
- 3- Describir las características de las relaciones del brote dentario de los terceros molares según variables cefalométricas.
- 4- Diseñar y validar un modelo cefalométrico predictivo para el brote dentario de los terceros molares.

**Aportes.** El aporte teórico consiste en la adquisición de un nuevo conocimiento científico al describir, por primera vez en este medio, los elementos esenciales en el diagnóstico del tipo de brote de los terceros molares, así como la relación de estos entre sí y con variables epidemiológicas; además de ello permite la identificación de los factores causales y propios de la anatomía del individuo, que actúan sobre la erupción de los terceros molares y explican el proceso.

Asimismo, el aporte práctico radica en la elaboración de un modelo cefalométrico predictivo donde se indique la probabilidad de brote de esos dientes en las cuatro hemiarquias dentarias.

**Novedad.** La novedad reside en obtener un método de medición cefalométrico predictivo, que incluya los principales factores locales relacionados con el brote anormal de los cuatro terceros molares, aplicable a la población cubana, utilizando radiografías panorámicas.

## **Estructura de la tesis**

La tesis se estructuró siguiendo las orientaciones metodológicas para este documento. Comienza con la introducción a la temática y en cuatro capítulos aborda marco teórico, diseño metodológico, así como resultados y discusión, respectivamente.

El capítulo I contiene tres acápites que ofrecen un conocimiento general y básico sobre el diagnóstico en ortodoncia, donde se particulariza en el cefalométrico y su aplicación en relación con los terceros molares.

El capítulo II contempla todo lo referente al diseño general, población y muestra, variables utilizadas y su operacionalización, técnicas y procedimientos, además de las consideraciones éticas.

El capítulo III se refiere a los resultados del estudio, que han sido presentados en 39 tablas y 4 gráficos estadísticos, incluidos en los anexos; pero también recoge el diseño y la validación de un esquema de maduración para los terceros molares. Posteriormente se estima la magnitud de variabilidad de las hemiarcadas dentarias para el brote de esos dientes, se detallan las características de las relaciones del brote dentario según variables cefalométricas y finalmente se estructura y valida un modelo cefalométrico predictivo.

El capítulo IV contiene la discusión de los resultados más importantes, los cuales se comparan con los de otras investigaciones y fundamentan a partir de la bibliografía revisada.

Se formulan conclusiones y se emiten recomendaciones. El estudio está respaldado por referencias bibliográficas, apéndices y anexos (tablas y gráficos).

## **MARCO TEÓRICO**



## **CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se tratan aspectos teóricos de gran trascendencia en la especialidad de ortodoncia, considerados en la investigación y relacionados con el diagnóstico ortodóncico de manera general, pero en particular con el cefalométrico asociado a los terceros molares. En su contenido se describen los antecedentes históricos del objeto y se establece un criterio acerca de estos, a fin de evitar los falsos diagnósticos, lograr un buen pronóstico y prescribir un plan de tratamiento efectivo.

**1.1 Diagnóstico ortodóncico-cefalométrico y sus particularidades en relación con los terceros molares.** Los procedimientos de diagnóstico varían constantemente por el progreso, pero las anomalías dentofaciales son siempre las mismas<sup>24,25</sup>.

Mayoral<sup>26</sup> resume que el diagnóstico ortodóncico clínico abarca dos fases claramente delimitadas: la primera, de análisis de las anomalías que presenta el paciente, teniendo en cuenta el lugar donde se localizan y su naturaleza (diagnóstico diferencial); de sus causas y modo de actuar (diagnósticos causal y morfopatogénico) y de las condiciones individuales del paciente (diagnóstico

individual); y la segunda, de síntesis de los datos recogidos en la primera fase, que es la que caracteriza el caso clínico, el verdadero diagnóstico.

Con referencia a los terceros molares como grupo molar que encabeza la lista de las retenciones dentarias<sup>27-29</sup>, ha sido muy variable y controversial este proceder desde la parte clínica hasta los métodos radiográficos más modernos.

La selección de una conducta profiláctica a seguir dependerá del diagnóstico, basado fundamentalmente en el estudio de los agentes causales asociados a las anomalías de erupción de estos dientes, para lo cual se requieren una valoración embriológica y anatómica previa, así como un análisis de la trayectoria de enderezamiento de los gérmenes dentarios durante la erupción<sup>4,30</sup>.

Biológicamente, contrario a los otros dientes que brotan directamente de la lámina dentaria, el tercer molar nace del segundo como si fuese un diente de reemplazo de este. Histológicamente se origina en el cordón del segundo molar permanente. En niñas y niños de alrededor de tres años comienza a formarse el órgano del esmalte y a los de seis aparecen la papila y la pared folicular, después de lo cual se cierra el folículo y se rompe el mencionado cordón<sup>4,8</sup>.

Los molares superiores e inferiores poseen características muy peculiares que los distinguen entre sí. El folículo del tercer molar inferior empieza a constituirse en la pared anteromedial de la rama mandibular y continúa una trayectoria curvilínea de concavidad posterosuperior hasta alcanzar su posición idónea en la boca. Por su parte, el tercer molar superior se forma a medio camino entre la base de la tuberosidad y la porción apical del cuerpo del maxilar, limitado por el arbotante pterigomaxilar y el seno maxilar; a diferencia del anterior, suele seguir un trayecto eruptivo hacia el espacio vestibular por la escasa presencia de hueso a ese nivel<sup>8</sup>.

Desde el punto de vista ortodóncico, la detección y extracción tempranas de los terceros molares son los procesos aconsejables, porque se garantiza una estabilidad en los tratamientos, así como se evitan movimientos indeseados por su fuerza de empuje mesial durante su proceso eruptivo y los daños a dientes y tejidos vecinos cuando no dispone de espacio suficiente.

El ortodoncista necesita basarse en la observación de las características clínicas y radiográficas, con apoyo de los análisis cefalométricos de las estructuras dentales y faciales, lo cual es poco usado en la práctica diaria cuando de terceros molares se trata, pues lo usual es planificar como uno de los objetivos del tratamiento, la ruptura del componente anterior de las fuerzas mediante su exéresis quirúrgica, teniendo en cuenta solamente la experiencia clínica cuando existe discrepancia hueso-diente.

No obstante, el diagnóstico tradicional, más allá de algunas imágenes, ha sido bastante renuente a estos cambios y permanecido constante durante las últimas décadas, particularmente el cefalométrico, el cual se convierte en algunos casos en un mecanismo largo, lento y eventualmente impreciso. Basado en los principios que afirman que dicho proceso demanda innovación, no renovación y con la necesidad sentida de los factores históricos, se han diseñado cefalogramas con sustanciales modificaciones en la manera de diagnosticar por imágenes para completar el análisis clínico, que es determinante y definitivo<sup>31,32</sup>.

La ortodoncia, como especialidad estomatológica, constituye una ciencia morfológica; por tanto, está justificado que se empleen métodos morfométricos para analizar una maloclusión, entre los cuales figura la cefalometría; técnica que permite medir el cráneo, la cara, los maxilares y la posición dentaria.

Para comprender los objetivos y valorar sus posibilidades, es oportuno recordar inicialmente el origen y la evolución de ese proceder. El término cefalometría, del griego “kephale” cabeza y “metron” medida, es 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 “kranion” cráneo y “metron” medida) y la medida de la cara. En su génesis y desarrollo intervienen disciplinas como la antropometría, osteometría y somatometría.

La antropometría como estudio descriptivo del hombre ha sido definida por Hrdlicka, citado por Companioni Bachá y colaboradores<sup>33</sup>, como la disciplina que se ocupa de observar y medir su esqueleto y otros órganos mediante medios fiables y con objetivos científicos. Para realizar las mediciones se sirve de unos puntos de referencia desde los que se calculan distancias, ángulos o proporciones somáticas, permite investigar además el patrón morfológico humano y se ha utilizado siempre, con especial interés, en las mediciones craneales, faciales y dentarias.

El origen más remoto del sistema antropométrico procede de los antropólogos que describen, clasifican e identifican restos humanos, partiendo de las estructuras que más perduran a través del tiempo: los huesos y los dientes<sup>34-36</sup>. Para facilitar su comunicación surgió la osteometría, técnica descriptiva que facilita cuantificar objetivamente cualquier hueso humano y aplicar el método científico al estudio de los rasgos morfológicos del hombre.

La somatometría, que es la posibilidad de medir al ser vivo, amplía las aplicaciones de la antropología física y constituye un procedimiento de peculiar importancia para analizar los cambios evolutivos de las personas y las diferencias entre razas o zonas

geográficas. De la osteometría deriva la craneometría; y de la somatometría, la cefalometría, que engloba el estudio morfológico de todas las estructuras duras y blandas presentes en la cabeza humana. Esta última es muy relevante en estomatología, tanto en lo que fue su origen -la estomatología forense- como en especialidades clínicas tales como cirugía, prótesis y ortodoncia, puesto que todas tienen en común la medida y corrección de las desviaciones morfológicas de las estructuras dentofaciales.

Al aplicar las técnicas radiográficas al análisis de la cabeza humana, surgió la cefalometría radiográfica, que se basa también en puntos o relieves óseos fácilmente reconocibles para medir ángulos o dimensiones lineales del cráneo y de la cara. El hecho diferencial que confiere singularidad a la cefalometría radiográfica es su aplicación al estudio en vivo del crecimiento de la cara como fenómeno morfológico.

Por otro lado, debe considerarse que esta técnica es heredera de otras mensurables que se apoyan en puntos y planos tradicionalmente utilizados en craneometría. Ha sido preciso adoptar estas líneas de referencia con el objetivo específico de que es el ser en crecimiento y no el cráneo adulto. Todas estas diferencias matizan las conclusiones que puedan derivarse de la aplicación de técnicas antropométricas habitualmente aplicadas sobre cráneos adultos al estudio del crecimiento, con todas las inexactitudes relacionadas con su uso.

Resulta imposible confiar aquí en puntos o estructuras constantes en el adulto, pero sujetas a cambios por el crecimiento craneofacial. Ninguna estructura en crecimiento es absolutamente inalterable y ha sido necesario recurrir a otras de referencia que sean las menos afectadas por las modificaciones, las menos inestables de las posibles o las que antes cesen de crecer localmente.

Desde un punto de vista histórico hay que destacar a Camper, citado por Campoverde Cuenca<sup>36</sup>, quien a finales del siglo XVII fue probablemente el primer antropólogo que empleó mediciones angulares para determinar las dimensiones faciales; propuso un triángulo formado por una línea que va desde la base de la nariz hasta el meato auditivo externo y otra tangente hasta el perfil facial; pero las investigaciones clásicas de Hellman, mencionadas por Dávalos Villca<sup>37</sup> y realizadas a principios de los años 30, constituyen el antecedente más próximo y directo de la cefalometría actual. Él fue el eslabón científico que incorporó los métodos antropométricos a la ortodoncia y que sirvió de base para la iniciación de la craneometría radiográfica, específicamente orientada hacia fines ortodóncicos.

La ortodoncia contemporánea dispone, de esta forma, de una ayuda inestimable para el diagnóstico y la valoración en el tiempo de las diferentes anomalías: la cefalometría radiográfica, la cual permite estudiar el crecimiento de los huesos del cráneo y de la cara, apoyada en mediciones antropométricas heredadas y que ya se aplicaban antes de la era radiográfica; pero tal como señalaba Krogman, citado por Canut<sup>38</sup>, no puede exigirse a esa técnica una precisión documental que es biológicamente imposible y, en sentido estricto, históricamente inalcanzable.

Independientemente de que el análisis cefalométrico puede ayudar al clínico en el diagnóstico, no constituye el único medio exploratorio y ni siquiera el mejor de ellos, puesto que es la exploración integral del paciente lo que conduce a la certera confirmación de un proceso. Tampoco la cifra para valorar un determinado parámetro esquelético y que se usa como norma orientativa, puede tomarse como objetivo terapéutico para aplicarla individualmente, pues así como la oclusión ideal es un objetivo ortodóncico claro, el promedio cefalométrico sirve para valorar la anomalía,

no para “perseguir” una cifra óptima con el tratamiento. En ese contexto vale especificar que los valores funcionan como guías, pero deben personalizarse y ser presididos por un sentido racional y biológico en el diagnóstico de cada paciente.

La cefalometría se ha empleado también para la predicción individual del crecimiento. Al respecto fue Ricketts, citado por Schulhof y Bagha<sup>39</sup>, el autor de una técnica específica para predeterminar una silueta facial final del paciente con problemas ortodóncicos. Esta es una posibilidad más que plantea muchas interrogantes y abre nuevas vías de investigación; pero también supeditada a todos los vaivenes del complejo proceso biológico del desarrollo craneofacial y resulta problemático perfilar con exactitud qué es lo que ocurrirá en ese caso particular, al sumarse la acción del crecimiento a los efectos terapéuticos ortopédico y ortodóncico.

El principio del análisis cefalométrico consiste en comparar al paciente con un grupo de referencia normal para poder detectar cualquier diferencia entre las relaciones dentofaciales de este y las que cabría esperar en su grupo étnico o racial; por tanto, se impone definir que su objetivo radica en el estudio de las relaciones horizontales y verticales de los cinco componentes funcionales más importantes de la cara: el cráneo y la base craneal, el maxilar óseo, la dentición y los procesos alveolares superiores, la mandíbula ósea y la dentición y los procesos alveolares inferiores. En este sentido, se trata de un procedimiento ideado para obtener una descripción de las relaciones existentes entre estas unidades funcionales<sup>33</sup>.

La cefalometría es una herramienta relativamente joven, que desde su surgimiento prometía revolucionar la ortodoncia como especialidad y así fue, pues se utiliza además en la odontología forense, en prótesis y en la cirugía ortognática, de modo

que todavía mantiene actualmente en los casos de la primera y la última, una vigencia absoluta como uno de los medios de diagnósticos más importantes.

Durante los últimos 60 años se han desarrollado cientos de análisis cefalométricos para los estudios de crecimiento y desarrollo; la determinación de las relaciones intermaxilares entre los tejidos blandos y el perfil óseo, entre los dientes y sus bases óseas; el diagnóstico estético y la predicción de los objetivos visuales de tratamiento. Según Companioni Bachá y colaboradores<sup>33</sup> "...la acelerada historia de la cefalometría radiográfica aún se escribe hoy con todos los profesionales que cada día la utilizan y desarrollan...".

## **1.2 Diagnóstico cefalométrico de los terceros molares y su evolución histórica.**

Teniendo en cuenta las utilidades de la cefalometría como elemento esencial en el diagnóstico ortodóncico, resulta imprescindible su aplicación respecto a los terceros molares; procedimiento que ha evolucionado a través del tiempo.

En relación con el diagnóstico ortodóncico de este grupo molar, es posible describir tres etapas históricas en la evolución:

Etapas 1. Primera mitad del siglo XX. De la antropología a la cefalometría

Independientemente de que los efectos negativos relacionados con los terceros molares surgieron durante la evolución filogenética del hombre, al no existir métodos para diagnosticar esa anormalidad, siempre que se presentaba algún síntoma, eran extraídos. Campoverde Cuenca<sup>36</sup> menciona a Miguel de Cervantes, quien expresa en su magistral obra El Quijote de la Mancha que "...la muela cordal a las otras hace mal...". Por ese motivo, este diente ha sido objeto de muchos estudios a lo largo de la historia.



En el siglo XVI se decía que este diente aparecía “en el período en que el hombre comienza a entrar en su época de desenvoltura y desenfado”, por lo cual suele denominarse “muela del juicio o de la prudencia y discreción”. Esta denominación, según varios autores<sup>1-3,34</sup>, se atribuye a Hieronimus Cardus, quien la definió como dens sensus et sapientia et intellectus.

En el estudio de la evolución del sistema dentario, conocido como filogenia, se analizan con iguales criterios la relación de la descendencia de las características morfológicas estructurales y la funcionalidad de los dientes en particular, a través de sucesivas especies.

De hecho, el hombre es un mamífero que pertenece a la familia de los primates, lo cual hace que sea heterodonto (con piezas dentarias de diferentes formas o especializadas) y difiodonto (experimenta dos denticiones)<sup>40</sup>. Con el tiempo, los nuevos regímenes dietéticos y la disminución de las fuerzas masticatorias han ido modificando la configuración dentaria, sobre todo la de los terceros molares.

Los primeros análisis cefalométricos que se registran en la bibliografía aparecen en 1922, cuando además se publican los trabajos de Paccini sobre cefalometría, citados por Companioni Bachá y colaboradores<sup>33</sup>, quien fue el pionero en adaptar y modificar técnicas antropométricas existentes en radiografías tomadas de cráneos secos y seres vivos. Este hecho marca el primer hito en la evolución histórica del diagnóstico cefalométrico.

Debido a que el origen de los diagnósticos cefalométricos actuales está íntimamente relacionado con los estudios antropológicos realizados sobre cráneos secos, también se efectuaron mediciones en el maxilar, la mandíbula y los terceros molares sobre estas estructuras anatómicas.

Los inicios en la evolución del diagnóstico de este grupo molar fueron distinguidos con el índice del espacio molar por Henry y Morant en 1936 citados por Quirós y Palma,<sup>3</sup> que viene expresado por el ancho mesiodistal del tercer molar y el porcentaje de espacio entre el borde anterior de la rama y el segundo molar.

Otros, mencionados por los investigadores anteriores<sup>3</sup>, hacen referencia a Hellman en 1938 y Broadnet en 1943, quienes manifestaron que la retención de los terceros molares mandibulares, como proceso complejo, debe ser evaluada y estudiada utilizando diferentes estrategias, que van desde las clínicas hasta las que se apoyan en estudios imagenológicos, además de haber preconizado que la retención molar mandibular es resultado de la falta de desarrollo en el crecimiento de la mandíbula.

En esta etapa no se hacía alusión a los terceros molares superiores, pero es válido resaltar que en 1922 Atkinson, citado por Olmos Balaguer<sup>35</sup>, describió la utilidad de la telerradiografía para determinar la posición del primer molar superior; premisa que años más tarde fue considerada por Ricketts para relacionarla con el espacio necesario para los terceros molares maxilares.

## Etapa 2. Segunda mitad del siglo XX. Cefalogramas en radiografías de perfil

En la segunda mitad del siglo XX se desarrolla la imagen de perfil en las radiografías y se inicia entonces la segunda etapa de este desarrollo histórico. El profesor Guardo en su texto "Temas de ortodoncia" de 1953, citado por varios autores<sup>35-37</sup>, describe la técnica empleada en esa época por la Cátedra de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de Buenos Aires, modificada por Vatteone. La intención de este proceder consistía en lograr que "la sombra de la mitad derecha de la cara se superponga con la de la mitad izquierda y tracen un contorno único", mediante el uso de un posicionador de la cabeza.

De manera general, en la historia de la cefalometría se pudiera diferenciar una etapa bien marcada que corresponde a las tres últimas décadas, en las cuales su desarrollo se caracteriza por la introducción de las ventajas de la computación y digitalización de las imágenes; proceso iniciado posiblemente con Ricketts citado por Valdrighi<sup>41</sup>. Este avance permite un ahorro de tiempo extraordinario para el clínico, pues con gran facilidad y mayor precisión pueden ser introducidos los puntos cefalométricos y en fracciones de segundos disponer de los resultados de los análisis cefalométricos que se deseen.

Ricketts, citado también por Mayoral<sup>26</sup>, dio a conocer en 1959 sus primeros estudios al respecto, que fueron enriqueciéndose con el asesoramiento de un equipo de investigadores y estadísticos. La utilización de ordenadores ha permitido desarrollar cálculos y verificaciones que hacen de su análisis cefalométrico uno de los de mayor rigor científico. La Rocky Mountain estudió 60 000 casos con este método entre 1969 y 1977.

Específicamente en lo relacionado con los terceros molares, Björk en 1956, mencionado por Quirós y Palma<sup>3</sup>, para realizar el diagnóstico de estos en radiografías cefalométricas midió la distancia del borde anterior de la rama ascendente a la superficie distal del segundo molar y señaló que la probabilidad de retención disminuye al aumentar esa longitud.

Campos y Belussi<sup>19</sup> mencionan a Ricketts, quien en 1972 confirmó la observación de Björk al evaluar aproximadamente 100 cráneos y sostuvo que la oportunidad de un brote exitoso del tercer molar estaba directamente relacionada con la porción de este que se extendía más allá del borde anterior de la rama; pero si la mitad de ese diente se hallaba detrás de esta estructura, la probabilidad de erupción era de 50 %.

Además de ello, en su cefalograma describe una medida que determina la posibilidad de espacio posterior suficiente para la aparición de los terceros molares superiores, calculado desde la vertical pterigoidea hasta la distal del primer molar permanente; medida que el autor denominó posición del primer molar superior e informó como promedio la edad del paciente más 3 mm, con una desviación estándar de 3 mm. Basado en esos datos pudo pronosticar si existía el espacio requerido para la normal erupción del segundo y tercer molares superiores e informa sobre la necesidad o no de extracción, a lo cual adicionó como necesaria aclaración que esa distancia aumentaba 1 mm por año.

Dos años más tarde (1974) Turley, citado por varios investigadores<sup>3,14,17</sup>, evaluó diferentes métodos de medición del espacio disponible y aportó uno de los estudios más definitivos acerca de este tema, pues concluyó que lo más útil en este sentido era la distancia medida desde Xi hasta la cara distal del segundo molar. Los promedios propuestos por él fueron: 21 mm para los molares impactados, 25 para los erupcionados pero fuera de posición y 30 para los que se hallaban en oclusión; finalmente sostuvo que la predicción puede realizarse de los 8 a 9 años de edad con 90 % de exactitud.

En ese mismo año Richardson, mencionado por Martínez Gómez y colaboradores<sup>15</sup>, describió otro aspecto que debe considerarse en el diagnóstico de los terceros molares: la angulación dentaria, pues a su juicio, los valores pequeños en los ángulos iniciales de inclinación mesial favorecen la erupción, mientras que la mayoría de los impactados han tenido poco enderezamiento y sus grados de angulación están aumentados.

Carbonell<sup>16</sup> y Céspedes y colaboradores<sup>17</sup> citan a Ricketts, quien en su teoría acerca de cómo los terceros molares vienen impactados, formula que el espacio para el normal desarrollo del tercer molar se forma mediante una dirección mesial en la erupción dentaria más que a través de la resorción del borde anterior de la rama; por tanto, cuando los dientes erupcionan sin presentar una dirección en sentido hacia mesial, se incrementan las posibilidades de encontrar terceros molares impactados.

En 1976, el autor antes mencionado por los mismos investigadores<sup>16,17</sup> y siguiendo los postulados de Turley, planteó que una distancia de 30 mm era suficiente para la erupción del tercer molar inferior y otra de 20 mm o menos insuficiente, indicó un error de 2,8 mm y sostuvo que las predicciones pueden realizarse desde los 8 a 9 años de edad.

Igualmente Richardson coincidió con Ricketts en 1977, ambos referidos por Martínez Gómez y colaboradores<sup>15</sup>, al señalar que el espacio para que erupcione el tercer molar proviene, por un lado, del movimiento mesial de la dentición y parcialmente, por otro, de la resorción de hueso en la zona posterior al arco dental. También Richardson concluyó en sus estudios que la angulación original de la superficie oclusal del tercer molar en relación con el plano mandibular, es significativamente menor en aquellas personas en las cuales ese diente ha brotado tempranamente, pero que este valor no resulta predictivo.

Además, en esa investigación comentada<sup>15</sup> se encontraron diferencias en la forma de la mandíbula y el ángulo gonial entre las personas con molares impactados y erupcionados, así como también se constató que un ángulo gonial más agudo y una mandíbula más pequeña eran comunes en aquellas con molares impactados, al igual que resultaba mayor la angulación del tercer molar con respecto al plano mandibular.

Del mismo modo se afirmó que un tercer molar inferior puede llegar a estar impactado por tres vías diferentes: siguiendo un patrón de desarrollo normal, pero decreciendo su angulación en relación con el plano mandibular; cuando en su desarrollo presenta una angulación relativamente baja con referencia a este plano; y cuando aumenta su angulación y posteriormente se inclina mesialmente<sup>15</sup>.

En 1981 Olive y Basford, citados por Campos y Belussi<sup>19</sup>, en una radiografía cefálica lateral trazaron el plano oclusal y dos perpendiculares a este, así como tangentes a la cara distal del segundo molar y al borde externo de la rama y luego midieron el ancho mesiodistal del tercer molar, de modo que si este era igual o menor que el espacio disponible, las posibilidades de erupción podían considerarse buenas, mientras que caso contrario probablemente se produciría su impactación.

Tres años más tarde, esos mismos autores<sup>19</sup> citaron a Richardson, quien realizó estudios prospectivos para evaluar el brote de los terceros molares en 20 pacientes norteamericanos de raza negra, en los cuales aplicó tres tipos de técnicas radiográficas (laterales de cráneo, posteroanterior y cefalometrías oblicuas a 45°) e infirió que la decisión de extraer un tercer molar debe tomarse solamente después de los 16 años de edad.

Murtomaa en 1991 y Ylipaavalniemi en 1999, mencionados por Martínez Gómez y colaboradores<sup>15</sup>, diseñaron una plantilla transparente que al ser superpuesta en una radiografía panorámica, permitía evaluar variables como diámetro mesiodistal, espacio de erupción, angulación, desarrollo radicular, profundidad del hueso y estado de impactación del tercer molar.

En 1992, esos mismos investigadores<sup>15</sup> citan a Venta, quien evaluó el estado de desarrollo clínico de los terceros molares mandibulares en 81 adultos durante un

período de observación de 12 años y concluyó que pueden ocurrir cambios notables y sin manifestaciones clínicas asociadas, principalmente relacionados con la angulación luego de haberse superado el momento de erupción del tercer molar.

Martínez Gómez y colaboradores<sup>15</sup> también hacen referencia a Ganss, el que planteó en 1993 que cuando la distancia entre el borde anterior de las ramas ascendentes y las caras distales de los segundos molares (espacio retromolar) se dividía por el ancho mesiodistal del órgano dentario y el resultado de esta división era uno o más, la probabilidad de erupción se elevaba a 70 %.

Más adelante, en 1997, Quirós y Palma<sup>3</sup> realizaron un estudio sobre un método predictivo de erupción en la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela, en el que evaluaron a 300 pacientes (153 varones y 147 féminas) de 12 a 30 años de edad con terceros molares mandibulares retenidos o no y efectuaron mediciones en radiografías cefalométricas y panorámicas. Las medidas tomadas incluyeron el ancho mesiodistal de la corona del tercer molar, así como la distancia del borde anterior de la rama ascendente hasta la cara distal del segundo molar.

En 1999, Hattab y Alhaija, referenciados por Martínez Gómez y colaboradores<sup>15</sup>, fundamentaron la influencia de la angulación de los terceros molares inferiores sobre el proceso de su no erupción, practicaron mediciones en radiografías panorámicas y aseguraron que los ángulos más agudos (mesioangulaciones) con tendencia a la horizontalización, asociados a espacios retromolares pequeños, favorecían el brote en mala posición y las retenciones.

Seino, citado por Martínez Gómez y colaboradores<sup>15</sup>, valoró en ese mismo año el desarrollo y la formación del tercer molar en pacientes con maloclusiones, además de la relación entre la erupción de ese diente y el espacio posterior; para ello

examinó a 113 estudiantes en la Universidad Médica de Iwate, con los resultados siguientes: la formación de las criptas de los terceros molares superior e inferior, así como las calcificaciones de la corona y la mandíbula, se observaron en niños y niñas con edades promedios de 9,9; 10,9 y 10,8 años, respectivamente, mientras que el completamiento de la formación de la corona en el maxilar y la mandíbula se apreciaron en adolescentes de 13,3 y 13,2 años como promedio, respectivamente y la formación de la raíz en las edades de 15,2 años en el maxilar y 15,5 en la mandíbula. No se encontraron diferencias significativas en lo referente al sexo ni en los terceros molares derecho e izquierdo.

En este sentido, en Cuba existen las experiencias de González y colaboradores<sup>1,2</sup>, quienes establecieron diferencias en cuanto a sexo y grupo étnico respecto a lo hallado en los nipones y un adelanto con referencia a las edades promedios en cada una de las etapas de maduración dentaria.

Seino, mencionado por Martínez Gómez y colaboradores<sup>15</sup>, fue quien confirió importancia a las edades promedios de formación y desarrollo de los terceros molares como un aspecto esencial para evaluar antes y durante el diagnóstico de estos y el tratamiento de quienes los presenten.

Dicho autor demostró que para la erupción del tercer molar superior se requiere de la vertical pterigoidea al primer molar superior de 25,7 mm en varones y 22,8 en hembras y del centroide mandibular a distal del segundo molar inferior, de 27,5 mm en los primeros y 23,6 en las segundas, pero en la mandíbula.

También destacó que en Japón se observó una tendencia a experimentar anomalías bucodentales, entre ellas la retención, erupción parcial e inclinación mesial en los terceros molares, entre otros problemas que demandan un incremento del



tratamiento ortodóncico, debido esencialmente a la discrepancia hueso-diente negativa.

Básicamente, el estudio japonés esclareció la relación entre el desarrollo del tercer molar y la discrepancia posterior cuando se utilizan radiografías cefalométricas de perfil y ortopantomografías; resultados que dieron paso a la tercera etapa en el diagnóstico cefalométrico de los terceros molares a partir de estos exámenes imagenológicos.

### Etapa 3. Siglo XXI. De la telerradiografía de perfil a la radiografía panorámica

La utilización de la radiografía panorámica con este fin ha sido muy poco explotada. La técnica fue descrita en 1948 por Paatero y desde ese entonces ha sido única por su geometría de proyección, que proporciona una imagen donde se muestra la anatomía de “oído a oído” y consecuentemente se presenta también la región de ambas articulaciones temporomandibulares<sup>32</sup>.

Actualmente constituye un medio de diagnóstico imprescindible en estomatología y es un requisito esencial para el inicio de cualquier tratamiento ortodóncico, orientada principalmente a la observación de la calidad y cantidad ósea en general; el número, la distribución y ubicación de las estructuras dentarias y de manera global la anatomía del maxilar y la mandíbula.

De ese modo han ido apareciendo diferentes estudios cefalométricos, que además de los anteriormente expuestos, permiten un análisis maxilomandibular y dentoalveolar en ambos lados del paciente.

Esta etapa se caracteriza por el traslado de los puntos y planos empleados en las telerradiografías de perfil a esta técnica radiográfica para el diagnóstico de los terceros molares.

Durante este período sobresalieron Céspedes y colaboradores<sup>17</sup>, quienes en el 2000 estudiaron a 68 pacientes cubanos de 8 a 10 años de edad para poder determinar la posibilidad de erupción de los terceros molares mandibulares y tomaron como referencia la distancia Xi-distal del segundo molar para dientes inferiores en telerradiografías de perfil, la cual midió 22,9 mm y les permitió establecer que la posibilidad de erupción de los terceros molares mandibulares fue nula al considerar dicha variable.

En 2005, Martínez Martínez y colaboradores<sup>18</sup> opinaron que los factores que más comúnmente generan la retención inferior, son el tamaño del tercer molar retenido, que excede del espacio del que ellos disponen para erupcionar; la angulación del molar, el cual por presentar en su gran mayoría mesioangulaciones, impide que este pueda brotar por completo y la falta de desarrollo mandibular, lo que genera mandíbulas con arcadas pequeñas y espacios insuficientes que imposibilitan la erupción de los terceros molares; aspectos ya descritos por los autores antes mencionados.

Siete años después, Pérez Cabrera y colaboradores<sup>22</sup> determinaron cefalométricamente la posibilidad de erupción de los terceros molares superiores e inferiores a partir de la determinación del espacio disponible en radiografía panorámica en 168 pacientes granmenses de 10 a 13 años de edad con problemas ortodóncicos, en quienes utilizaron el método de Turley.

En La Habana, Fernández y colaboradores<sup>20</sup> analizaron en el año 2015 el espacio disponible para la erupción de los terceros molares mandibulares en individuos de 11 a 20 años de edad, en radiografías de perfil y panorámicas y efectuaron mediciones manuales y digitales con el índice retromolar, que clasifica la retención en probable y

muy probable. Además evaluaron los diámetros mesiodistales, angulaciones formadas por la superficie oclusal de los terceros molares y el plano del mismo nombre que describen los dientes inferiores y la distancia del centroide mandibular hasta el segundo molar inferior.

Dos años más tarde, los autores de Granma ya citados<sup>21</sup> evaluaron la longitud del cuerpo mandibular y posible erupción de los terceros molares según las medidas promedios publicadas en su estudio anterior, con la cantidad igual de pacientes e informaron el hallazgo de terceros molares mandibulares retenidos con longitud normal del cuerpo mandibular.

Una vez analizada la evolución histórica del diagnóstico cefalométrico de los terceros molares fue posible constatar que los diversos estudios, aunque constituyen un gran aporte científico sobre este tema, presentan limitaciones que vulneran su efectividad y aplicabilidad en el contexto actual y local. Debido a ello, la autora asume las premisas teóricas esenciales y pautas a seguir durante este proceder descrito por varios autores, considerando además los aspectos relacionados con las mediciones lineal y angular en imágenes panorámicas.

**1.3. Cefalometría en radiografías panorámicas para el diagnóstico de los terceros molares.** De las telerradiografías de perfil, los diferentes autores anteriormente citados utilizan como referencia los puntos posibles de encontrar en las panorámicas.

Si bien el primer factor que propicia la maloclusión es la desproporción entre el tamaño de los dientes y el de los huesos basales que los albergan, se impone valorar además la influencia de la inclinación que experimentan estos molares, acorde con el volumen y espacio disponible para ello.

Sobre esa base, en el presente estudio se incluyen los tres aspectos fundamentales locales en cuanto al brote anormal de los terceros molares descritos en la bibliografía: el espacio óseo posterior, la angulación de los molares y el diámetro mesiodistal, contextualizándolos y relacionándolos con variables epidemiológicas que pudieran modificar el diagnóstico predictivo.

Estos aspectos analizados en radiografías panorámicas permiten establecer pautas de tratamiento para los cuatro terceros molares, realizándose una individualización por cuadrantes que no lo ofrece la telerradiografía de perfil.

Con el desarrollo de la ciencia y la técnica han aparecido análisis cefalométricos en radiografías panorámicas, como el de Tatis<sup>32</sup>, que aunque no se emplea específicamente para realizar un estudio dentoescapal, sus diferentes puntos y planos posibilitan evaluar de forma lineal, cuantificar el diagnóstico imagenológico, analizar visual o gráficamente los terceros molares y llegar a una conclusión diagnóstica de los cuatro cuadrantes de forma más rápida, eficaz y eficiente.

Algunos puntos y planos de este cefalograma colombiano, publicado en el año 2006, son utilizados por la autora de la presente investigación para realizar las mediciones, pero a partir de una metodología creada para el diagnóstico cefalométrico del brote de los terceros molares.

La biomecánica del movimiento dentario eruptivo de los terceros molares plantea que para que estos posean condiciones óptimas para brotar y ubicarse correctamente en su arcada, deben contar con el espacio suficiente, así como angulación y diámetros mesiodistales adecuados al mismo para enderezarse; por ello se decidió analizar estas tres variables en conjunto, con el objetivo de obtener un método predictivo del tipo de brote de esos dientes.

# **DISEÑO METODOLÓGICO**

## CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

El capítulo presenta los elementos metodológicos utilizados para responder a las interrogantes e hipótesis de la investigación. Contiene el diseño general del estudio realizado, se define la población y se operacionalizan las variables empleadas, se detallan las técnicas y los procedimientos utilizados para dar respuesta a cada objetivo y los aspectos éticos que fueron considerados.

**2.1 Diseño general.** Se realizó un estudio observacional, analítico, de cohorte (prospectivo) en individuos de Santiago de Cuba, pertenecientes al área de salud del Policlínico “José Martí Pérez”, con el objetivo de elaborar un modelo cefalométrico predictivo para el brote de los terceros molares, en el período comprendido desde febrero de 2015 hasta abril de 2018. La selección de esta área de salud estuvo basada en el hecho de que constituye la mayor en territorio geográfico-político y población del país<sup>42</sup>.

Según la aplicabilidad de los resultados<sup>43</sup>, fue un estudio de desarrollo e innovación tecnológica, que tuvo dos momentos metodológicos:

Primer momento: estudio observacional descriptivo para validar un esquema de maduración para los terceros molares, estimar la magnitud de variabilidad de las

hemiar cadas dentarias para el brote de estos dientes según variables epidemiológicas, imagenológicas y cefalométricas (enero/abril de 2015) y describir las características del brote según variables cefalométricas (enero de 2018).

Segundo momento: estudio de desarrollo e innovación tecnológica propiamente dicha, con vistas a diseñar y validar un modelo cefalométrico predictivo para el brote dentario de los terceros molares (abril de 2018).

**2.2 Población y muestra.** Debido a las características de la investigación se emplearon tres grupos poblacionales: grupo 1, para diseñar y validar un esquema de maduración de los terceros molares (objetivo 1); grupo 2, para observar estos dientes en etapas finales de su formación hasta su brote (objetivos 2 y 3); y grupo 3, para evaluar las posibles variaciones con el crecimiento y desarrollo craneofacial (objetivo 4). Todos fueron definidos por las siguientes características:

Grupo 1:

- Tener edades comprendidas entre 8-18 años, independientemente del sexo.
- Poseer radiografía panorámica con fecha de realización definida.
- Presentar, al menos, un tercer molar formado.

Mediante un muestreo simple aleatorio fue seleccionada una muestra de 618 pacientes del archivo del policlínico anteriormente citado, por cumplir los criterios anteriormente descritos.

Grupo 2:

- Ser adolescentes de 15-18 años de edad, con todos los dientes permanentes brotados, salvo los terceros molares. Se escogió este rango etario por señalarse en la literatura<sup>1-3,8</sup> que es el considerado como promedio de finalización de la formación y desarrollo de esos dientes.

- No padecer enfermedad sistémica alguna, debido a que estas pueden afectar el crecimiento normal del individuo<sup>25,26</sup> y, por tanto, el del maxilar y la mandíbula.
- Tener los cuatro terceros molares formados a partir de la etapa VI (formación de la mitad de la raíz), garantizando la proximidad al brote en la cavidad bucal, teniendo en cuenta que un diente atraviesa la cresta alveolar con dos tercios de raíz formada y perfora el margen gingival cuando tiene tres cuartos de ella<sup>44-47</sup>.
- No haber recibido tratamiento ortodóncico previo, lo cual varía las mediciones del espacio óseo posterior.
- No poseer hábitos bucales deformantes ni disfunciones neuromusculares, debido a que actúan directa o indirectamente en la modificación del crecimiento y desarrollo de los maxilares.
- Incluirse en la categoría de normopeso, pues la variable nutrición afecta el crecimiento físico<sup>24-26</sup>.
- No presentar anomalías de número (hipodoncia e hiperdoncia), de volumen (macrodoncia y microdoncia) ni de forma dentaria (dientes conoides), porque modifican las mediciones de los espacios óseos posteriores para el brote de los terceros molares.

Diseño muestral: el tamaño mínimo muestral fue calculado a través de la fórmula descrita para este tipo de estudio<sup>48</sup>, a saber:

$$n = Z_{1-\alpha/2}[(1-P_1)/P_1 + (1-P_2)/P_2] / [\log_e^{(1-E)}]^2$$

Siendo:

P<sub>1</sub>: probabilidad prevista de brote anormal en las personas expuestas al espacio óseo posterior insuficiente.



$P_2 = 14,3 \%$  (probabilidad prevista de brote anormal<sup>15</sup> en las personas no expuestas al espacio óseo posterior insuficiente).

$RR = 1,34$  (riesgo relativo)<sup>17</sup>

$\alpha = 95 \%$  (nivel de confianza)

$E = 50 \%$  (precisión relativa)

De esta forma, el tamaño mínimo muestral para este grupo poblacional quedó constituido por 80 pacientes para cada cohorte (160 en total).

Estos adolescentes fueron escogidos del Instituto Preuniversitario “Antonio Alomá Serrano”, perteneciente al área de salud del policlínico anteriormente mencionado, a fin de garantizar su localización en la segunda observación a los tres años, en actividades comunitarias.

Grupo 3:

- Tener de 8 a 10 años de edad, con todos sus dientes presentes acorde a edad y tipo de dentición. Se seleccionó este rango etario porque según Ricketts, citado por Carbonell<sup>16</sup>, es cuando resulta posible realizar la predicción con 90 % de confiabilidad.
- Poseer diagnóstico de síndrome de clase I de Moyers para garantizar la ausencia de anomalías esqueléticas que pudieran modificar las mediciones sobre las bases óseas.
- Ser normopeso, pues la variable nutrición afecta el crecimiento físico<sup>24-26</sup>.
- No haber recibido tratamiento ortodóncico previo, no padecer enfermedad sistémica alguna y no presentar anomalías de número (hipodoncia e hiperdoncia), de volumen (macrodoncia y microdoncia) o de forma dentaria (dientes conoides), a fin de asegurar la precisión en las mediciones.

- Tener los cuatro terceros molares presentes radiográficamente.

Se escogió una muestra, de forma aleatoria simple, de los ingresos realizados en la consulta de ortodoncia del mencionado policlínico, que permitió reclutar un total de 100 pacientes.

**2.3 Definición y operacionalización de las variables.** Se tuvieron en cuenta variables epidemiológicas, imagenológicas, cefalométricas y otras que se describen a continuación.

#### Variables epidemiológicas

##### ➤ Edad

- Clasificación: variable cuantitativa continua.
- Descripción: de cada paciente se tomó la edad cumplida en años.
- Escala: se describieron en edades simples en toda la investigación (desde los 8 hasta los 21 años de edad), exceptuando el momento de evaluación de la magnitud de crecimiento de la infancia a la adolescencia, cuando se utilizaron dos grupos de edades según etapa de crecimiento y desarrollo<sup>24-26</sup> (8-10 años de edad para representar la infancia y 15-18 la adolescencia).

##### ➤ Sexo

- Clasificación: variable cualitativa nominal dicotómica.
- Descripción: de cada paciente se describió según categoría biológica.
- Escala: se especificó en femenino y masculino.

##### ➤ Color de la piel

- Clasificación: variable cualitativa nominal politómica.
- Descripción: debido a la no existencia de razas puras<sup>49</sup> y el predominio del mestizaje en la provincia donde se realizó la investigación, se describió según

color de la piel basado en estudios similares<sup>1,2,50</sup>, realizados en Santiago de Cuba.

- Escala: se seleccionaron tres categorías, blancos (los de piel blanca), negros (los de piel negra) y mestizos (incluidos todos los que no clasificaban en las escalas anteriores).

#### Variables imagenológicas

##### ➤ Localización del tercer molar

- Clasificación: variable cualitativa nominal politómica.
- Descripción: se describió la ubicación del tercer molar según hemiarquadas, superiores derecha e izquierda e inferiores derecha e izquierda.
- Escala: se seleccionaron cuatro categorías, tercer molar superior derecho, tercer molar superior izquierdo, tercer molar inferior izquierdo y tercer molar inferior derecho.

##### ➤ Etapas de formación del tercer molar

- Clasificación: variable cualitativa ordinal politómica.
- Descripción: se describió la etapa de formación del tercer molar según cantidad de estructura dentaria formada, utilizando el esquema descrito en el apéndice 1.
- Escala: se describieron siete etapas; etapa I, etapa II, etapa III, etapa IV, etapa V, etapa VI y etapa VII.

#### Variables cefalométricas

##### ➤ Espacio óseo posterior

- Clasificación: variable cuantitativa continua.

- Descripción: se midió la distancia desde la cara distal del primer molar permanente hasta el punto Y en el maxilar y Xi en la mandíbula. Su valor se informó en milímetros.
  - Escala: se describieron cuatro categorías, espacio óseo posterior para el tercer molar superior derecho, espacio óseo posterior para el tercer molar superior izquierdo, espacio óseo posterior para el tercer molar inferior izquierdo y espacio óseo posterior para el tercer molar inferior derecho.
- Angulación del tercer molar
- Clasificación: variable cuantitativa continua.
  - Descripción: se midieron los ángulos formados por el eje longitudinal del tercer molar y los planos espinal (para el superior) y mandibular (para el inferior). Su valor se informó en grados.
  - Escala: se describieron cuatro categorías, angulación del tercer molar superior derecho, angulación del tercer molar superior izquierdo, angulación del tercer molar inferior izquierdo y angulación del tercer molar inferior derecho.
- Diámetro de la corona del tercer molar
- Clasificación: variable cuantitativa continua.
  - Descripción: se midieron los anchos mesiodistales de la corona del tercer molar desde el punto más convexo de la corona, de mesial a distal. Su valor se informó en milímetros.
  - Escala: se describieron cuatro categorías, diámetro del tercer molar superior derecho, diámetro del tercer molar superior izquierdo, diámetro del tercer molar inferior izquierdo y diámetro del tercer molar inferior derecho.

## Otras variables

### ➤ Tipo de brote

- Clasificación: variable cualitativa nominal dicotómica.
- Descripción: se clasificó según el alcance al plano de oclusión, a los tres años del individuo haberse incluido en la muestra, teniendo en cuenta que la formación radicular de un diente se completa a los tres años y que una vez completada, este pierde fuerza eruptiva, por lo cual tendrá muy pocas posibilidades de brotar (pasada la etapa VII)<sup>44-47</sup>.
- Escala: se describieron dos categorías, brote normal (el que alcanzó o estuvo próximo a lograr el plano oclusal sin ninguna anomalía de posición) y brote anormal (el que no llegó al plano de oclusión por presentar cualquier mala posición o quedó intraóseo).

### ➤ Espacio óseo posterior insuficiente

- Clasificación: variable cualitativa nominal dicotómica.
- Descripción: se clasificó según la cantidad de milímetros de espacio óseo posterior encontrados, que favoreció el brote anormal de los terceros molares en el maxilar y la mandíbula.
- Escala: se describieron dos categorías, sí (en los casos con esta condición) y no (en los casos sin esta condición).

### ➤ Angulación inadecuada

- Clasificación: variable cualitativa nominal dicotómica.
- Descripción: se clasificó según la cantidad de grados encontrados, que propició el brote anormal de los terceros molares en el maxilar y la mandíbula.

- Escala: se describieron dos categorías, sí (en los casos con esta condición) y no (en los casos sin esta condición).
- **Diámetro mesiodistal inadecuado**
- Clasificación: variable cualitativa nominal dicotómica.
- Descripción: se clasificó según la cantidad de milímetros de diámetro mesiodistal encontrados, que favoreció el brote anormal de los terceros molares en el maxilar y la mandíbula.
- Escala: se describieron dos categorías, sí (en los casos con esta condición) y no (en los casos sin esta condición).

## **2.4 Técnicas y procedimientos**

**2.4.1 De recolección de la información.** Se revisaron los artículos relacionados con el tema de la tesis, divulgados en las revistas médicas cubanas y en otras publicaciones científicas internacionales. Se consultaron las bases de datos remotas: MEDLINE, EBSCO, HINARI, COCHRANE, PUBMED, navegadores como Google Académico, así como los datos de la Red Latinoamericana de Información en Ciencias de la Salud: LILACS, REPIDISCA, ADOLEC, LEYES, SeCS y sitios web. Se accedió también a las bases de datos bibliográficas nacionales más importantes: CUMED, SACU y SeCiMed. Se consultó también una importante variedad de textos de la especialidad de ortodoncia, donde se abordan aspectos relacionados con los terceros molares. Todos los materiales utilizados se listan en el acápite de “Referencias Bibliográficas”, por orden de aparición.

Las diferentes muestras se reclutaron en el Instituto Preuniversitario “Antonio Alomá Serrano” y en el área de salud del Policlínico “José Martí Pérez” (grupo 2), consulta

de ortodoncia del Departamento de Estomatología del mencionado policlínico (grupos 1 y 3), todos de la provincia de Santiago de Cuba.

Los adolescentes seleccionados (grupo 2), a fin de garantizar su localización para la fase final del estudio y poder verificar el tipo de brote de los terceros molares (a los tres años), fueron citados semestralmente para un chequeo estomatológico que aseguró además la integridad de los dientes, evitó las extracciones dentarias y obturaciones defectuosas interproximales, así como permitió controlar la posible instalación de hábitos bucales deformantes y disfunciones neuromusculares. Se excluyó de la muestra a los que no pudieron ser localizados para la segunda observación y los que habían perdido algún diente.

Las variables epidemiológicas edad, sexo y color de la piel fueron obtenidas mediante el interrogatorio y examen físico.

Para la evaluación de la nutrición como una de las variables que afecta el crecimiento físico, los seleccionados fueron tallados y pesados en la primera y segunda fases del estudio, con una pesa y tallímetro marca SECA<sup>®</sup>, ambos certificados y calibrados por metrología. Estos datos se llevaron a la tabla de percentiles de valores cubanos de peso para talla de 1983<sup>51</sup>, se ubicaron en el percentil correspondiente y se escogió solo a los normopeso, enmarcados en los percentiles mayor de 10 y menor de 90.

Tanto la observación como el análisis de las radiografías seleccionadas fueron realizadas por la autora de la presente investigación, con el empleo de un negatoscopio en el caso de las radiografías convencionales empleadas para la evaluación de los estadios de formación y desarrollo de los terceros molares y con la

computadora para las digitales utilizadas en el diseño del esquema de maduración y en el resto del estudio.

Las primeras debieron reunir como requisitos ser las iniciales y tener la visualización en la película radiográfica de la fecha de realización, con el objetivo de obtener la edad exacta del paciente.

Para adquirir los datos necesarios en los grupos 1 y 3 se trabajó con las historias clínicas y radiografías panorámicas de los pacientes, las cuales fueron reclutadas de forma retrospectiva y concurrentemente.

Fases del estudio:

- Primera fase

El diseño del esquema de maduración para los terceros molares fue efectuado con el grupo 1 (n=618), para lo cual se usó como referencia el de Seino<sup>14</sup>; se tomaron radiografías panorámicas digitales de terceros molares, se recortó en la computadora la imagen correspondiente a cada etapa y se colocó debajo el número de cada una de estas. En el diseño fueron utilizados el Paint y el PowerPoint. Fue validado como se describe más adelante en el acápite de procesamiento y análisis de la información.

En la caracterización de las hemiarcadas dentarias se utilizó el grupo 2 (n=160), para lo cual fue necesario indicar a cada adolescente una radiografía panorámica, donde se realizaron las mediciones. Las mismas fueron tomadas a través de un ortopantomógrafo digital marca Asahi Roetgen®, que emite la mínima dosis posible de radiaciones a los pacientes (12 mA, 68 kV en 7 segundos de exposición).

Para ser incluidas en la investigación debieron poseer los requisitos imagenológicos descritos por Tatis<sup>32</sup> (apéndice 2), lo cual fue garantizado por la misma licenciada en



radiología. Se fueron desechando las imágenes que no cumplían con lo establecido hasta llegar al tamaño mínimo de muestra calculado, sin someter al individuo a una nueva exposición.

Estas imágenes digitales fueron calibradas, utilizando como marcador la base donde el paciente apoya el mentón, que es de 6 cm y trasladadas a la computadora hasta obtener la impresión en tamaño real para realizar los trazos sobre las radiografías, teniendo en cuenta principalmente las estructuras anatómicas descritas en la figura 1 del apéndice 3. Fue preciso acudir a este proceder porque hasta el momento de la investigación no se contaba con un software que permitiera realizar y guardar las mediciones lineales y angulares en radiografías panorámicas.

Las mediciones de los espacios óseos posteriores, la angulación y el diámetro mesiodistal de los terceros molares tuvieron que ser realizadas tomando como puntos y planos los mostrados en las figuras 2, 3 y 4, contenidas en el mismo apéndice y siguiendo la metodología detallada en las figuras del apéndice 4.

Se usaron regla y cartabón para realizar trazos, un pie de rey calibrado, así como una regla milimetrada para las mediciones lineales y un semicírculo para las angulares.

#### - Segunda fase

Se verificó el tipo de brote de los terceros molares mediante la observación clínica y radiográfica periapical en los casos donde no eran visibles estos dientes. Para ello los pacientes fueron citados después de los tres años de su inclusión en el estudio; tiempo que se supone, según teorías de erupción y etapas de formación<sup>44-47</sup>, que emerjan en la cavidad bucal.

#### - Tercera fase

Una vez recogidos los datos anteriores se procedió al diseño y la validación estadística del modelo predictivo para el tipo de brote de los terceros molares.

Para la aplicación del modelo en edades tempranas con fines preventivos fue preciso evaluar la magnitud de crecimiento de los maxilares de la infancia a la adolescencia, para lo cual se utilizó al grupo 3 (n=100).

Toda la información empírica se obtuvo de las historias clínicas (fuente secundaria), mientras que para viabilizar la recolección y el procesamiento estadístico de estos datos se creó al efecto una planilla de recolección de datos (fuente primaria) (apéndice 5).

**2.4.2 De procesamiento y análisis de la información.** Una vez recopilados los datos se procesaron de manera automatizada en una computadora Dual Core, mediante la aplicación del sistema estadístico SPSS/PC; versión 21.0, y se agruparon en distribuciones de frecuencia.

Para el análisis de las variables cuantitativas se emplearon la media ( $\bar{X}$ ) y la desviación estándar (DE) como medidas de resumen, así como también se realizaron estimaciones por intervalo al 95 % para la media aritmética. En el caso de las cualitativas se usó el porcentaje.

Para alcanzar el objetivo 1, en el diseño del esquema de maduración para los terceros molares, se plantearon las siguientes hipótesis estadísticas:

H<sub>0</sub>: Existe independencia poblacional entre los promedios de edades en cada etapa de formación de los terceros molares y variables epidemiológicas.

H<sub>a</sub>: No existe independencia poblacional entre los promedios de edades en cada etapa de formación de los terceros molares y variables epidemiológicas.

Se aplicó la prueba estadística t de Student para comparar las medias y establecer si existían diferencias significativas entre los promedios de edades entre ambos sexos, y la prueba de Análisis de la varianza (ANOVA) de una sola vía, según edades y color de la piel; en todos los casos se utilizó el nivel de significación ( $\alpha$ ) de 0,05.

Para la validación del esquema propuesto, se tomó en cuenta la validación de aspecto, contenido y criterio, considerando para las dos primeras la consulta a expertos, según los criterios básicos de Moriyama citados por Jorna Calixto y colaboradores<sup>52</sup>; y en el último caso, los resultados del criterio alcanzado en la investigación de González y colaboradores<sup>1</sup>.

Para la selección de los expertos se tomaron en cuenta sus años de experiencia profesional (especialistas de segundo grado en ortodoncia y los de estomatología general integral con más de 10 años de graduados), que tuvieran categoría docente (profesor asistente, auxiliar, titular o consultante o con más de una), investigativa (investigador agregado, auxiliar y titular) y el grado académico y científico (máster o doctor en ciencias), quienes puntuaron cada pregunta de uno a cinco, donde uno significaba en total desacuerdo y cinco totalmente de acuerdo.

Se envió mediante, correo electrónico, a varios expertos el esquema diseñado y la encuesta (apéndice 6), que incluía preguntas acerca de la facilidad para ser cumplimentado, si era de fácil comprensión y si podía constituir una herramienta para ayudar a determinar los diferentes estadios de maduración dentaria de los terceros molares.

En el análisis del objetivo 2 fueron planteadas las siguientes hipótesis científicas:

H<sub>0</sub>: Existe independencia poblacional entre las variables cefalométricas y las epidemiológicas.

H<sub>a</sub>: No existe independencia poblacional entre las variables cefalométricas y las epidemiológicas.

Para identificar la existencia o no de diferencias significativas entre los promedios de las variables cefalométricas según sexos, se aplicó la prueba estadística t de Student y la prueba del Análisis de la varianza (ANOVA) de una sola vía para las variables edad y color de la piel; en todos los casos se utilizó el nivel de significación de 0,05.

En el objetivo 3 fue empleado el porcentaje como medida de resumen para la variable cualitativa (tipo de brote) y fueron testadas las siguientes hipótesis científicas:

H<sub>0</sub>: Existe independencia poblacional entre el tipo de brote y las variables imagenológicas y epidemiológicas.

H<sub>a</sub>: No existe independencia poblacional entre el tipo de brote y las variables imagenológicas y epidemiológicas.

Se aplicó el test estadístico Ji al cuadrado de Mantel y Haenszel para las variables sexo y tipo de brote, en base a la fórmula:  $\chi^2 = [a \cdot d - b \cdot c]^2 \cdot (n-1) / (m_1 \cdot m_0 \cdot n_1 \cdot n_0) \rightarrow \chi^2$ , con 1 grado de libertad, para establecer si existían diferencias significativas entre ambas categorías. En lo referente a la localización de los terceros molares, edades simples y color de la piel según el tipo de brote, se utilizó la prueba Ji al cuadrado de Independencia.

Para alcanzar el objetivo 4 fueron definidas las cohortes de expuestos y no expuestos, tal como se muestra a continuación:

- Definición de cohorte de expuestos: aquellos individuos que estuvieron expuestos al factor de exposición (presencia de espacio óseo posterior insuficiente para el brote de los terceros molares).

- Definición de cohorte de no expuestos: aquellos individuos que no estuvieron expuestos al factor de exposición (ausencia de espacio óseo posterior insuficiente para el brote de los terceros molares).

Se midió la frecuencia del efecto en los grupos, lo que se realizó mediante las tasas de incidencia en los expuestos y los no expuestos.

Tasa de incidencia expuestos=  $a/n_1$

Tasa de incidencia no expuestos=  $c/n_2$

Para la evaluación del grado de asociación existente se utilizó el indicador de riesgo relativo (RR).

$$RR = \frac{a/a+b}{c/c+d}$$

Factor de riesgo	Efecto		Total
	E <sup>+</sup>	E <sup>-</sup>	
Presencia (+)	a	b	a+b (n <sub>1</sub> )
Ausencia (-)	c	d	c+d (n <sub>2</sub> )
Total	a+c	b+d	n

Donde:

a: número de individuos expuestos con el efecto.

b: número de individuos expuestos sin el efecto.

c: número de individuos no expuestos con el efecto.

d: número de individuos no expuestos sin el efecto.

En el diseño del modelo cefalométrico predictivo se construyó un modelo de regresión logística donde:

- Variable dependiente
  - Tipo de brote: normal o anormal: sí; no
- Variables independientes
  - Espacio óseo posterior insuficiente: sí; no
  - Angulación inadecuada: sí; no
  - Diámetro mesiodistal inadecuado: sí; no

$$[\text{Prob. } (y=1)] = 1/1+e^{-(\alpha+\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_i X_i)}$$

Las hipótesis estadísticas testadas, asociadas al análisis del riesgo fueron:

$H_0$ :  $\beta_i = 1$  para toda  $i$

$H_a$ :  $\beta_i > 1$ , al menos para alguna  $i$

El estadígrafo de prueba empleado fue el de Wald, cuya fórmula es:

Estadígrafo de Wald = Est. de  $\beta$  / Est. error  $\beta \rightarrow N(0,1)$ , donde: Est. de  $\beta$ : estimador de los coeficientes  $\beta_i$ ; Est. error  $\beta$ : estimador del error estándar de los coeficientes  $\beta_i$ .

Regla de decisión: los factores predictivos fueron aquellos valores de los estimadores de los  $\beta_i$  estandarizados, mayores que el percentil 1,96 de la distribución de probabilidades Normal estándar, con un nivel de significación de  $\alpha = 0,05$ .

Se aceptaron los valores del Odss ratio (OR) para identificar los factores predictivos, siempre que se dieron las siguientes premisas:

- La existencia de una asociación entre variables, con basamento científico.
- El parámetro obtenido del estimador del OR, comprendido en el intervalo de confianza (IC) adecuado.

Se tuvo en consideración que:

1. Si el OR fue igual a 1, se concluyó que el factor no es predictivo, pues se trata de un valor de nulidad.
2. Si el OR fue mayor que 1, se concluyó que el factor sí constituye un factor predictivo.

Para identificar la asociación significativa entre la magnitud del riesgo y la variable de respuesta se validó a través de pruebas de hipótesis estadísticas:

$H_0$ : no difiere la distribución de la variable estudiada en las  $i$  poblaciones subyacentes.

$H_a$ : difiere la distribución de la variable estudiada en las  $i$  poblaciones subyacentes.

El estadígrafo de prueba en este caso fue el de Ji al cuadrado de Mantel y Haenszel  $= [a \cdot d - b \cdot c]^2 \cdot (n - 1) / (m_1 \cdot m_0 \cdot n_1 \cdot n_0) \rightarrow \chi^2$ , con 1 grado de libertad.

Regla de decisión: se rechazó la  $H_0$  cuando los valores del estadígrafo de prueba resultaron iguales o mayores al percentil 3,84 de la distribución de probabilidades de Ji al cuadrado, para un nivel de significación de  $\alpha = 0,05$ .

Con el propósito de validar el modelo como predictor del brote anormal se utilizó la curva ROC (acrónimo de Receiver operating characteristic o característica operativa del receptor). Se llevó a cabo una estimación puntual y por intervalo de confianza al 95 % del área bajo la curva, sobre la base de la estimación de la sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos para el punto de corte de 0,50. Los valores predictivos se estimaron, sobre el supuesto de una proporción de brote anormal a priori de 14,3.<sup>15</sup> A modo de guía, para interpretar las curvas ROC fueron establecidos los siguientes intervalos para los valores del área bajo la curva:

- [0,50; 0,60]: test malo
- [0,60; 0,75]: test regular
- [0,76; 0,90]: test bueno
- [0,91; 0,97]: test muy bueno
- [0,98; 1]: test excelente<sup>53</sup>

Fueron calculados los indicadores: sensibilidad, especificidad, así como valores predictivos positivo y negativo. Estos últimos se calcularon a partir de la sensibilidad, la especificidad y la prevalencia<sup>54,55</sup> (apéndice 7).

Interpretación de las curvas ROC:

La verificación de la bondad del ajuste de las curvas ROC (tanto en la construcción del modelo predictivo, así como en su proceso de validación) se llevó a cabo la prueba de homogeneidad de las áreas bajo las curvas.

Siendo ABC (área bajo la curva) el área observada, EE el error estándar del ABC y  $r$  la correlación entre  $ABC_A$  y  $ABC_B$ . Al nivel de significación ( $\alpha$ ) se rechazó la hipótesis nula cuando  $|z| > z_{\alpha/2}$ , siendo  $z_{\alpha/2}$  el cuartil de orden  $1-\alpha/2$  de una distribución Normal estándar, por lo que si  $\alpha = 0,05$ , por tanto  $z_{\alpha/2} = 1,96$ .

Las hipótesis estadísticas testadas fueron:

$H_0: ABC_A = ABC_B$

$H_a: ABC_A \neq ABC_B$

Para lograr una predicción aproximada de la variación del espacio óseo posterior necesario desde la infancia hasta la adolescencia, se tuvo en cuenta un análisis de regresión lineal simple, que se basó en la ecuación de la línea recta, a saber:

$$y=a+bx$$

Donde: y (variable dependiente); a (intercepto de la recta); b (pendiente de la recta); x (variable independiente).

- Variable dependiente: espacio óseo posterior (en milímetros)
- Variable independiente: edad (años)

Se aplicó la prueba de Ji al cuadrado de Independencia, con un nivel de significación de 0,05.

La identificación de la posible asociación entre el espacio posterior y las variables epidemiológicas seleccionadas se realizó a través de las siguientes pruebas de hipótesis estadísticas:



$H_0$ : Existe independencia poblacional entre el espacio óseo posterior y las variables epidemiológicas.

$H_a$ : No existe independencia poblacional entre el espacio óseo posterior y las variables epidemiológicas.

Para comparar las medias y establecer si existían diferencias significativas entre los promedios de las variables cefalométricas y ambos sexos se aplicó la prueba estadística t de Student, y la prueba del Análisis de la varianza (ANOVA) de una sola vía para las variables edad y color de la piel; en todos los casos se utilizó con un nivel de significación de 0,05.

**2.4.3 De discusión y síntesis.** La información obtenida se resumió y presentó en tablas y gráficos estadísticos. La discusión de los resultados se llevó a cabo a través del método deductivo e inductivo, comparando las variables de interés con estudios desarrollados por otros autores y bibliografías nacionales y extranjeras obtenidas sobre la temática, lo cual permitió emitir las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

## **2.5 Métodos de obtención del conocimiento científico**

Del nivel teórico

- Análisis y síntesis: durante todo el desarrollo de la investigación, para el estudio de la bibliografía relacionada con el objeto de la investigación, conformar el marco teórico y contextual, y la formulación de conclusiones. Permitted conocer los diferentes factores relacionados con la entidad estudiada, revelar los elementos cualitativos y cuantitativos de esta y poner en claro los vínculos entre sí y en su relación con la situación problema.

- Histórico-lógico: para profundizar en la evolución y desarrollo del objeto de estudio y su concatenación lógica entre los periodos que abarca la investigación, las características, causas y esencia de las diferencias entre las entidades investigadas a la luz del contexto histórico-concreto y las condiciones concurrentes.
- Hipotético-deductivo: en el proceso de formulación de las preguntas e hipótesis científicas para poder arribar a conclusiones sobre la base de los resultados estadísticos obtenidos. Ayudó a comprobar la veracidad de la hipótesis que sirvió de premisa para emprender la investigación.
- Inducción-deducción: para a partir de hechos singulares condicionar generalizaciones y de un conocimiento general llegar a otro de menor nivel de generalidad. Propició realizar una adecuada interpretación de los rasgos y características propias de cada una de las entidades estudiadas, reafirmandose así las diferencias esenciales entre ellas.

#### Del nivel empírico

- Observación: para establecer características clínicas de los sujetos de la investigación. Permitió describir atributos esenciales de la entidad estudiada.
- Medición: para comparar elementos pertenecientes a ambas entidades en estudio. Favoreció la búsqueda de relaciones entre las variables predictivas del brote de los terceros molares.
- Encuesta: para la consulta a los expertos que validaron el esquema de maduración para los terceros molares diseñados. Se apoyó en un cuestionario (apéndice 6).

**2.6 Aspectos éticos.** Para el desarrollo de la investigación se siguieron los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, promulgados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial<sup>56</sup>.

Con todos los pacientes que intervinieron en la investigación y sus representantes legales, se sostuvo una entrevista antes del comienzo de esta, donde se les explicó en qué consistía el estudio, la frecuencia, el tipo de evaluación y las medidas de protección radiográficas que serían tomadas para no dañar la salud de sus integrantes. Si estaban de acuerdo, firmaron el modelo de consentimiento informado para aprobar su decisión voluntaria de formar parte del estudio (apéndice 8).

El manejo racional de los rayos X, o lo que es lo mismo, el control de ellos mediante una serie de medios y medidas de protección, fue garantizado según lo descrito en la Resolución Ministerial para la Protección Radiológica, dictada por el Gobierno y citada por Toledo Mayari<sup>57</sup>, que atañe tanto a los que trabajan directamente con radiaciones como a los pacientes que las reciben a expensas de alguna prueba radiográfica (apéndice 9).

# **RESULTADOS**

### **CAPÍTULO III. RESULTADOS**

En el presente capítulo se exponen los principales resultados, derivados de las observaciones efectuadas y como respuesta a los objetivos trazados. Contiene el análisis de 39 tablas (anexo 1) y 4 gráficos (anexo 2).

**3.1 Diseño y validación del esquema de maduración dentaria para los terceros molares.** Con la finalidad de evaluar y proponer un esquema de maduración dentaria para los terceros molares se estudió el grupo 1 (tablas 1 y 2), integrado por 618 pacientes de 8-18 años de edad, entre los cuales predominaron los de 8-9 años de edad (18,4 y 17,5 %, respectivamente), del sexo femenino (60,7 %) y de color de la piel mestiza (59,2 %). Esta composición podía favorecer el análisis clínico y radiográfico de 2 472 molares si todos ellos tenían los cuatro presentes, pero solo sumaron 2 421 los dientes de este tipo encontrados, entre los que según localización por arcadas y hemiarcadas (tabla 3) sobresalieron los superiores e izquierdos, con 1 218 en cada caso.

Respecto a las edades promedios de formación y desarrollo de los terceros molares (tabla 4) se obtuvo que la cripta apareció a los 9,0 años de edad como intervalo

medio (etapa I), la cúspide se calcificó a los 8,4 (etapa II), la mitad de la corona se conformó a los 8,9 (etapa III) y el proceso terminó a los 9,9 (etapa IV), luego de lo cual se inició la formación de la raíz a los 10,3 (etapa V), de la mitad a los 12,6 (etapa VI) y de  $\frac{3}{4}$  de esta a los 14,9 (etapa VII).

El inicio de los movimientos eruptivos, una vez conformada la corona y comenzado a formarse la raíz, se correspondió con las etapas IV y V del esquema seleccionado, las cuales presentaron medias de 9,9 (DE=1,6) y 10,3 años (DE=2,0), respectivamente, en la muestra escogida, de modo que puede afirmarse con 95 % de confianza que la media poblacional en estos estadios fluctuó entre 9,5-10,1 años para la primera y entre 10,1-11,3 años para la segunda.

Las diferencias en cuanto a las arcadas y hemiarcadas se verificaron en la tabla 5, donde se refleja que los terceros molares maxilares se adelantaron en seis de las siete etapas, puesto que en la primera no se tuvo en cuenta el valor de 9 años, por haberse evaluado solamente 3 molares en la misma.

A los movimientos eruptivos de los molares superiores correspondieron medias de 9,9 años (etapas IV) para ambos lados, así como de 10,2 y 10,3 (etapas V) para los lados derecho e izquierdo, respectivamente; sin embargo, en los inferiores comenzaron un poco más tarde, pues lo hicieron a los 10,4 años (etapa IV) en ambas hemiarcadas: a los 12,0 los derechos y a los 11,9 los izquierdos (etapa V).

En relación con el sexo (tabla 6) se ratificó que el proceso fue más precoz en el masculino y que hubo en sus integrantes mayor similitud entre los molares inferiores por hemiarcadas; pero también que tanto en los varones como las hembras, los terceros molares maxilares se adelantaron a los mandibulares en su formación y desarrollo.

Por otro lado, el diagnóstico individual según color de la piel (tabla 7) reveló no solo que los pacientes mestizos predominaron en la serie, sino que aunque en ellos se observó un atraso en la etapa IV respecto a los de piel blanca y negra, se produjo un adelanto en la V con referencia a los primeros y un atraso en comparación con los segundos.

De forma general, los examinados de piel negra experimentaron la maduración de los terceros molares a las edades promedios más bajas en casi todas las etapas de ese proceso, pues la primera se inició a los 8,0 y 8,1 años, con marcadas desigualdades entre las arcadas superiores e inferiores.

Con referencia a los resultados de la validación del esquema de maduración diseñado, cabe puntualizar que la validez de aspecto y contenido se logró mediante la consulta a 15 expertos: seis estomatólogos con categoría de doctores en ciencias y nueve especialistas de segundo grado en ortodoncia.

En términos generales, la encuesta aplicada para la calibración tuvo muy buena aceptación por parte de los conocedores del tema consultados, pues la calificación global de concordancia entre ellos fue de 100 % respecto a los cinco ítems evaluados con la máxima puntuación.

La validez metodológica de criterio, mediante la cual se establece la correspondencia de un instrumento de medición al compararlo con algún criterio externo, se consumó una vez que se realizaron las pruebas de aspecto y de contenido, al aplicar el esquema a la muestra completa. Se especificó la relación teórica entre los conceptos (sobre la base del marco teórico), se correlacionaron los esquemas de Seino<sup>14</sup> y el propuesto y se analizó cuidadosamente la relación entre ambos desde el punto de

vista esquemático, pues mientras el japonés se basa en dibujos dentarios, el presente muestra la imagen real observada directamente en la radiografía.

De igual modo, se contrastó el esquema propuesto por Seino<sup>14</sup> y el aplicado por González y colaboradores<sup>1</sup> en Santiago de Cuba. Los resultados de ese paso aparecen reflejados en las tablas de esta investigación, donde las confrontaciones revelan, como dato esperado, mayores coincidencias con el estudio santiaguero respecto al japonés, debido a las características de la población de este territorio y su medio circundante.

**3.2 Estimación de la magnitud de variabilidad de las hemiar cadas dentarias para el brote de los terceros molares, según variables epidemiológicas, imagenológicas y cefalométricas.** Para este propósito fue evaluado el grupo 2, constituido inicialmente por 228 adolescentes, de los cuales hubo que excluir a 48 (28 por no presentar los requisitos en la segunda observación y 20 para lograr uniformidad en el estudio de las diferentes variables y evitar los sesgos de selección de la muestra); de modo que sumaron finalmente 180 distribuidos de la siguiente forma: 45 en cada una de las edades, 60 según cada color de la piel, así como 91 del sexo femenino y 89 del masculino (tablas 8 y 9).

Las medidas promedios de los espacios óseos posteriores encontradas en cada hemiar cada dentaria para el brote de los terceros molares (tabla 10), fueron mayores en las inferiores. De forma global y con 95 % de confianza se comprobó que la media de espacio para el superior izquierdo resultó ser la más baja (27,4 mm), con una desviación estándar de 5,6 mm, así como un límite inferior de 26,6 mm y otro superior de 28,2.



En las otras hemiarcadas, los valores promedios se distribuyeron como sigue: 27,9 mm para el superior derecho, 45,7 para el inferior izquierdo y 47,0 para el inferior derecho, con desviaciones estándares de 5,6; 4,9 y 7,6 mm, respectivamente.

Los valores en la mandíbula excedieron los obtenidos en los superiores, con 47,0 mm como el promedio más elevado, correspondiente a la hemiarcada inferior derecha; sin embargo, se halló una mayor simetría en las dimensiones superiores, con espacio más grande en la hemiarcada derecha.

Otro aspecto importante en los problemas de erupción lo constituye la angulación descrita con referencia al maxilar y la mandíbula, que sintéticamente se indica en la tabla 11.

Los promedios de angulaciones de los cuatro terceros molares mostraron ángulos más obtusos en el maxilar y más agudos en la mandíbula; pero fueron los terceros molares superiores derechos los de mayores ángulos, con una media de 130,2°, una desviación estándar de 16,9° y un intervalo de confianza al 95 % de 127,7 a 132,7°.

En el caso de los molares mandibulares, la diferencia entre hemiarcadas se enmarcó en alrededor de 5°, con ángulos muy cerrados, principalmente el derecho (63,9°).

Respecto al diámetro mesiodistal de estos dientes (tabla 12), como era de esperarse, el hallazgo de que las medidas de los inferiores fueran mayores, con fluctuaciones desde 15,2 mm en el izquierdo hasta 15,6 en el derecho e igual desviación estándar de 1,9 mm en ambos.

Esta variable resultó ser muy similar en cuanto a valores promedios para los superiores e inferiores, tanto derechos como izquierdos.

La relación entre espacio óseo posterior, angulación y diámetro mesiodistal de los terceros molares con variables epidemiológicas (tablas de la 13 a la 20), puso de

manifiesto que el espacio óseo posterior por edades varió muy poco (tabla 13), puesto que solo hubo diferencias significativas en el concerniente a los inferiores; sin embargo, de manera general, en todas las hemiarquadas se constató un ligero aumento de esa distancia con el avance de la edad.

Como puede apreciarse en la tabla 14, los ángulos fueron más obtusos en los maxilares a los 15 años y se cerraron ligeramente a los 18; mientras que en los mandibulares sucedió de otra forma, pues los ángulos variaron poco durante ese cuatrienio y la situación empeoró incluso en los inferiores derechos. Estadísticamente hubo diferencias significativas entre los ángulos del tercer molar superior derecho, pero no así en el resto de las hemiarquadas, si bien se observó la mayor estabilidad en los individuos de 15 a 18 años, es decir, durante la etapa final de la adolescencia. Las tablas 15, 16 y 17 fueron concebidas para exhibir las divergencias entre ambos sexos y las variables espacio óseo posterior, angulación y diámetro mesiodistal, las cuales carecieron de significación.

En los integrantes de la muestra se distinguieron espacios óseos posteriores ligeramente mayores en los varones, salvo en el correspondiente al tercer molar inferior izquierdo, donde ocurrió a la inversa, aunque en sentido general los valores obtenidos resultaron muy similares en ambos sexos (tabla 15).

Las angulaciones con respecto a sus bases óseas según el sexo se presentan en la tabla 16, donde puede verse que se obtuvieron valores bastante análogos en los ángulos del tercer molar superior derecho entre el masculino y femenino.

El análisis del volumen dentario de los terceros molares según esa variable epidemiológica (tabla 17) reveló que no hubo diferencias significativas entre hembras y varones, pues los diámetros mesiodistales se asemejaron mucho en unas y otros.

Las características del espacio posterior para los terceros molares encontradas en cada integrante del grupo 2 según color de la piel (tabla 18), apenas variaron en sentido general, pues los mayores promedios en ambas arcadas correspondieron a los adolescentes mestizos, dados por 30,2; 28,2; 45,6 y 47,8 mm, para los superiores e inferiores derechos e izquierdos, respectivamente, con diferencias significativas solamente en el tercer molar superior derecho.

Acerca de la inclinación dentaria y la variable racial (tabla 19) cabe decir que a pesar de no haberse hallado valores significativos, los de los angulares mayores se observaron en las hemiarquadas derechas y los de los menores en las izquierdas en los adolescentes mestizos, representados por 131,3; 127,4; 68,3 y 66,5° en ese orden.

Los tamaños mesiodistales de los terceros molares (tabla 20) fueron muy parecidos en los integrantes de esta casuística, con independencia del color de la piel, salvo en el caso del tercer molar superior izquierdo.

**3.3 Descripción de las características de las relaciones del brote dentario de los terceros molares según variables cefalométricas.** El tipo de brote de los terceros molares aparece descrito en la tabla 21, donde sobresale la primacía del anormal en 65,0 % de los 720 molares en estudio; mientras que según la localización los más afectados fueron los inferiores, con 17,2 y 18,3 % para los izquierdos y derechos, respectivamente, siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

La relación de estas variables con los aspectos epidemiológicos analizados en el presente estudio se registra en las tablas 22, 23 y 24, resultados que fueron estadísticamente significativos a excepción del color de la piel

Con referencia a la edad, la categoría anormal predominó en los individuos de 18 años, con 150 molares (20,8 %); pero a medida que avanzaron los años, mejoró el tipo de brote (tabla 22).

En cuanto al sexo (tabla 23), el brote anormal prevaleció en los varones con 245 terceros molares de los 468 que se encontraron en esta categoría.

Independientemente que no fueron estadísticamente significativas las diferencias entre las categorías de la variable color de la piel, la anomalía de este proceso afectó mayoritariamente a los individuos de piel mestiza y negra (tabla 24), con porcentajes respectivos de 22,9 y 22,4.

Al valorar la relación entre las variables cefalométricas empleadas en el presente estudio y el efecto negativo (brote anormal) de cada uno de los terceros molares (tablas 25 y 26), se puso de manifiesto que en los superiores derechos e izquierdos, los respectivos promedios del espacio óseo posterior fueron de 27,9 y 26,2 mm; los de la angulación, de 134,9 y 135,4°; y los del diámetro mesiodistal, de 13,8 y 13,7 mm.

En el caso de los inferiores izquierdos y derechos (tablas 27 y 28), los problemas del brote estuvieron dados por valores de 45,1 y 47,4 mm en el espacio óseo posterior, de 66,8 y 60,8° en la angulación y de 15,4 y 15,6 mm en los diámetros mesiodistales, respectivamente.

**3.4 Diseño y validación del modelo cefalométrico predictivo para el brote dentario de los terceros molares.** A fin de proporcionar respuestas más definitorias se diseñó el modelo cefalométrico predictivo, que incluyó las variables locales en estudio asociadas al brote anormal: espacio óseo posterior insuficiente, así como angulación y diámetro mesiodistal inadecuados, las cuales fueron introducidas en un

modelo de regresión logística para determinar los factores predictivos del brote anormal (tablas 29 a la 32) según resultados de la localización de cada tercer molar:

- Para el superior derecho, el efecto negativo en estudio se presentó en 14,6 % de los 720 dientes evaluados y tuvo la angulación inadecuada como factor predictivo en 69,4 % de los examinados; por tanto, puede afirmarse que existe un riesgo de 4,3 % de brote anormal cuando la angulación es inadecuada, lo cual resulta significativo, tomando en cuenta además que los restantes factores permanezcan constantes (tabla 29).
- Para el superior izquierdo, el efecto negativo en estudio se presentó en 14,9 % y tuvo la angulación y el diámetro mesiodistal inadecuados como factores predictivos, con mayor fuerza en el segundo, pues afectaba a 67,2 % en ambos casos; por ende, existe un riesgo de brote anormal en 4,2 % de los pacientes con angulación inadecuada y en 40,8 % de los que tienen un diámetro mesiodistal inadecuado; valores significativos, siempre que no haya variación en el espacio óseo posterior insuficiente (tabla 30).
- Para el inferior izquierdo, el efecto negativo en estudio se presentó en 17,2 % y tuvo el diámetro mesiodistal inadecuado como factor predictivo en 73,9 % de los examinados, de donde se derivó que es posible encontrar un brote anormal de este molar en 25,9 %, aunque carezca de significación, siempre que el espacio y la angulación no cambien (tabla 31).
- Para el inferior derecho, el efecto negativo en estudio se presentó en 18,3 % y tuvo el diámetro mesiodistal inadecuado como factor predictivo en 70,6 %, de modo que existe 10,1 % de riesgo de brote anormal siempre que las demás categorías se mantengan sin cambios (tabla 32).

Con estos resultados se confeccionó un modelo cefalométrico predictivo (apéndice 10, figura 1), donde fueron incluidas las variables cefalométricas relacionadas con el tipo de brote anormal de cada tercer molar y descritas según la localización:

- Para el superior derecho, que tuvo como factor predictivo la angulación inadecuada, puede aseverarse que se espera un brote anormal cuando existen ángulos con valores de  $134,9^{\circ}$  y una desviación estándar de 16,7 mm.
- Para el superior izquierdo, que tuvo como factores predictivos el diámetro mesiodistal inadecuado en primer lugar y la angulación inadecuada en segundo, existe un riesgo de que el brote anormal aparezca con valores de 13,7 mm (DE=1,7 mm) y  $135,4^{\circ}$  (DE=18,8°), respectivamente.
- Para el inferior izquierdo, el efecto negativo en estudio se presentó asociado al diámetro mesiodistal inadecuado como factor predictivo, por lo cual existe un riesgo de que el brote anormal aparezca cuando haya un valor de 15,4 mm, con una desviación estándar de 1,9 mm.
- Para el inferior derecho, el brote anormal tuvo como factor predictivo el diámetro mesiodistal inadecuado, de manera que existe un riesgo de que ello ocurra cuando su valor sea de 15,6 mm (DE=2,0 mm).

Independientemente de que el espacio óseo posterior no resultó estadísticamente identificado como predictivo en la casuística examinada, fue analizado según tipo de brote anormal (apéndice 10, figura 2), pues se espera la aparición de ese defecto cuando el mencionado espacio sea inadecuado, es decir, cuando mida 27,9 (DE=5,2 mm) y 26,2 mm (DE=4,9 mm) para terceros molares superiores derecho e izquierdo, respectivamente, así como 45,1 (DE=4,2 mm) para el inferior izquierdo y 47,4 mm (DE=4,7 mm) para el inferior derecho.

La aplicación del modelo cefalométrico con fines preventivos requirió efectuar mediciones del espacio óseo posterior en radiografías panorámicas realizadas a niños de 8 a 10 años de edad, con vistas a evaluar la magnitud de los cambios que experimenta ese espacio de la infancia a la adolescencia.

Para ello se estudió finalmente el grupo 3 (tablas 33 y 34), integrado por 100 niños, cuyas características individuales revelaron un predominio del sexo femenino (74,0 %), de la edad de 9 años (54,0 %) y del color de la piel mestizo (58,0 %).

En esta casuística (tabla 35), el promedio del espacio óseo posterior para el tercer molar superior derecho en el grupo de 8-10 años fue de 10,9 mm, con una desviación estándar de 6,8 y un intervalo de confianza al 95 % de 9,6 y 12,3 mm, mientras que el valor medio encontrado para el superior izquierdo resultó ser de 11,9 mm (DE= 6,9 mm), con 29,2 (DE=6,2 mm) y 29,8 mm (DE=5,2 mm) para los inferiores izquierdo y derecho, respectivamente; por tanto, se constató con 95 % de confianza que la media poblacional para los espacios posteriores del superior izquierdo y los inferiores izquierdo y derecho variaban entre 10,5-13,3; 27,9-30,4 y 28,8-30,8 mm, en ese orden.

No se obtuvieron resultados significativos, salvo con referencia a la dimensión posterior para el tercer molar inferior izquierdo, donde la probabilidad fue de 0,033; pero en cambio se observaron mayores medidas para los inferiores y también para los ubicados en los lados derechos.

En cuanto a la edad, entre los espacios óseos posteriores sobresalieron los evaluados a los 9 años, excepto el medido para el tercer molar inferior derecho, donde se destacó ligeramente la edad de 10 años, con una media de 30,9 mm.

Las diferencias de esta variable entre ambos sexos no fueron significativas y se detallan en la tabla 36, donde se refleja que si bien las pertenecientes al femenino presentaron mayores promedios para los molares maxilares, ocurrió a la inversa para los mandibulares en los representantes del masculino.

Según color de la piel tampoco hubo valores significativos (tabla 37), pero las medias ocuparon el primer lugar en los mestizos, el segundo en los negros y el tercero en los blancos.

De la comparación de los promedios entre los grupos 2 y 3 (tabla 38) se derivó que la diferencia entre el espacio posterior superior derecho en niños (8-10 años) y adolescentes (15-18 años) fue de 17 mm, entre el superior izquierdo de 15,5, entre el inferior izquierdo de 15,9 y entre el inferior derecho de 17,8.

La diferencia entre ambos grupos etarios estudiados resultó ser de 7-8 años, de modo que lo anterior equivale a decir que de la infancia (grupo de edades de 8-10 años) a la adolescencia (grupo de edades de 15-18 años), por cada año que aumente la edad, el espacio óseo posterior para el tercer molar superior derecho experimentará un aumento de 2,1 mm, para el superior izquierdo de 1,9 y para los inferiores izquierdo y derecho de 1,9 y 2,2, respectivamente.

Los valores se incrementaron en mayor medida para los terceros molares derechos, tanto superiores como inferiores, mientras que los derechos se modificaron en igual medida.

Estos resultados fueron significativos para los cuatro terceros molares, pero en el caso de la probabilidad al 95 % perdieron carácter interpretativo, pues como se trataba del intervalo de confianza para la diferencia, proporcionó valores negativos,



toda vez que los promedios en los niños de 8-10 años de edad siempre estuvieron por debajo de los encontrados en los adolescentes de 15-18.

La correlación existente entre la edad y las dimensiones de los espacios óseos posteriores se recogen en la tabla 39.

Desde el punto de vista estadístico se evidenció que existe una correlación directa e intensa entre el espacio posterior y la variable edad, con asociación significativa, puesto que por cada año que avance la segunda, aumentará en 0,786; 0,767; 0,838 y 0,777 mm el primero para los superiores derecho e izquierdo y los inferiores izquierdo y derecho, respectivamente.

Se observó además un buen y armonioso ajuste, dado por el hecho de que 61,6; 58,7; 70,2 y 60,2 % de los cambios producidos en las dimensiones del espacio óseo posterior para los superiores derecho e izquierdo y los inferiores izquierdo y derecho, en ese orden porcentual, se explican por el avance de la edad en los individuos examinados.

Para una mejor interpretación y aplicación del modelo cefalométrico predictivo, basado en los resultados de la regresión logística y lineal simple aplicada a los grupos 2 y 3, se diseñó el cuadro que aparece en el apéndice 11 para individualizar las normas del espacio óseo posterior inadecuado de la adolescencia (15-18 años de edad) a la infancia (8-10 años de edad), donde según localización se muestra el promedio del espacio óseo posterior inadecuado obtenido entre los 18- 21 años de edad y permite realizar el ajuste a la edad del paciente.

Para validar la construcción del modelo cefalométrico como predictor del brote de los terceros molares se utilizó la curva ROC (anexo 2) y para cada uno de los terceros molares (gráficos del 1 al 4) se analizaron cuatro curvas, donde se evaluó la

efectividad del modelo según las variables de contraste: espacio óseo posterior insuficiente, así como angulación y diámetro mesiodistal inadecuados, descritas en epígrafes anteriores y relacionadas con el brote anormal.

En el gráfico 1, donde se ilustran los resultados de la aplicación de las curvas ROC para evaluar el modelo cefalométrico predictivo de brote anormal para el tercer molar superior derecho, puede verse que el área bajo la curva fue de 0,632; con un intervalo de confianza que no contiene al 0,5 y una probabilidad asociada de 0,005; lo cual indica que para esta hemiarcada y con la angulación inadecuada como variable resultado del contraste, es un modelo de regular precisión, corroborado por la curva que se describe.

Para el molar superior derecho se utilizaron la angulación y el diámetro mesiodistal inadecuados como variables resultado del contraste. En ese contexto, el área bajo la curva midió 0,524 para la primera y 0,558 para la segunda, con un intervalo de confianza que no contenía al 0,5; pero al exceder de 0,005 la probabilidad asociada en ambos casos, ello significa que el modelo no fue bueno estadísticamente para esta hemiarcada (gráfico 2).

Por su parte, en los gráficos 3 y 4 se describen las curvas en la arcada inferior. Como se aprecia, para el lado izquierdo se obtuvo un área de 0,492 y para el derecho de 0,441; utilizando la misma variable resultado del contraste: el diámetro mesiodistal inadecuado. En ambas situaciones, el modelo fue malo estadísticamente, principalmente para el tercer molar inferior derecho, según quedó demostrado a través de las curvas descritas.

## **DISCUSIÓN**

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN

En este acápite se discuten los resultados más importantes y se comparan con los de otras investigaciones, basados en fundamentaciones a partir de la bibliografía revisada.

**4.1 Diseño y validación del esquema de maduración dentaria para los terceros molares.** Para el estudio de los terceros molares, descritos en la literatura médica como muy variables en cuanto a sus procesos formativos y eruptivos<sup>5-8</sup>, fue necesario diseñar y validar un esquema de maduración dentaria donde se definieran las edades promedios por las que transitan cada una de las etapas de estos dientes, pero contextualizados y adaptados a la provincia Santiago de Cuba, sobre la base de lo propuesto por autores clásicos<sup>4,24,46</sup> acerca del tema.

Este análisis realizado en la muestra que formó parte del grupo 1, permitió encontrar un elevado número de dientes de este tipo, lo cual fue debido a que la mayoría de sus integrantes presentaba al menos uno de ellos; hallazgo que corroboró una vez más los postulados de la teoría de Herpin, citado por López Ornelas<sup>28</sup>, respecto a que la reducción del tamaño de los maxilares resulta más acentuada que el de la fórmula dentaria.

En cuanto a las arcadas cabe especificar que sobresalieron los superiores en relación con los inferiores; resultado que no coincide con el comunicado por Yun-feng y colaboradores<sup>58</sup>, quienes hallaron superioridad numérica de los terceros molares mandibulares en comparación con los maxilares, aunque esas diferencias pudieron ser atribuidas a la casuística.

Además de ello no se constataron marcadas diferencias entre los lados derecho e izquierdo en el maxilar y la mandíbula, debido al hecho de que a pesar de existir asimetría en el ser humano, reflejada también intrabucalmente, esta no se considera universalmente significativa<sup>1</sup>.

Con referencia a las edades promedios de formación y desarrollo de los terceros molares conviene resaltar que el resultado correspondiente a la primera etapa (9,0 años) no es confiable, pues todo parece indicar que antecedió a los restantes estadios, cuando ciertamente solo fue el fruto de haber evaluado apenas tres molares en esa fase, dos de los cuales aparecieron a los 10 años, de manera que los valores obtenidos concordaron con las características específicas de la muestra examinada.

Clínicamente, los momentos más importantes en el proceso de maduración de los terceros molares por las implicaciones asociadas, entre las cuales figuran inestabilidades indeseadas, sensación de cuña entre los dientes y dolor, entre otras, están dados por el inicio de los movimientos eruptivos una vez que ha quedado conformada la corona y comenzado a formarse la raíz.

Respecto a los resultados más recientemente publicados en esta provincia por González y colaboradores<sup>1</sup>, hubo un adelanto, pues ellos afirman que la cripta apareció a los 8,7 años como intervalo medio (etapa I), cuando en la presente

investigación debió haber tenido lugar antes de los 8,4, en tanto las calcificaciones de las coronas dentales empezaron a producirse a los 9,2 (etapa II) y terminaron de hacerlo a los 11 (etapa IV) para dar paso a la formación de la raíz a los 12,2 (etapa V), lo cual ocurrió tempranamente en los integrantes de esta serie.

Esas notables diferencias, mayormente visibles en las etapas IV y V de los movimientos eruptivos, estuvieron sustentadas en las limitaciones que tuvo entonces el citado estudio,<sup>1</sup> pues sus autores no pudieron precisar la edad exacta de los pacientes porque fue imposible definir el momento en que se tomaron las radiografías, lo cual no sucedió en este, donde se desecharon las imágenes radiográficas que carecían de la fecha de realización.

Al consultar diversos artículos sobre la materia<sup>1-3</sup> se encontraron datos bastante parecidos en relación con las hemiarquadas, pues los terceros molares derechos e izquierdos, en todos sus grados de desarrollo, se mantuvieron muy similares, aunque con una diferencia de dos años aproximadamente en relación con los obtenidos en esta investigación.

Con referencia a las edades promedios se confirmó que los molares maxilares se adelantaron en cuanto a alcanzar todas las etapas de formación y desarrollo respecto a los mandibulares, con pequeñas diferencias entre los lados derecho e izquierdo de la misma arcada.

Numerosos investigadores<sup>1-4,8,14,16</sup> que han evaluado el desarrollo de los terceros molares en las arcadas maxilar y mandibular, opinan que los formados en la primera maduran más rápidamente que los aparecidos en la segunda, como también se constató en la presente casuística.

Seino<sup>14</sup> no halló diferencias significativas en lo concerniente a la evolución de las arcadas y hemiar cadas; pero sus resultados discrepan de los correspondientes a esta serie en el sentido de que las evidencias iniciales de la formación de estos molares comenzaron a observarse en ambas arcadas a los 9,9 años en niñas y niños japoneses, así como a producirse sus movimientos eruptivos a los 15,2 en el maxilar y a los 15,5 en la mandíbula, con la formación inicial de la raíz en edades más tempranas en los cuatro terceros molares de la población femenina examinada.

Los disímiles datos según nacionalidades pudieran atribuirse a la influencia racial<sup>59</sup>, pues ello implica diferencias en las estructuras anatómicas del hueso y el tamaño de los dientes.

A lo anterior, Souza y Martinelli<sup>60</sup> añaden características genéticas y ambientales locales como el clima. En los cubanos, las condiciones tropicales con abundante sol favorecen que la vitamina D o calciferol, existente en forma de provitamina en la piel, se transforme en un producto activo al recibir los rayos solares ultravioletas; en consecuencia, una exposición adecuada a la luz solar evita el déficit de dicha vitamina, la cual estimula un sistema activo de transporte de calcio a través de las membranas celulares, que permite la necesaria absorción de este elemento tan importante en la formación ósea y dentaria.

La maduración y el brote dentarios son más precoces en personas del sexo femenino, sobre todo en edades muy cercanas a su aparición, cuando la influencia de los factores del medio interno reviste gran importancia<sup>9-12,21-23</sup>.

Ahora bien, respecto a los terceros molares, en materiales de consulta<sup>1-4, 8,14,16</sup> se especifica que ocurre un dimorfismo sexual que no se parece en absoluto a los restantes procesos madurativos en ambos sexos, pues los varones alcanzan los

distintos estadios de desarrollo antes que las hembras, independientemente de su origen étnico, quizás debido a que buena parte de las fases de formación de estos dientes tiene lugar después de la pubertad, es decir, se invierte cuando ya ha transcurrido la adolescencia.

Por otra parte, aunque González y colaboradores<sup>1</sup> encontraron en 2014 un ligero adelanto en los varones, sus resultados no fueron significativos, lo cual sí se obtuvo en la actual serie por el aumento de la muestra, pues mientras mayor esta sea, mejores y más cercanos serán a las características de la población de donde fue extraída.

En cuanto a las diferencias encontradas en la variable epidemiológica color de la piel, se impone tener presente que la estructura de la población cubana varía notablemente por territorio, lo que en general está asociado a la evolución del sistema económico-productivo del país, su historia. Si bien es cierto que a escala nacional predominan los pobladores blancos (64,1 %), su proporción varía considerablemente según la provincia<sup>61,62</sup>.

Así pues, en la de Santiago de Cuba prevalece el mestizaje según estudios realizados sobre el color de la piel de los habitantes del país<sup>61</sup>, donde se plantea que los territorios con cifras más elevadas de cruce de razas son, por ese orden: Guantánamo, Santiago de Cuba y Granma, con más de 54 % de su población clasificada como mestiza; por tanto, puede considerarse que en estas provincias se concentra la mayor composición étnica multirracial en Cuba, pues en las restantes resulta inferior al promedio nacional (26,6 %).

Efectivamente, tanto en investigaciones desarrolladas en la isla<sup>15</sup> como específicamente en Santiago de Cuba<sup>1,2</sup>, se han encontrado coincidencias en cuanto



a los adelantos observados en la maduración de los terceros molares en personas de piel negra, de modo que las pocas divergencias entre estas series locales pudieran ser presumiblemente atribuidas al método de selección de la muestra y a la heterogeneidad de la población cubana, en especial de la santiaguera, segunda en orden de mayor prevalencia de residentes de color negro en Cuba<sup>61</sup>, seguida de La Habana.

A conclusiones análogas han llegado Olze y colaboradores<sup>63</sup>, quienes estiman que el proceso de maduración se ralentiza en los blancos y se anticipa en uno o dos años en los negros, como también ocurre similarmente en cuanto a la erupción; discordancias que según ellos podrían deberse a la diferencia en las dimensiones de los huesos maxilar y mandibular, más pequeñas en los blancos, lo cual retrasaría la aparición de los terceros molares y, en consecuencia, su mineralización.

Los hallazgos descritos en blancos y negros por González<sup>1</sup> y Blankenship<sup>64</sup>, ambos con sus colaboradores, concuerdan con los de Olze y colaboradores<sup>63</sup> y los del presente estudio respecto al dato de una mayor rapidez de maduración dentaria en la población negra.

Con referencia a los resultados del proceso de validación del esquema de maduración diseñado, la consulta a los expertos coincidió con la opinión de que se trata de un instrumento ajustado al medio, que proporciona edades promedios de las diferentes etapas de formación y desarrollo por las que transitan estos dientes, permite su utilización en el diagnóstico, es comprensible en relación con el fenómeno que se quiere medir (maduración dentaria), posibilita evaluar al individuo a cualquier edad, se justifica su construcción y contiene componentes claramente definidos, que garantizan recopilar datos factibles de obtener.

También con su uso se logra precisar a qué edad debe comenzarse el estudio de los terceros molares, cuándo se inician los movimientos eruptivos y en qué momento se produce su brote; aspectos muy variables en la bibliografía<sup>4,8</sup>, pues al compararlos resultados al respecto en un estudio internacional, citado por Seino<sup>14</sup> y otro nacional,<sup>1</sup> se hallaron mayores coincidencias con este último.

Partiendo de todos esos presupuestos se recomienda realizar un diagnóstico precoz para detectar la presencia de los terceros molares alrededor de los 8 años de edad; el comienzo de los movimientos eruptivos entre los 10-11 y la erupción propiamente dicha a partir de los 14-15.

En cuanto a las diferencias entre arcadas y hemiarcadas, vale resaltar que los molares maxilares deben ser evaluados 1-2 años antes que los superiores, aunque la remisión a cirugía maxilofacial se asuma en estadios más avanzados por encontrarse todavía muy profundos en el maxilar, sin diferencias entre los lados derecho e izquierdo.

Además, en el momento de la evaluación es preciso tomar en cuenta los adelantos en los varones y los negros al compararlos con los producidos en las hembras y demás personas de otro de color de la piel.

Los resultados de este epígrafe permitieron organizar la presente investigación en cuanto a las edades por las que debía comenzarse a evaluar a los individuos que estuvieran cerca del brote de los terceros molares, lo cual posibilitó seleccionar a los integrantes del grupo 2 a partir de los 15 años.

**4.2 Estimación de la magnitud de variabilidad de las hemiarcadas dentarias para el brote de los terceros molares según variables epidemiológicas, imagenológicas y cefalométricas.** Los espacios óseos posteriores existentes para

cuando broten los terceros molares, son aspectos esenciales en el análisis de su no erupción<sup>19-22,65</sup>, pues devienen justamente uno de los factores que predisponen a esa anormalidad.

Algunos autores<sup>66,67</sup> añaden en relación con lo precedente, que el espacio reducido y la falta de remodelación de la cara anterior de la rama mandibular en el caso de los inferiores, entorpecen el brote dentario; razones por las cuales debe tenerse en cuenta el crecimiento del maxilar y la mandíbula, pues de ello depende, en gran medida, la correcta ubicación de los dientes al brotar.

Al respecto, en el presente estudio los promedios derechos, tanto maxilares como mandibulares, que fueron los más elevados, pudieron estar asociados a una masticación presumiblemente unilateral, relacionada con la función preponderante que desempeña esa acción de triturar los alimentos con los dientes en el crecimiento y desarrollo de los maxilares<sup>68</sup>.

En cuanto a los inferiores tuvo mucho que ver con lo planteado por Planas, citado por Cabrera Sánchez y colaboradores<sup>69</sup>, quien aseveró que en la mandíbula, la rama será más ancha y el cuerpo más largo del lado menos usado para la masticación, por dislocarse más que el opuesto para capturar el bolo alimenticio.

A pesar de lo expuesto anteriormente, en esta casuística no se constataron marcadas diferencias entre los lados derecho e izquierdo en las arcadas superior e inferior, imputable a las valoraciones de Gran, citado por González y colaboradores<sup>50</sup>, quien demostró que genéticamente hay patrones similares de un diente con su análogo en el lado opuesto del mismo arco, su homólogo funcional en el arco antagonista y otras piezas en su propio cuadrante.

Según Ricketts, mencionado por Gregoret y colaboradores<sup>70</sup>, la dimensión del espacio óseo posterior (que en su cefalograma se corresponde con la medida de la posición del primer molar superior) debe ser medida desde la cara distal del primer molar superior hasta la vertical pterigoidea en telerradiografías de perfil, tal como se procedió en las radiografías panorámicas en la presente investigación, a lo cual adicionan que la norma establecida contempla la edad del paciente más 3 mm, de manera que a los intervalos incluidos en este estudio corresponderían valores de 18 a 21 mm, en consonancia parcial (debido a la diferencia del tipo de técnica radiográfica utilizada) con lo encontrado en la muestra.

En relación con los inferiores fue imposible realizar comparaciones con otros hallazgos por haberse empleado el primer molar inferior como referencia para las mediciones en el presente estudio; pero según lo expresado por Ricketts, citado por Menéndez<sup>71</sup> y corroborado por Seino<sup>14</sup>, el espacio para que estos broten completamente debe ser mayor de 30 mm desde Xi hasta el segundo molar inferior, lo cual se acerca a los resultados obtenidos, teniendo en cuenta el diámetro del segundo molar permanente.

No se pudo establecer otro tipo de contrastación con los cambios que acontecieron a medida que avanzaba la edad del paciente y los descritos por otros autores, pues la mayoría de ellos han estudiado ese grupo dentario en personas mayores de 18 años y no relacionan el espacio óseo posterior con la variable edad.

Atendiendo al sexo, los promedios ligeramente mayores observados en los varones (sin diferencias significativas), fueron debidos al mayor volumen del maxilar y la mandíbula<sup>1,2</sup> que presentan los de esa categoría biológica, en consonancia con los informados por González y colaboradores<sup>1</sup> y Seino<sup>14</sup>.

Precisamente este último<sup>14</sup> concluyó en sus estudios que para lograr la erupción del tercer molar superior se requiere que exista una distancia promedio de 25,7 mm desde la vertical pterigoidea hasta el segundo molar superior en los varones y de 22,8 mm en las féminas. Estos valores, aunque no toman como referencia la técnica radiográfica ni las estructuras anatómicas contempladas en la presente investigación, demuestran que los espacios deben ser mayores en los representantes del sexo masculino, lo cual coincide en alguna medida con los datos obtenidos en los integrantes de esta serie.

Por otra parte Sakamoto, mencionado por Seino<sup>14</sup>, comunica valores de 22,02 y 19,22 mm para varones y hembras, respectivamente; similar a lo expresado con antelación. Además de ello, las conclusiones de ambos autores, al igual que los resultados descritos, enfatizan la escasa relación del sexo con el espacio y brote de los terceros molares superiores.

Otro aspecto importante en los problemas de erupción lo constituye la angulación que forman estos dientes respecto al maxilar y la mandíbula, muy inclinada cuando se acerca la edad a la que deben emerger, lo cual impide que lo hagan correctamente, sobre todo por influencia de la trayectoria del brote, que depende mucho del espacio retromolar y tamaño de la corona dentaria<sup>6,8</sup>.

Desde el punto de vista ortodóncico, aunque no se desechan las relaciones dentales en el diagnóstico, es relevante posicionar adecuadamente a los dientes en sus bases óseas, por lo cual la confirmación cefalométrica deviene de gran ayuda para elaborar el plan terapéutico, determinar el pronóstico y planificar el mejoramiento de la relación óseo-dentaria.

La mayoría de los autores<sup>19-22,65,66</sup> concuerdan en afirmar que aunque la trayectoria de erupción está determinada genéticamente, se encuentra influenciada por factores externos, entre los que sobresale el espacio disponible, lo cual hace que los molares maxilares experimenten ángulos más obtusos y los mandibulares más agudos, además de la inclinación hacia distal en los superiores, porque es menor la resistencia del hueso a ese nivel, mientras que hacia mesial en los inferiores obedece a su oblicuidad primitiva desde su formación, que los obliga a ubicarse en la arcada por detrás del segundo molar inferior.

Lo descrito anteriormente pone de manifiesto que los molares mandibulares presentan una mayor inclinación que los maxilares, debido a que el germen del tercer molar inferior nace al final de la lámina dentaria; región del ángulo mandibular que se modifica durante la formación del molar por alargamiento óseo de esta hacia atrás, durante lo cual arrastra con él las partes del diente que aún no se han calcificado. Este fenómeno acentúa su oblicuidad primitiva y lo obliga, para alcanzar su lugar normal en la arcada por detrás del segundo molar, a efectuar la curva de enderezamiento de Capdepont, que es cóncava hacia atrás y arriba<sup>65</sup>.

En relación con los molares maxilares no se pudieron confrontar los datos recogidos, por carecerse de estudios donde se describa la angulación en la arcada superior; mientras que respecto a los molares mandibulares, Quirós y Palma<sup>3</sup> destacan que para evitar su impacto no deben poseer un valor menor de 40°, inferior al obtenido en los integrantes de la presente casuística.

Björk, mencionado por Campos y Belussi<sup>19</sup>, demostró en su artículo que los problemas de erupción de los terceros molares tenían que ver no solo con un crecimiento reducido, sino con una mayor angulación de la dentición, opuesta a un

avance en dirección hacia delante. También comprobó que la inclinación del brote dentario y la maduración retardada eran factores asociados a esa anomalía.

En su proceso de formación, los terceros molares describen una trayectoria de erupción que los fuerza a cambiar su inclinación, según sea la arcada superior o inferior; pero ello va modificándose con la edad hasta alcanzar una verticalización que les permita lograr su ubicación correcta en las arcadas dentarias. Si se toma en cuenta que entre los 15-18 años ha de haberse completado su formación coronaria y entre un tercio a tres cuartos de la raíz, es presumible que deberían verticalizarse más a medida que finaliza la etapa de la adolescencia.

El diente inferior termina de formarse por lo general a los 18 años<sup>4,8</sup>; sin embargo, estos obstáculos suelen causar impactaciones y anomalías de posición o dirección en la arcada dentaria. Así, la corona del tercer molar mandibular debe normalmente reflejarse en la cara distal del segundo, enderezarse y proseguir su erupción hasta llegar al plano oclusal; proceso poco predecible, durante el cual pueden producirse evoluciones de todo tipo.

Estos resultados pudieran explicarse por el hecho de que a medida que van pasando los años, el molar debe ir logrando su verticalización, si bien en los adolescentes todavía existen diversos valores, sobre todo en edades intermedias, como también se halló en los aquí seleccionados.

Se debe tener en cuenta que son los únicos dientes que completan su formación después de la pubertad y se desarrollan durante un período inusualmente largo, que puede exceder de un decenio<sup>24,26</sup>.

Además, conviene considerar que la adolescencia es un periodo marcado por un relativo descanso dentario, en contraste con la gran actividad que ocurre en el

organismo, la cual se subdivide en tres etapas: prebúber, pubertad y pospúber; en el intermedio se establece la dentición permanente y se produce un cambio de importancia en el crecimiento de los huesos maxilar y de la mandíbula, conocido como los estirones de la pubertad, que se extiende de los 14 a 16 años en los varones y de los 13 a 15 en las hembras.

Las edades escogidas de los adolescentes y jóvenes en el presente estudio se enmarcaban entre finales de la pubertad y la fase pospúber, que abarca desde los 15 a 16 hasta los 18 o 20 años. Por esa razón hubo mayor estabilidad en los individuos de 15 a 18 años (etapa final de la adolescencia), cuando solo falta que broten esos dientes, cuyo completamiento se produce en la juventud<sup>24-26,38</sup>.

Desde el punto de vista epidemiológico existen factores no modificables que deben tomarse en cuenta para prevenir cualquier tipo de anomalía, especialmente los problemas de erupción, a saber: edad, sexo y color de la piel, pues son variables que pueden diferenciar los efectos observados en un proceso patológico dado, como sucede en relación con la erupción de los terceros molares.

Lamentablemente, en la bibliografía consultada sobre el particular no se reflejan las características de esta variable en los terceros molares superiores y mucho menos las diferencias entre las hemiarquadas derechas e izquierdas; todo lo cual impidió confrontar los resultados obtenidos al respecto.

Contrario a lo anterior, en el caso de los terceros molares inferiores sí se dispuso de algunos estudios para contrastar los presentes hallazgos, entre los cuales figura el de Quirós y Palma<sup>3</sup>, quienes concluyen en su análisis de un método predictivo de erupción, que uno de los factores que intervienen en la retención de estos dientes, es la dirección del brote, medido a través del ángulo que forman con su base ósea, cuyo



valor fue de 38° en aquellos que aparecieron en la cavidad bucal, con una inclinación menor de 40° en todas los molares que pudieron emerger sin dificultad.

Aunque las publicaciones científicas revisadas no recogían información en torno a la inclinación que experimenta este grupo molar según el sexo, sí fue posible asociar este fenómeno en los varones con el mayor tamaño de los huesos donde se forman<sup>72-75</sup>, debido al predominio de una mayor resistencia al enderezamiento de estos dientes dentro de este, capaz de aumentar la retención en las hembras.

De manera general, las relaciones existentes entre las variables cefalométricas (espacio óseo posterior y angulación) con la edad mostraron que a medida que avanzaba esta última, se agrandaba el espacio óseo posterior y se lograba además la verticalización de los terceros molares; proceso atribuible a que los individuos en estudio todavía se encontraban dentro del proceso de crecimiento y desarrollo.

Acerca del diámetro mesiodistal de los terceros molares también se sustentan diversos criterios, pues la anatomía de estos ha sido descrita como impredecible al presentar mayor variación que cualquier otro diente en la cavidad bucal<sup>29,40</sup>.

En esa dirección, al referirse a las características anatómicas de este grupo molar, autores como Figún y Garino, Ash y Nelson, citados por Fuentes y colaboradores<sup>29</sup>, señalan que los molares maxilares presentan un diámetro mesiodistal de 8,5 mm y los mandibulares de 10, en tanto otros como estos últimos investigadores informan cifras de 9,4 y 11,8 mm para superiores e inferiores, respectivamente; valores muy por debajo de los encontrados en la presente casuística, debido probablemente a los métodos de medición utilizados, directos o indirectos, si bien el segundo fue el aplicado en la actual investigación, siempre recordando que las radiografías, especialmente la panorámica, magnifican las mediciones.

En torno a ello, Hollinshead en 1983 y Sicher y Dubrul en 1991, citados por Fuentes y colaboradores<sup>29</sup>, argumentan que los superiores deben tener un diámetro mesiodistal de 8,5 mm y los inferiores de 10.

No obstante, en radiografías cefálicas laterales, Quirós y Palma<sup>3</sup> obtuvieron medidas de 12,9 mm para los inferiores, mientras que en las panorámicas estas fueron de 15,7 mm para los derechos y 15,8 para los izquierdos; resultados análogos a los encontrados en esta casuística.

Companioni y Bachá<sup>40</sup> alegan que el tercer molar maxilar es el más pequeño de la serie de los molares y que los mandibulares son más variables, puesto que en ocasiones pueden ser los menores y en otras los mayores, con diámetros mesiodistales de 9 mm para el primero y de 10,5 para los segundos; valores muy por debajo de los ya descritos en la muestra examinada.

Al valorar la posibilidad de erupción de los terceros molares según el espacio disponible y sus promedios de diámetro mesiodistal, se halló que las distancias obtenidas condicionan la capacidad para ubicar al segundo y tercero de estos, pues son los que anatómicamente presentan tamaños y formas similares.

De igual modo vale resaltar que aunque no se localizaron estudios donde se mencione esta particularidad en hembras y varones, los terceros molares comparten una característica en común con los demás dientes en la cavidad bucal, como bien se define en las obras clásicas de ortodoncia<sup>24,26,38</sup>, donde sus autores señalan que el diámetro mesiodistal de los dientes tiene un valor promedio único para todos, independientemente del sexo.

No fue necesario contrastar el volumen dentario medido mesiodistalmente y su relación con la edad, pues como expone Canut<sup>38</sup>, se trata de un rasgo genético heredado que permanece inmutable en el tiempo.

La gran variedad de resultados en la serie puede ser presumiblemente atribuida a la mezcla de razas existente en Cuba<sup>61</sup>, principalmente en la provincia de Santiago de Cuba, descrita con anterioridad, donde se combinan rasgos de un grupo étnico con otros y proporcionan mediciones muy diversas.

A conclusiones análogas en nipones y caucasianos llegaron Ricketts y colaboradores, citados por Seino<sup>14</sup>, en los cuales estimaron que esas distintas dimensiones se debían a una influencia racial por las estructuras anatómicas del hueso y el tamaño de los dientes.

Por otro lado, acerca de la morfometría e inclinación son más escasas las publicaciones donde se mencionan y en pocas de estas se trata lo concerniente a las características individuales que pudieran influir al respecto.

Hasta aquí se han descrito los elementos relacionados con la edad y el sexo según el diámetro mesiodistal de los terceros molares, pero seguidamente se aborda la más controvertida de las variables epidemiológicas: el aspecto racial.

Se debe tener una idea general sobre los diferentes grupos étnicos, pues tanto la maduración como el desarrollo y brote del tercer molar dependen de las peculiaridades de cada fenotipo; sin embargo, como no hay razas puras, será inevitable asistir a pacientes con mezclas raciales, en quienes prevalecerán determinadas particularidades que se verán urgidos de conocer para poder actuar con acierto<sup>71,76</sup>.

No fue posible contrastar la relación de los diámetros mesiodistales según color de la piel con los datos de otros autores, pues no hacen referencia a este aspecto, a pesar de que la segunda variable se supedita al espacio disponible en el maxilar y la mandíbula.

Conviene puntualizar que se dispone de contados estudios sobre esta técnica radiográfica extrabucal, así como también que en la mayoría de ellos solo se alude a los terceros molares mandibulares y que se usa el segundo molar permanente en edades cuando aún permanece intraóseo. A lo expuesto vale añadir que los diferentes investigadores han llevado a cabo sus observaciones en pacientes en los cuales el tratamiento ortodóncico pudo haber modificado ese espacio.

Es por ello que la autora de la presente investigación propone como método más ventajoso el descrito anteriormente, por las siguientes razones:

- Utiliza la radiografía panorámica, donde son visibles las cuatro hemiarcadas dentarias y pueden ser evaluados al mismo tiempo los cuatro terceros molares.
- Se brindan medidas promedios para los cuatro terceros molares acerca de tres aspectos esenciales locales en la génesis de los problemas de erupción asociados a los terceros molares: espacio óseo posterior, angulación y diámetro transversal.
- Tiene como referencia el primer molar permanente, por lo cual puede aplicarse en edades tempranas con fines preventivos.
- Se proponen variaciones individuales según variables epidemiológicas como edad, sexo y color de la piel.
- Al haberse obtenido en una población cubana los valores promedios propuestos, son aplicables puntualmente a esta.

**4.3 Descripción de las características de las relaciones del brote dentario de los terceros molares según variables cefalométricas.** Debido a la amplia gama de clasificaciones existentes acerca de los problemas de erupción, en el presente estudio se decidió clasificar el brote de los terceros molares en normal y anormal, tal como fue definido en el diseño metodológico; condición que se evaluó al cabo de un trienio de su inclusión, teniendo en cuenta que la formación radicular de un diente se completa a los tres años y que a partir de ahí pierde su fuerza eruptiva, por lo cual no dispondrá ya de muchas posibilidades de brotar (pasada la etapa VII)<sup>44,45</sup>.

La primacía del brote anormal en los individuos examinados se atribuyó a la trayectoria de enderezamiento que describen estos dientes desde su lugar de origen hasta que alcanzan su posición para erupcionar; aspecto explicado en epígrafes anteriores.

Entre los factores locales se ha conferido mayor importancia al espacio óseo posterior, la angulación con respecto al maxilar y la mandíbula y el diámetro mesiodistal de los terceros molares, cuya relación determinará finalmente el tipo de brote que experimentarán estos últimos<sup>68,73</sup>.

Los mejores resultados descritos sobre los molares superiores pudieran obedecer a que fueron favorecidos por posiciones y espacio óseo posterior más ventajosos, a lo que se añade la gravedad que propicia la erupción.

En torno a ello, la literatura científica revisada<sup>3,7,14,30,50,68,73,77,78</sup> registra un mayor número de documentos donde se afirma que los molares inferiores son los que suelen presentar problemas para su erupción; razón por la cual muchos de esos contenidos solo se refieren a estos dientes.

Tal es el caso de Cabezas Talavera y colaboradores<sup>8</sup>, quienes citan que López Arranz y Berten-Cieszynki declaran 35,0 %; Dacha y Cols, Björk y Archer, 17,5 %, mientras que otros informan una incidencia similar en superiores e inferiores.

Por su parte Bustillo Arrieta<sup>73</sup>, en una investigación sobre terceros molares y su relación con el apiñamiento, proporciona cifras que superan 50,0 % de estos dientes con mala posición, pero sin establecer notables diferencias entre ambos lados, en consonancia con lo descrito en el párrafo precedente.

Chávez Barboza<sup>68</sup> menciona a Hernández, quien encontró en el año 2008 que en 54,7 % de 408 alumnos yemenitas existía retención, con predominio de los terceros molares inferiores en 59,8 %; resultados similares a los ofrecidos en la presente tesis.

Hubo diferencias significativas de esta variable en relación con el sexo, devinieron mayormente afectados los varones, respaldado por el hecho de que en las hembras se vio más favorecido el espacio óseo posterior, particularmente en el caso de los inferiores.

Al contrastar lo anteriormente expuesto con otras experiencias se conoció que Castro, citado por Chávez Barboza,<sup>68</sup> determinó en el año 2007 el nivel de impactación de los molares inferiores en 50 pacientes y halló un espacio disponible de 16,0 mm como promedio para su erupción según el lado mandibular; por debajo de lo encontrado en la presente investigación. Ese mismo autor no obtuvo diferencias significativas entre los anchos mesiodistales de las coronas y el ángulo de inclinación en ambos sexos, pero observó que el lado derecho tuvo mayor espacio disponible que el izquierdo en el lado mandibular.

Al contrario de lo esperado, en los individuos mestizos y negros resultó más anormal este proceso, atribuible a las características de los integrantes de la serie, puesto que fue precisamente en estos grupos en los cuales se detectaron condiciones favorables para el brote normal y mayores espacios posteriores, sin diferencias entre ellos en cuanto a las angulaciones y diámetros mesiodistales de los terceros molares.

De forma general, lo obtenido pudiera ser obra del azar, tomando en cuenta que las variables en estudio capaces de influir en el tipo de brote, eran independientes de grupo etario, sexo y color de la piel.

No obstante, los resultados son más definitivos con el avance del tiempo, pues a mayor edad se amplía el espacio óseo posterior y mejora la angulación, lo cual permite aseverar que es poco probable que a los 21 años varíen estas condiciones.

Nance, citado por Chávez Barboza<sup>68</sup>, realizó en el año 2006 un estudio longitudinal de un bienio de seguimiento sobre los cambios de angulación y posición de los terceros molares en 237 pacientes de 14 a 45 años de edad, en el cual observó que 44 % de los terceros molares maxilares impactados cambiaban su posición o angulación y que ello se producía menos en la mandíbula.

En su trabajo científico sobre el uso de la radiografía panorámica como herramienta para determinar la erupción del tercer molar inferior en 150 pacientes, Martínez Gómez y colaboradores<sup>15</sup> obtuvieron que el espacio posterior disponible más común para que los terceros molares pudieran erupcionar, medía 10 mm (DE +/- 3,75 mm), con un ancho de la corona de 15 mm (DE +/- 4,86 mm) y una angulación de 45 y 40°, lo cual no coincide con lo hallado en la presente investigación.

Por su parte, Hirakata y colaboradores<sup>72</sup> apoyan los resultados de Ricketts, quien valoró el espacio retromolar en 60 pacientes mexicanos con terceros molares

mandibulares brotados e impactados y encontró que la falta de ese espacio es uno de los factores más importantes en la impactación de los terceros molares inferiores. Asimismo, en 113 pacientes de la Universidad Médica de Iwate (Japón), la indagación de Seino<sup>14</sup> sobre la formación y el desarrollo de los terceros molares y la relación entre erupción y espacio posterior, reveló que para el brote del tercer molar inferior se necesita de Xi a distal del segundo molar permanente 27,5 mm en varones y 23,6 mm en hembras; datos que independientemente del uso del segundo molar inferior como referencia, son muy inferiores a los requeridos en la actual investigación para el brote normal de esos dientes.

La patogénesis de las anomalías de la erupción dentaria no se conoce completamente; pero la causa de esta peculiar anomalía debe buscarse, entre otros aspectos, en causas locales y sistémicas (prenatales y posnatales), así como en la evolución filogenética y la mezcla de razas<sup>4,65,77</sup>.

Básicamente, los resultados descritos en la actual casuística demuestran que los terceros molares que posean espacios, angulaciones y diámetros con las mediciones presentadas, pudieran tener dificultades para brotar y no alcanzar correctamente el plano de oclusión.

Valoraciones similares publicaron los chilenos Britzmann y colaboradores en 2008, citados por Chávez Barboza<sup>68</sup> en su tesis de grado, quienes analizaron 48 radiografías panorámicas digitales de sujetos entre 16-25 años de edad y determinaron como variables causales para el tercer molar inferior: espacio disponible y retromolar, tamaño de la corona, desarrollo mandibular e inclinación, de donde concluyeron que no había diferencias significativas entre los lados derecho e izquierdo para ninguna de las variables; comentarios que concuerdan, en alguna



medida, con lo observado en la presente investigación. También señalaron que espacios retromolares reducidos y mandíbulas poco desarrolladas, contribuyen a la inclusión de los terceros molares mandibulares.

Como puede verse, la mayoría de los investigadores centran su interés en los problemas de erupción de los terceros molares en el espacio óseo posterior; sin embargo, existen otros factores no menos importantes, pues hay molares que cuentan con el suficiente espacio para erupcionar y no logran hacerlo. Partiendo de ello, en este estudio se decidió evaluar la angulación y el diámetro mesiodistal, pero no aisladamente, sino relacionados entre sí como posibles factores predictivos de brote anormal.

#### **4.4 Diseño y validación del modelo cefalométrico predictivo para el brote dentario de los terceros molares**

**4.4.1 Modelo cefalométrico predictivo para el brote de los terceros molares.** El modelo diseñado por la autora de la investigación para el diagnóstico predictivo del brote de los terceros molares (apéndice 10), constituye un instrumento que ayuda a la actuación profesional ortodóncica para la toma de decisiones con referencia a estos dientes. Su confección se basó en los resultados de la regresión logística según factores predictivos del brote anormal para cada tercer molar.

Además de esa premisa se analizó rigurosamente la evidencia científica existente sobre el tema y la adaptación al medio de valores promedios de los principales factores predictivos locales: espacio óseo posterior, angulación y diámetro mesiodistal de los terceros molares.

Asimismo, esos aspectos cefalométricos fueron relacionados con variables epidemiológicas, pero exceptuando el color de la piel, los demás mostraron ser

independientes al no haberse encontrado diferencias significativas en cuanto a edad y sexo.

El espacio óseo posterior perdió su protagonismo, en correspondencia con los datos revisados y discutidos de otros autores, expuestos en epígrafes precedentes; pero en cambio se establecieron los patrones de angulación y diámetro transversal que participan en el efecto negativo (brote anormal), con especial énfasis en el volumen dentario medido transversalmente como factor predictivo en tres de los cuatro terceros molares, debido a que se incluyeron tres variables en el modelo. Pudiera parecer que solamente una está relacionada con esa anomalía, pero cabe resaltar que sucederá de ese modo mientras las otras permanezcan constantes; es decir, alguna variación de ellas incidirá en la obtención de resultados diferentes.

**4.4.2 Consideraciones generales.** Debido a la carencia de un modelo similar no fue posible establecer comparaciones con otros investigadores, pero la justificación de los hallazgos se sustentó en la revisión de la bibliografía especializada sobre el tema. Así pues, mientras algunos autores<sup>5-7,20-22</sup> consideran que el espacio óseo posterior constituye el principal factor de riesgo local, otros como Marroquin Ramírez<sup>74</sup> aseguran que es la angulación la que impide el brote normal de los terceros molares; sin embargo, escasean los informes sobre la influencia de su diámetro mesiodistal.

Considerando que cuando se analiza intramaxilarmente la posición de los dientes en sus arcadas, pueden encontrarse tres situaciones diferentes<sup>24,75</sup>: que estén bien alineados (no existe discrepancia), que se observen diastemas (existe discrepancia positiva) y que haya apiñamientos o falta de espacio para la disposición de los brotados o no (existe discrepancia negativa), resulta imprescindible evaluar el

tamaño de los dientes y su relación con el espacio disponible para ser ubicados en las arcadas dentarias.

Independientemente de ello, se conoce que para que un diente consiga enderezarse, necesita suficiente espacio óseo para hacerlo; pero también se sabe que la morfometría está influenciada por esa variable<sup>8,29</sup>, lo cual significa que a mayor espacio el molar debe poder lograr la verticalidad y desarrollarse hasta alcanzar el tamaño determinado genéticamente. Partiendo de ese basamento no es posible catalogar a este factor como protector, según se obtuvo estadísticamente.

Por otro lado, conviene recordar que el crecimiento y desarrollo de los procesos alveolares se halla estrechamente relacionado con el proceso de la dentición<sup>67</sup>. Autores citados por Burgueño Torres<sup>47</sup> observaron que pacientes con numerosas agenesias e incluso anodoncia, apenas presentaban hueso alveolar; sin embargo, el diente crece en tres dimensiones y aumenta su tamaño en el interior de ese hueso, dependiendo del espacio que disponga para ello y que va desarrollándose previo a la emergencia de la dentición.

A finales de la adolescencia, el maxilar y la mandíbula han adquirido casi el tamaño adulto; pero no siempre resulta lo suficientemente grande para soportar el desarrollo de los terceros molares, de manera que cuando eso sucede, estos quedan incluidos en el hueso o brotan donde existe menor resistencia<sup>30</sup>.

En esa dirección, Marroquin Ramírez<sup>74</sup> plantea, sustentándose en los predictores de erupción, que a menor angulación para los terceros molares inferiores y a mayor para los superiores, acercándose en ambos casos a ángulos rectos, más amplias son las probabilidades de que este diente adopte su posición correcta en la cavidad bucal.

Finalmente cabe destacar que la erupción dental es un paso programado y centrado, durante el cual el diente erupciona en un tiempo determinado.<sup>74</sup> La formación de un camino eruptivo es un proceso localizado y genéticamente concebido, que no requiere que el diente presione para emerger, lo cual se aplica a los terceros molares, pues aunque terminen de formarse apicalmente, muchos no brotan en las edades previstas y otros ni siquiera logran hacerlo.

**4.4.3 Estructura del modelo.** El modelo cuenta con un esquema donde se representa el factor predictivo de brote anormal para cada tercer molar, incluidos los valores relacionados con ese efecto. Se añade un cuadro de individualización de estas normas para niños y niñas de 8 a 10 años de edad, por ser a estas edades cuando puede predecirse mejor la posible ocurrencia de esa anormalidad.

Para aplicar el modelo cefalométrico con fines preventivos fue necesario medir el espacio posterior en radiografías panorámicas realizadas a niños de la tercera infancia (8 a 10 años de edad), siguiendo la metodología descrita en la presente investigación, a fin de poder estimar cuánto puede modificarse ese espacio hasta la adolescencia y conseguir que el prototipo diseñado se utilice para prevenir tempranamente el brote anormal de los terceros molares.

Según planteara Turley y confirmara más tarde Ricketts, ambos citados por varios investigadores<sup>1,16,17,19</sup>, el brote o la retención de esos dientes puede pronosticarse desde los 8 o 9 años de edad con 90 % de exactitud; razón por la cual se decidió evaluar las medidas promedios de los espacios disponibles para su erupción a esas edades en el presente estudio.

En el grupo 3 se describieron las medidas promedios del espacio óseo posterior, considerando que el desarrollo dentario se encuentra indisolublemente ligado al

crecimiento craneofacial en general y al de los maxilares en particular, de manera que si alguno de estos componentes se altera durante su evolución, entonces los dientes brotan en posiciones incorrectas<sup>21,22,66</sup>.

Con referencia a los superiores, tomando en cuenta la media descrita por Ricketts citado por Valdrighi<sup>41</sup> en su cefalograma, donde este espacio debe estar representado por la edad del paciente más 3 mm (DE= 3 mm), se obtendrían valores de 11, 12 y 13 mm a los 8, 9 y 10 años de edad, respectivamente; sin embargo, aunque esos promedios estuvieron relativamente por debajo en las niñas y niños evaluados, se mantuvieron dentro de la desviación estándar propuesta por dicho autor.

Respecto al rasgo fenotípico, en la bibliografía consultada<sup>24-26,75</sup> se registra que las hembras maduran más precozmente que los varones, de modo que terminan su desarrollo antes que ellos; factor este que debe valorarse cuando se quiere aprovechar el “estirón” que se produce durante la adolescencia.

En la literatura científica<sup>8,14,16</sup> se asevera que los representantes del sexo masculino tienen maxilares y mandíbulas más grandes, sobre todo estas últimas, lo cual se corresponde en parte con los resultados de la presente investigación.

Cuando se contrastaron los datos concernientes a los molares mandibulares con los obtenidos por Ricketts citado por Valdrighi<sup>41</sup> y Seino<sup>14</sup>, se hallaron algunas discrepancias, pues en sus respectivas series, los valores del espacio posterior fueron más altos en los varones en ambos maxilares; pero esos resultados pudieran atribuirse a las características de la casuística, a los métodos usados para acopiar la información y a las edades escogidas, toda vez que en esas etapas de la vida, las niñas suelen terminar más tempranamente el crecimiento activo.

En relación con el color de la piel, la mayoría de los autores<sup>3,6,7,76</sup> afirman que en los individuos de piel negra, los cráneos son más alargados y los prognatismos más o menos marcados, coincidiendo en alguna medida con lo encontrado en la evaluación de esta casuística, donde ellos ocuparon el segundo lugar en cuanto a medidas promedios, precedidos por los mestizos, probablemente porque estos últimos predominaron en la muestra del grupo 3.

Por otro lado el ritmo de crecimiento, que se caracteriza por grandes períodos de actividad, seguidos de otros estacionarios o de aparente reposo, evoluciona en tres etapas principales: infancia, adolescencia y juventud o nubilidad<sup>21-23</sup>.

Los espacios óseos posteriores superiores e inferiores pueden ser evaluados en la infancia y constituyen uno de los factores que intervienen en la aparición o retención de los terceros molares, puesto que están directamente influenciados por un adecuado crecimiento y desarrollo del maxilar y la mandíbula, así como también estimulados por la erupción dentaria.

Ahora bien, una vez analizado cómo crecen los huesos maxilares donde van albergados los dientes y en especial el crecimiento que da lugar al espacio posterior necesario para que broten los terceros molares, resulta imprescindible comentar cómo es posible medir y evaluar este espacio en la infancia, si se tiene en cuenta que de ello dependerá la angulación y forma dentarias.

Debido a que el tratamiento ortodóncico suele comenzar en esta etapa, específicamente en la tercera, que se extiende desde los 6 hasta los 11 años de edad en las hembras y desde los 12 hasta los 13 años de edad en los varones, se decidió evaluar la magnitud del cambio que se produce en los espacios óseos posteriores disponibles para los terceros molares entre esta etapa y el final de la

adolescencia (grupo 2, representado por adolescentes entre 15-18 años de edad); período durante el cual ya han sucedido los “estirones” de la pubertad o están por hacerlo, que influyen de forma importante en el crecimiento de los maxilares y pudieran compensar la desproporción del volumen de los dientes con el de las unidades de soporte.

Así, en las féminas, el período pospúber se desarrolla entre los 15 a 18 años de edad y en los varones entre los 16 a 20 de edad. Las edades seleccionadas en el grupo 2 se enmarcaron alrededor de esta etapa, excepto los adolescentes del sexo masculino, que tenían 15 años y se hallaban en plena pubertad.

La diferencia entre ambos grupos etarios estudiados reveló que los cambios en el espacio óseo posterior en niños y adolescentes son considerables, por lo que debe tomarse en cuenta la dimensión del crecimiento al aplicar cualquier método predictivo. Sin dudas, la evaluación de la magnitud dimensional de dicho espacio permite predecir cuánto se espera que crezca en el maxilar y la mandíbula para dar ubicación a los terceros molares durante el transcurso de la infancia a la adolescencia.

Con los resultados de la presente investigación se diseñó el cuadro del apéndice 11, el cual posibilita individualizar los valores en la infancia; período en el que se inicia la mayoría de los tratamientos ortodóncicos.

Para su aplicación se considera la edad actual del individuo, se miden los espacios óseos posteriores y se suma a ello lo que se supone que aumente por cada año; ya obtenida esa información, se compara con la concerniente al espacio óseo posterior inadecuado y se realiza la predicción: se espera un brote anormal si es igual o es menor que los valores establecidos para ese cuadrante o normal si excede de esos valores.

La selección de la edad de 18 años se debió, evolutivamente, a que representa el periodo pospúber en ambos sexos, puesto que para ese entonces se han producido los estirones de la pubertad<sup>23,26,75</sup>; y desde el punto de vista dentario, a que pueden haber brotado los terceros molares<sup>24</sup>, como se ha demostrado en los resultados del presente estudio.

**4.4.4 Validación estadística del modelo cefalométrico predictivo.** Se impone destacar que la validación estadística del modelo, independientemente de que los resultados no fueron buenos, constituye la primera aproximación a los factores de riesgo del brote anormal de los terceros molares y describe la influencia de tres elementos básicos sobre el proceso de su erupción: espacio óseo posterior insuficiente, así como angulación y diámetro mesiodistal inadecuados.

También se descarta la función protagónica del espacio óseo posterior en el brote anormal, pues aparte de ello, ante la presencia de una angulación muy obtusa (distoangulación) o muy aguda (mesioangulación) y un diámetro mesiodistal del molar que impida su ubicación correcta en la arcada dentaria, se bloquea el progreso hacia el brote normal.

El mejor método posible de predicción se situaría en un punto de la esquina superior izquierda o coordenada (0,1) del espacio ROC, para 100 % de sensibilidad (ningún resultado falso negativo) y especificidad (ningún resultado falso positivo), respectivamente. Este punto (0,1) es considerado una clasificación perfecta, sumamente difícil de alcanzar cuando se trata de terceros molares. En el presente estudio se ha obtenido una clasificación casi aleatoria, que sería posible mejorar con el incremento de la muestra o con la salida de un predictor consistentemente pobre, simplemente podría invertirse para lograr uno bueno.



Desde el punto de vista clínico es imposible reconocer como factores protectores los evaluados en las curvas, por lo que estos resultados pudieran ser atribuidos al azar.

En la bibliografía consultada<sup>25,79-81</sup> se ejemplifica claramente la importancia del tratamiento temprano de los pacientes con anomalías dentobucales y se aboga por las bondades de los diferentes métodos cefalométricos predictivos. Tal filosofía, desarrollada fundamentalmente por Ricketts, citado por Soto Fernández y colaboradores<sup>82</sup>, permite diseñar planes terapéuticos alternativos como el visual para pronosticar el crecimiento normal y los efectos del tratamiento; predicción valiosa para mejorar la labor del ortodoncista.

Según Otaño<sup>83</sup>, las corrientes que han circulado alrededor de la cefalometría varían desde aquellos odontólogos que se sometieron dogmáticamente a los resultados de las mediciones hasta los que estimaron que los números podrían representar o no mayores beneficios para el paciente.

Conviene puntualizar, sin embargo, que no todos los ortodoncistas comparten esa misma idea, pues las tendencias contemporáneas respecto al momento idóneo para comenzar a aplicar las medidas ortodóncicas son diversas: algunas se inclinan hacia un enfoque preventivo o la solución del problema en el mismo momento en que aparece la anomalía y otras defienden posponer el tratamiento hasta la dentición permanente<sup>79-81</sup>.

La autora es partidaria de la prevención y en este estudio aspira a que se valoren las ventajas de la intervención temprana en relación con los terceros molares, así como también a que se ofrezca la posibilidad de un tratamiento satisfactorio basado en el modelo cefalométrico predictivo, con logros que no podrían ser alcanzados en épocas posteriores de la vida, debido a la ocurrencia de complicaciones a mayor

edad, tanto en los actos quirúrgicos como en los pacientes en los cuales no se ha diagnosticado la presencia de esos dientes<sup>78,84-91</sup>, siempre valorando la vinculación que pueden tener estos últimos con estructuras anatómicas vecinas.

No obstante, a pesar de la baja frecuencia con que se produce la oligodoncia de los terceros molares en la población<sup>92,93</sup> y de la conocida relación de estos con otras anomalías asociadas al crecimiento y desarrollo, resulta imprescindible continuar insistiendo en su diagnóstico temprano, habida cuenta de que este “salto evolutivo” (reconocido por muchos) aún está por suceder.

Según Veliz Concepción<sup>79</sup>, la realización de tratamientos de ortodoncia tardíos, o sea, en adolescentes, puede ser parcialmente efectiva cuando se considera que es difícil determinar individualmente cuándo se producirá el estirón de la adolescencia y cuándo podrá pronosticarse cómo y cuánto será el crecimiento en el maxilar y la mandíbula, que permita el brote normal de estos molares.

Actualmente se ha generalizado el uso de modelos como un sistema auxiliar para penetrar en la esencia de fenómenos vinculados a todas las esferas de la actividad cognoscitiva y transformadora del hombre, que abarcan campos tan diversos como el de las ciencias humanas y el de las ingenierías aplicadas<sup>94</sup>.

En el campo de la investigación biomédica, su utilización es cada día más frecuente como instrumento indispensable para transformar la práctica y enriquecer su sustento teórico. Marimón Carranza, citada por Travieso Ramos<sup>94</sup>, afirma: “Un modelo surge del estudio del objeto, y por tanto, no constituye una copia original de este objeto. El investigador describe y representa, hasta un determinado grado, la estructura, el funcionamiento y el estado del objeto.”

Es por ello que una vez debatidos estos aspectos se recomienda:

- Iniciar el diagnóstico de los terceros molares a partir de los 8 años de edad y mantener inspecciones clínicas y radiográficas hasta los 10 años de edad, tomando en cuenta las edades referidas de las etapas de maduración.
- Valorar en pacientes con problemas ortodóncicos causados por factores de riesgo como la angulación y el diámetro inadecuados, según resultados del modelo, la ruptura del componente anterior de las fuerzas en los casos con discrepancia hueso-diente negativa que no vayan a ser tratados mediante extracciones y que presenten distoangulaciones de  $118^{\circ}$  o más (para los superiores) y mesioangulaciones de  $48^{\circ}$  o menos (para los inferiores), relacionándolos con los valores del espacio óseo posterior.
- Tener siempre en mente que niños de 8-10 años de edad con valores de espacio óseo posterior igual o por debajo de las medias encontradas para estas edades, probablemente experimentarán brotes anormales de los terceros molares.

# **CONCLUSIONES**

## **CONCLUSIONES**

- Se logró validar un esquema de maduración para los terceros molares, fundamentado en las edades principales por las que transita cada etapa de este proceso desde la infancia hasta la adolescencia.
- Fue posible establecer un patrón de distribución para el brote de los terceros molares, dependiente de la magnitud de variabilidad propia de factores epidemiológicos, imagenológicos y cefalométricos.
- El brote dentario de los terceros molares es un fenómeno que se caracteriza por tener una asociación importante con variables cefalométricas como espacio óseo posterior insuficiente, angulación y diámetro mesiodistal inadecuados.
- Se diseñó y validó estadísticamente un modelo cefalométrico predictivo para el tipo de brote de los terceros molares, con peso causal para la angulación inadecuada en la explicación del brote anormal.

## **RECOMENDACIONES**

### **RECOMENDACIONES**

- Continuar realizando estudios sobre los posibles factores de riesgo de los problemas de erupción de los terceros molares.
- Emplear el esquema de formación y desarrollo de terceros molares propuesto para el diagnóstico y conducta a seguir ante la presencia de estos dientes, teniéndolo en cuenta para la prevención de los problemas asociados al brote en estadios tempranos de maduración.
- Generalizar las mediciones cefalométricas en radiografías panorámicas para el diagnóstico de los terceros molares, empleando la metodología propuesta en la presente investigación.
- Utilizar los resultados aportados en este estudio sobre el diagnóstico predictivo de la retención de los terceros molares en edades tempranas; anomalía que ocasiona múltiples efectos negativos en las personas a medida que aumenta la edad.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González Espangler L, Mok Barceló P, De la Tejera Chillón A, George Vallez Y, Leyva Lara ML. Caracterización de la formación y desarrollo de los terceros molares. MEDISAN [Internet]. 2014 Ene [citado 1 Feb 2017];18(1). Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol18-1/san06114.htm>
2. González Espangler L, Ramírez Quevedo Y, Durán Vázquez WE, George Valles Y. Identificación de los terceros molares en pacientes con tratamiento ortodóncico. MEDISAN [Internet]. 2017 Nov [citado 23 Sep 2018];21(11):3214-20. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192017001100010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017001100010&lng=es)
3. Quirós O, Palma A. El tercer molar mandibular, método predictivo de erupción. Acta Odontológica Venezolana [Internet]. 1997 [citado 23 Nov 2017];35(2). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/1997/2/art-2/>
4. Gay Escoda C, Piñera Penalva M, Velasco Vivancos V, Berini Aytés L. Cordales incluidos. Patología, clínica y tratamiento del tercer molar incluido. En: Gay Escoda C, Berini Aytés L. Tratado de cirugía bucal. Madrid:Ergón; 2011. p. 369-73.
5. Chaparro Avendaño AV, Pérez García S, Valmaseda Castellón E, Berini Aytés L, Gay Escoda C. Morbilidad de la extracción de los terceros molares en pacientes entre los 12 y 18 años de edad. Med Oral Patol Oral Cir Bucal [Internet]. 2005 [citado 1 Feb 2017];10(5):422-31. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/medicor/v10n5/07.pdf>

6. Batista Camargo I, Batista Sobrinho J, Sávio de Souza Andrade E, Van Sickels JE. Correlational study of impacted and non-functional lower third molar position with occurrence of pathologies. Progress in Orthodontics [Internet]. 2016 [citado 1 Feb 2017];17:26. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5011069/pdf/40510\\_2016\\_Article\\_139.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5011069/pdf/40510_2016_Article_139.pdf)
7. Beltrán Varas VJ, Fuentes Fernández R, Bustos Cortés A, Sanhueza Campos A. Relación entre niveles de inclusión de terceros molares mandibulares e índices antropométricos físicos de la mandíbula en etnias atacameñas y aymaras del norte de Chile. Int J Morphol [Internet]. 2011 [citado 1 Feb 2017];29(2):446-54. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022011000200025&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022011000200025&script=sci_arttext)
8. Cabezas Talavero J, García Perla A, Castaño Seiquer A, García-Perla García A, Gallego Romero D, García Calderón M, et al. El tercer molar incluido. Madrid: INTIGRAF; 2001. p. 9-23.
9. Kvaal SI, Haugen M. Comparisons between skeletal and dental age assessment in unaccompanied asylum seeking children. J Forensic Odontostomatol [Internet]. 2017 Dec [citado 1 Feb 2018];(35):109-16. Disponible en: [http://www.iofos.eu/Journals/JFOS%20Dec17/JFOS%202017\\_11.pdf](http://www.iofos.eu/Journals/JFOS%20Dec17/JFOS%202017_11.pdf)
10. Cunha-Cruz J, Rothen M, Spiekerman C, Drangsholt M, McClellan L, Huang GJ. Recommendations for third molar removal: a practice-based cohort study. Am J Public Health [Internet]. 2014 [citado 1 Feb 2017];104(4):735-43. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4025689/pdf/AJPH.2013.301652.pdf>

11. Nolla C. The development of permanent teeth. J Dent Child [Internet]. 1960 [citado 1 Feb 2017];27:254-6. Disponible en: [https://www.dentalage.co.uk/wp-content/uploads/2014/09/nolla\\_cm\\_1960\\_development\\_perm\\_teeth.pdf](https://www.dentalage.co.uk/wp-content/uploads/2014/09/nolla_cm_1960_development_perm_teeth.pdf)
12. De Tobel J, Radesh P, Vandermeulen D, Thevissen PW. An automated technique to stage lower third molar development on panoramic radiographs for age estimation: a pilot study. J Forensic Odontostomatol [Internet]. 2017 Dec [citado 1 Feb 2018];(35):42-54. Disponible en: [http://www.iofos.eu/Journals/JFOS%20Dec17/JFOS%202-2017\\_5.pdf](http://www.iofos.eu/Journals/JFOS%20Dec17/JFOS%202-2017_5.pdf)
13. Vellini Ferreira F. Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica. Sao Paulo: Artes Médicas; 2002.p.66 [citado 1 Feb 2017]. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0B4eGdsnRiakIWIVXOUgwTUIINY1k/view>
14. Seino Y. Formación y desarrollo de los terceros molares en casos de maloclusión Relación entre erupción y espacio posterior. Rev. Cub. Ortod [Internet]. 1999 [citado 1 Feb 2017];14(1):44-9. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/ord/vol14\\_1\\_99/ord08199.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/ord/vol14_1_99/ord08199.pdf)
15. Martínez Gómez N, Díaz Díaz D, Guerra Cobian O, Pérez Díaz A, Guilian Carrión M. Complicaciones postoperatorias asociadas a la cirugía de dientes retenidos. Hospital Militar "Dr. Luis Díaz Soto". Rev Haban Cienc Méd [Internet]. 2013 [citado 1 Feb 2017];12(5). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2013000500009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2013000500009)

16. Carbonell Camacho O. ¿Pueden los terceros molares provocar apiñamiento?  
Rev Cubana Ortod [Internet]. 1999 [citado 1 Feb 2017];14(1). Disponible en:  
[http://bvs.sld.cu/revistas/ord/vol14\\_1\\_99/ord08199.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ord/vol14_1_99/ord08199.htm)
17. Céspedes IR, Díez BJ, Carbonell CO. Terceros molares. Diagnóstico  
ortodóntico. Rev Cubana Ortod [Internet]. 2000 [citado 1 Feb 2017];15(1):39-  
43. Disponible en:  
[http://web.ebscohost.com/ehost/pdf?vid=1&hid=104&sid=2ee2b74f-2355-  
4b15-8c47-492a6d386004%40sessionmgr109](http://web.ebscohost.com/ehost/pdf?vid=1&hid=104&sid=2ee2b74f-2355-4b15-8c47-492a6d386004%40sessionmgr109)
18. Martínez Martínez A, Díaz Caballero A, Sáenz Duran S. La radiografía  
panorámica una herramienta para identificar los factores que determinan la  
erupción de los terceros molares mandibulares asintomáticos- Reporte de una  
investigación. Acta Odontológica Venezolana [Internet]. 2005 [citado 1 Feb  
2017];43(3). Disponible en:  
[https://www.actaodontologica.com/ediciones/2005/3/radiografia\\_panoramica.a  
sp](https://www.actaodontologica.com/ediciones/2005/3/radiografia_panoramica.a.sp)
19. Campos H, Belussi de Campos M. Predicción en la erupción del tercer molar  
inferior. Rev Latinoam Ortod Odontopediatr [Internet]. 2005 [citado 1 Feb  
2017]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2005/art-18/>
20. 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.  
Actas del Congreso Internacional Estomatología 2015; 2-6 Nov 2015; La  
Habana, Cuba. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana;  
2015 [citado 22 Sep 2017]. Disponible en:

<http://www.estomatologia2015.sld.cu/index.php/estomatologia/nov2015/paper/view/210/103>

21. Pérez Cabrera DL, Alcolea Rodríguez J, Viltres Pedraza G. Longitud normal del cuerpo mandibular y la posible erupción de terceros molares inferiores. MULTIMED [Internet]. 2017 [citado 22 Ene 2018];19(3). Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/353>
22. Pérez Cabrera DL, Alcolea Rodríguez JR, Velázquez Zamora RM; León Aragonese Z. Terceros molares. Mediciones cefalométricas del espacio disponible para su posible erupción. MULTIMED [Internet]. 2012 [citado 1 Feb 2017];16(4). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2012/mul124c.pdf>
23. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Objetivos de trabajo del MINSAP para el 2018. La Habana: MINSAP; 2017 [citado 1 Feb 2017]. Disponible en: <http://files.sld.cu/editorhome/files/2018/01/OBJETIVOS-DE-TRABAJO-DEL-MINISTERIO-DE-SALUD-PUBLICA-PARA-EL-AÑO-2018.pdf>
24. Otaño Lugo R. Ortodoncia. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2014.p.92-110 [citado 1 Feb 2017]. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/libros\\_texto/ortodoncia/completo\\_ortodoncia.pdf](http://www.bvs.sld.cu/libros_texto/ortodoncia/completo_ortodoncia.pdf)
25. González Espangler L. Ortodoncia en la Atención Primaria de Salud. Buenos Aires: Editorial Académica Española; 2016.p.1-22.
26. Mayoral J. Ortodoncia: Principios fundamentales y prácticos. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1986.
27. Podadera Valdés ZR, Rezk Díaz A, Flores Podadera L, Ramírez Carballo MM. Caracterización de las anomalías dentomaxilofaciales en niños de 6 a 12

- años. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2013 [citado 23 Nov 2016];17(5):97-108. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942013000500010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942013000500010)
28. López Ornelas PE. Análisis de erupción y posición del tercer molar [tesis de grado]. México, DF: Facultad de Odontología. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla; 2001 [citado 27 Nov 2016]. Disponible en: [http://biblioteca.upaep.mx/pdf/L\\_CD\\_Lopez\\_Ornelas\\_PE.pdf](http://biblioteca.upaep.mx/pdf/L_CD_Lopez_Ornelas_PE.pdf)
29. Fuentes F, Borie E, Bustos M, Thomas D. Morfometría de terceros molares: un estudio de 55 casos. Internat J Morphol [Internet]. 2009 [citado 27 Nov 2016];27(4). Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022009000400050](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022009000400050)
30. Díaz del Mazo L, González Rodríguez A, Silva Colomé ME, Ferrer González S, Vicente Botta BL. Valoración clínico-epidemiológica de pacientes con pericoronaritis aguda de los terceros molares. MEDISAN [Internet]. 2017 [citado 3 Ene 2018];21(11):3188-96. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v21n11/san072111.pdf>
31. Daljit G, Naini F. Ortodoncia: principios y práctica. México, DF: Editorial El Manual Moderno; 2013. p. 201-13.
32. Tatis D. Análisis cefalométrico de Tatis para la radiografía panorámica. Cali: TAME; 2006.
33. Companioni Bachá A, Rodríguez Quiñónez M, Días de Villegas Rushkova V, Otaño Lugo R. Bosquejo histórico de la Cefalometría Radiográfica. Rev

- Cubana Estomatol [Internet]. 2008 Jun [citado 12 Sep 2017];45(2):Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072008000200009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072008000200009&lng=es)
34. Moncunill Mira J, Rivera Baró A. Puesta al día sobre el tercer molar inferior. Implicaciones en el tratamiento de ortodoncia. Ortod Clín [Internet]. 2008 [citado 12 Sep 2017];11(4):180-4. Disponible en: [https://nanopdf.com/download/puesta-al-dia-sobre-el-tercer-molar-inferior-implicaciones-en-el\\_pdf](https://nanopdf.com/download/puesta-al-dia-sobre-el-tercer-molar-inferior-implicaciones-en-el_pdf)
35. Olmos Balaguer J. Historia de la cefalometría. Rev. Gaceta Dental [Internet]. 2011 Sep [citado 12 Sep 2017]. Disponible en: <https://www.gacetadental.com/2011/09/historia-de-la-cefalometra-25810/>
36. Campoverde Cuenca SE. Evolución de la radiografía intraoral [tesis de grado]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2012 [citado 12 Sep 2017]. Disponible en: <http://repositorio.uq.edu.ec/bitstream/reduq/3031/1/371campoverde.pdf>
37. Dávalos Villca MV. Historia de la radiología. Revista Actualización Clínica [Internet]. 2013 [citado 12 Sep 2017];37(1). Disponible en: <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v37/v37a01.pdf>
38. Canut J. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2da ed. Vol 7. Barcelona: Editorial Masson; 2001. p.108-15.
39. Schulhof RJ, Bagha L. A stadistical evaluation of the Ricketts and Johnston growth-forecasting methode. Am J Orthod [Internet]. 1962 [citado 12 Sep 2017];67(3):120-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0002941675900494>

40. Companioni Landín F, Bachá Rigal Y. Oclusión dentaria. En: Anatomía aplicada a la estomatología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2012.p.339-41 [citado 12 Sep 2017]. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/libros/anatomia\\_estomatologia/anatomia\\_estomatologia\\_completo.pdf](http://www.bvs.sld.cu/libros/anatomia_estomatologia/anatomia_estomatologia_completo.pdf)
41. Valdrighi H. Análisis cefalométrico resumido de Ricketts. En: Vedovello M. Cefalometría. Técnicas de diagnóstico y procedimientos. Madrid: AMOLKA; 2010 [citado 12 Sep 2017]. Disponible en: [http://media.axon.es/pdf/78924\\_3.pdf](http://media.axon.es/pdf/78924_3.pdf)
42. Cuba. Oficina Nacional de Estadística e Información. Informe Provincial de Santiago de Cuba. Censo de población y vivienda. Cuba 2012. La Habana: ONEI; 2014 [citado 12 Sep 2017]. Disponible en: <http://www.one.cu/informenacional2012.htm>
43. Jiménez RP. Metodología de la investigación. Elementos básicos para la investigación clínica. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 1998.p.7-9 [citado 12 Sep 2017]. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-doc/metodologia\\_dela\\_investigacion-texto.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-doc/metodologia_dela_investigacion-texto.pdf)
44. Valenzuela Ramos MR. Cronología de la erupción dentaria permanente en niños. Ucayali, Comunidad Indígena de Perú [tesis de grado]. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2015 [citado 12 Sep 2017]. Disponible en: <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/33068/MARISEL%20TESIS.pdf?sequence=1>



45. Véliz Concepción OL, San Miguel Pentón A, Saéz Luna M, Santos Prieto D, Jiménez Yong Y. Erupción dentaria, realidades e interrogantes actuales. Actas del Congreso Internacional Estomatología 2015; 2-6 Nov 2015; La Habana, Cuba. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2015 [citado 12 Sep 2017]. Disponible en: [www.estomatologia2015.sld.cu/index.php/estomatologia/nov2015/paper/.../](http://www.estomatologia2015.sld.cu/index.php/estomatologia/nov2015/paper/.../)
46. Alzate García FL, Serrano Vargas L, Cortes López L, Torres EA, Rodríguez MJ. Cronología y secuencia de erupción en el primer periodo transicional. CES Odontología [Internet]. 2016 [citado 1 Feb 2017];29(1):57-69. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v29n1/v29n1a07.pdf>
47. Burgueño Torres L. Estudio de la erupción de los dientes temporales en una muestra de niños de la Comunidad de Madrid [tesis de grado]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2014 [citado 12 Sep 2017]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/24665/1/T35218.pdf>
48. Lazcano Ponce L, Fernández E, Salazar Martínez E, Hernández Ávila M. Estudios de cohorte. Metodología, sesgos y aplicación. Salud Pública de México. 2000 [citado 22 Sep 2017];42(3):230-41. Disponible en: <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/viewFile/6234/7424>
49. Matos Arévalos JA, Guanche Pérez J. Fernando Ortiz contra la raza y los racismos. La Habana: Editorial Ciencias Sociales; 2014.
50. González Espangler L, Ramírez Quevedo Y, Durán Vázquez WE, George Valles Y. Presencia de terceros molares en el Policlínico José Martí. Actas del Congreso Internacional Estomatología 2015; 2-6 Nov 2015; La Habana, Cuba. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2015 [citado 12

Sep 2017]. Disponible en: <http://www.estomatologia2015.sld.cu/index.php/estomatologia/nov2015/paper/view/645/406>

51. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Guías alimentarias para la población cubana. Guía 9. Conozca el peso saludable para su estructura. La Habana: MINSAP; 2003.
52. Jorna Calixto AR, Castañeda Abascal I, Véliz Martínez PL. Construcción y validación de instrumentos para directivos de salud desde la perspectiva de género. Horizonte Sanitario [Internet]. 2015 Sep-Dic [citado 12 Sep 2017];14(3). Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/1800/180049659010.pdf>
53. Cifuentes L, Cerda J. Uso de tests diagnósticos en la práctica clínica (Parte 2). Aplicación clínica y utilidad de un test diagnóstico. Rev Chil Infectol [Internet]. 2010 [citado 12 Sep 2017];27:316-9. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/262635048\\_Uso\\_de\\_tests\\_diagnosticos\\_en\\_la\\_practica\\_clinica\\_Parte\\_2\\_Aplicacion\\_clinica\\_y\\_utilidad\\_de\\_un\\_test\\_diagnostico](https://www.researchgate.net/publication/262635048_Uso_de_tests_diagnosticos_en_la_practica_clinica_Parte_2_Aplicacion_clinica_y_utilidad_de_un_test_diagnostico)
54. XLSTAT. Curvas ROC: tutorial en Excel. 2017 [citado 12 Ene 2018]. Disponible en: <https://help.xlstat.com/customer/es/portal/articles/2062277-curvas-roc-tutorial-en-excel>
55. Fernández Regalado R. El teorema de Bayes y su utilización en la interpretación de las pruebas diagnósticas en el laboratorio clínico. Rev Cubana Invest Bioméd [Internet]. 2009 Sep [citado 12 Sep 2017];28(3):158-

165. Disponible en: <https://scielo.sld.cu/scielo.php?scrip=sci-arttex&pid=S0864-03002009000300013&Ing=es>
56. 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/>
57. Toledo Mayari G. Evaluación de distintos métodos para determinar el potencial de crecimiento en pacientes de Ortodoncia. Propuesta de método simplificado [tesis de grado]. La Habana: Universidad Ciencias Médicas de La Habana; 2008 [citado 20 Ene 2018]. Disponible en: [http://tesis.repo.sld.cu/240/1/Toledo\\_Mayari.pdf](http://tesis.repo.sld.cu/240/1/Toledo_Mayari.pdf)
58. Yun-feng L, Russell W, Dale A. B, Xian-feng J. A finite element analysis of the stress distribution to the mandible from impact forces with various orientations of third molars. J Zhejiang Univ-Sci B (Biomed & Biotechnol) [Internet]. 2018 [citado 4 Ene 2019];19(1):38-48. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5802327/pdf/JZUSB19-0038.pdf>
59. Liversidge HM, Peariasamy K, Oluwatoyin M, Adetokunbo A, Ngom PI, Mikami Y, et al. A radiographic study of the mandibular third molar root development in different ethnic groups. J Forensic Odontostomatol [Internet]. 2017 Dec [citado 20 Ene 2018];(35):97-108. Disponible en: [http://www.iofos.eu/Journals/JFOS%20Dec17/JFOS%202-2017\\_10.pdf](http://www.iofos.eu/Journals/JFOS%20Dec17/JFOS%202-2017_10.pdf)

60. Souza Gomesa A, Martinelli Limab E. Mandibular growth during adolescence. Angle Orthodontist [Internet]. 2006 [citado 20 Ene 2018]; 76(5). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/6764691\\_Mandibular\\_growth\\_during\\_adolescence](https://www.researchgate.net/publication/6764691_Mandibular_growth_during_adolescence)
61. Cuba. Oficina Nacional de Estadística e Información, Centro de Estudios de Población y Desarrollo. El color de la piel según el Censo de Población y Viviendas. La Habana: ONEI; 2016. p. 19-22 [citado 20 Ene 2018]. Disponible en: <http://www.one.cu/publicaciones/cepde/cpv2012/elcolordelapielcenso2012/PUBLICACION%20COMPLETA%20color%20de%20la%20piel%20por%20sexo%20y%20edad.pdf>
62. Conde HF, González FV, Sánchez JM. Normas del cefalograma de Ricketts en niños de Matanzas. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2013 Dic [citado 20 Ene 2018];50(4):388-96. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072013000400006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072013000400006&lng=es)
63. Olze A, Reisinger W, Geserick G, Schmeling A. Age estimation of unaccompanied minors: Part II. Dental aspects. Forensic Sci Int [Internet]. 2006 [citado 20 Ene 2018];159(sup.):65-7. Disponible en: <http://www.glnbi.org/documenti/ef1b132e9b12263cc8f0c806bfb4822f.pdf>
64. Blankenship JA, Mincer HH, Anderson KM, Woode MA, Burton EL. Third molar development in the estimation of chronologic age in American blacks as compared with whites. J Forensic Sci [Internet]. 2007 [citado 2 Feb 2018];52(1):105-11. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2548441/>

2017];52(2):428-33.

Disponible

en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1556-4029.2006.00356.x>

65. Rivero Pérez O. Dientes retenidos. En: Cirugía bucal. Selección de temas. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2018.p.233-42. [citado 20 Ene 2019].

Disponible

en:

[http://www.bvs.sld.cu/libros\\_texto/cirugia\\_bucal\\_selec\\_temas/cirugia\\_bucal\\_completo.pdf](http://www.bvs.sld.cu/libros_texto/cirugia_bucal_selec_temas/cirugia_bucal_completo.pdf)

66. Miclottea A, Grommenb B, Cadenas de Llano-Pérulaa M, Verdoncka A, Jacobsb R, Willemsa G. The effect of first and second premolar extractions on third molars: A retrospective longitudinal study. Journal of Dentistry [Internet]. 2017 [citado 20 Ene 2018];61:55-66. Disponible en:

[https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S030057121730074X.pdf?locale=es\\_ES](https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S030057121730074X.pdf?locale=es_ES)

67. Cátedra de Ortodoncia. Compendio de crecimiento y desarrollo cráneo-facial. Caracas: Universidad Central de de Venezuela; 2007. p.54-93.

68. Chávez Barboza D. Espacio disponible para la erupción del tercer molar inferior incluido según lado mandibular en pacientes de 18 a 35 años [tesis de grado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2010 [citado 20 Ene 2018]. Disponible en:

<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/571>

69. Cabrera Sánchez TV, George Valles Y, Martínez Ramos MR, Ramírez Quevedo Y, González Espangler L. Estado de la oclusión y tratamiento selectivo en niños con dentición temporal y mixta temprana. MEDISAN

- [Internet] 2016 [citado 20 Ene 2018];20(3):289-98. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v20n3/san03203.pdf>
70. Gregoret J, Tuber E, Escobar LH, Matos A. Ortodoncia y cirugía ortognática, diagnóstico y planificación. 2da ed. Barcelona: AMOLKA Publicaciones Médicas; 2014. p. 135-60.
71. Menéndez Méndez L. Estudio comparativo entre mestizas y caucásicos mediante el análisis cefalométrico de Ricketts. Odont Sanmarquina [Internet]. 2014 [citado 27 Nov 2016];12(2). Disponible en: <http://www.revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/2868>
72. Hirakata C, Sanpei S, Sanpei S, Tanaka S, Endo T, Sekimoto T. Symmetrical agenesis of the mandibular third molars and agenesis of other teeth in a Japanese orthodontic population. Journal of Oral Science [Internet]. 2016 [citado 27 Nov 2016];58(2):171-76. Disponible en: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/josnurd/58/2/58\\_15-0607/pdf/-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/josnurd/58/2/58_15-0607/pdf/-char/en)
73. Bustillo Arrieta J. Implicación de la erupción de los terceros molares en el apiñamiento anteroinferior severo. Av Odontoestomatol [Internet]. 2016 Abr [citado 23 Sep 2018];32(2):107-16. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852016000200005&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852016000200005&lng=es)
74. Marroquin Ramírez FD. Diagnóstico de la angulación de terceros molares inferiores para determinar si su tratamiento es extracción simple o quirúrgica [tesis de grado]. Guatemala: Universidad de San Carlos; 2015 [citado 23 Sep 2018]. Disponible en: [http://www.repositorio.usac.edu.gt/2380/1/T\\_2639.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/2380/1/T_2639.pdf)

75. Burgos Reyes G, Morales Moreira E, Rodríguez Martín O, Aragón Abreu J, Sánchez Ruiz M. Evaluación de algunos factores predictivos de dificultad en la extracción de los terceros molares inferiores retenidos. Medi Ciego [Internet]. 2017 [citado 20 Ene 2018];23(1). Disponible en: <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/613>
76. Carmentate Milián L, Moncada Chévez FA, Borjas Leiva EW. Manual de medidas antropométricas. Costa Rica: SALTRA; 2014 [citado 20 Ene 2018]. Disponible en: <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL%20ANTR OPOMETRIA.pdf>
77. Pichel Borges I, Suárez García MC, González Espangler L, Borges Toirac MA, Romero García L, Berenguer Gouarnaluses JA. Retención dentaria en pacientes ortodóncicos de 8 a 18 años de edad. 16 de Abril [Internet]. 2018 [citado 10 Ene 2019];57(268):89-96. Disponible en: [http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16\\_04/article/view/613](http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/613)
78. Bastos AC, Bezerra de Oliveira J, Flexa K, Botelho P, Artese F, Normando D. The ability of orthodontists and oral/maxillofacial surgeons to predict eruption of lower third molar. Progress in Orthodontics [Internet]. 2016 [citado 20 Ene 2018];17:21. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4939288/pdf/40510\\_2016\\_Article\\_134.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4939288/pdf/40510_2016_Article_134.pdf)
79. Veliz Concepción OL. Opción preventiva y terapéutica en edades tempranas del crecimiento y desarrollo [tesis de grado]. Villa Clara: Universidad de

- Ciencias Médicas de Villa Clara; 2011 [citado 20 Ene 2018]. Disponible en:  
[http://tesis.repo.sld.cu/512/1/Olga\\_V%C3%A9liz.pdf](http://tesis.repo.sld.cu/512/1/Olga_V%C3%A9liz.pdf)
80. Santiesteban Ponciano F, Alvarado Torres E. Ortodoncia Interceptiva. Revisión Bibliográfica. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet]. 2015 [citado 20 Ene 2018]. Disponible en:  
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-37/>
81. Carbone IL. Tratamiento temprano de las maloclusiones sin aparatología funcional: presentación de dos casos clínicos. Int J Odontostomat [Internet]. 2014 [citado 20 Ene 2018];8(2):253-60. Disponible en:  
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v8n2/art18.pdf>
82. Soto Fernández A, López Rodríguez A, Pérez Sánchez A, Muniz Manzano E, Pérez Valera H, Pantoja Valdés D. Ortodoncia y prótesis en la cirugía ortognática. En: Cirugía ortognática básica. La Habana: Editorial Capitán San Luis; 2014.p.76-84 [citado 20 Ene 2018]. Disponible en:  
[http://www.bvs.sld.cu/libros/cirugia\\_ortognatica\\_basica/cirugia\\_ortognatica\\_basica.pdf](http://www.bvs.sld.cu/libros/cirugia_ortognatica_basica/cirugia_ortognatica_basica.pdf)
83. Otaño Lugo R. Manual clínico de Ortodoncia. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008.p.36-85.
84. Avellaneda Gimeno V, Figueiredo R, Valmaseda Castellón E. Quality of life after upper third molar removal: A prospective longitudinal study. Med Oral Patol Oral Cir Bucal [Internet]. 2017 Nov [citado 20 Ene 2018];22(6):759-66. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5813995/pdf/medoral-22-e759.pdf>



85. Pereira IF, Santiago FZM, Sette-Dias AC, Noronha VRAS. Taking advantage of an unerupted third molar: a case report. Dental Press J Orthod [Internet] 2017 July-Aug [citado 20 Ene 2018];22(4):97-101. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5573016/pdf/2176-9451-dpio-22-04-00097.pdf>
86. Asutay F, Yolcu Ü, Geçör O, Acar AH, Öztürk SA, Malkoç S. An evaluation of effects of platelet-rich-fibrin on postoperative morbidities after lower third molar surgery. Niger J Clin Pract [Internet] 2017 [citado 20 Ene 2018];20:1531-6. Disponible en: [http://www.njcponline.com/temp/NigerJClinPract20121531-3800588\\_103325.pdf](http://www.njcponline.com/temp/NigerJClinPract20121531-3800588_103325.pdf)
87. Tamer Y, Pektas ZÖ. Accidental displacement of mandibular third molar roots in to the pterygomandibular space. Niger J Clin Pract [Internet]. 2018 [citado 10 Ene 2019];21:1075-7. Disponible en: [http://www.njcponline.com/temp/NigerJClinPract2181075-3530388\\_094823.pdf](http://www.njcponline.com/temp/NigerJClinPract2181075-3530388_094823.pdf)
88. Yu-Hsiang C, Pei-Shan H, Kun-Yen H, Wen-Chen W, Kai-Fang H. Association between the eruption of the third molar and caries and periodontitis distal to the second molars in elderly patients. Kaohsiung Journal of Medical Sciences [Internet]. 2017 [citado 20 Ene 2018];33:246-51. Disponible en: [https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1607551X17301444.pdf?locale=es\\_ES](https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1607551X17301444.pdf?locale=es_ES)
89. Aravena PC, Astudillo P, Miranda H, Manterola C. Reliability and validity of measuring scale for postoperative complications in third molar surgery. BMC Oral Health [Internet]. 2018 [citado 10 Ene 2019];18:25. Disponible en:

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5822564/pdf/12903\\_2018\\_Article\\_486.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5822564/pdf/12903_2018_Article_486.pdf)

90. Alves Pereira D, Pereira Silva D, Figueiredo R, Gay Escoda C, Valmaseda Castellón E. Clinician related factors behind the decision to extract an asymptomatic lower third molar. A cross sectional study based on Span based on Spanish and Portuguese dentists. Med Oral Patol Oral Cir Bucal [Internet]. 2017 Sep [citado 20 Ene 2018];22(5):609-15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5694184/pdf/medoral-22-e609.pdf>
91. Yurdabakan ZZ, Okumus Ö, Pekiner FN. Evaluation of the maxillary third molars and maxillary sinus using cone-beam computed tomography. Niger J ClinPract [Internet]. 2018 [citado 10 Ene 2019];21:1050-8. Disponible en: [http://www.njcponline.com/temp/NigerJClinPract2181050-3588611\\_095806.pdf](http://www.njcponline.com/temp/NigerJClinPract2181050-3588611_095806.pdf)
92. Avelar Fernandez CC, Vasconcellos C, Raggio R, Faraco IM, Marazita ML, Arnaudod M, et al. Third molar agenesis as a potential marker for craniofacial deformities. Arch Oral Biol [Internet]. 2018 April [citado 10 Ene 2019];88:19-23. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6034603/>
93. Sugiki Y, Kobayashi Y, Uozu M, Endo T. Association between skeletal morphology and agenesis of all four third molars in Japanese orthodontic patients. Odontology [Internet]. 2018 [citado 10 Ene 2019];106:282-8. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5995980/pdf/10266\\_2017\\_Article\\_336.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5995980/pdf/10266_2017_Article_336.pdf)

94. Travieso Ramos N. Los resultados científicos en las investigaciones biomédicas: un desafío pendiente. MEDISAN [Internet]. 2017 [citado 20 Ene 2018];21(5):611-21. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v21n5/san16215.pdf>

# **APÉNDICES**

## Apéndice 1. Esquema de maduración para los terceros molares

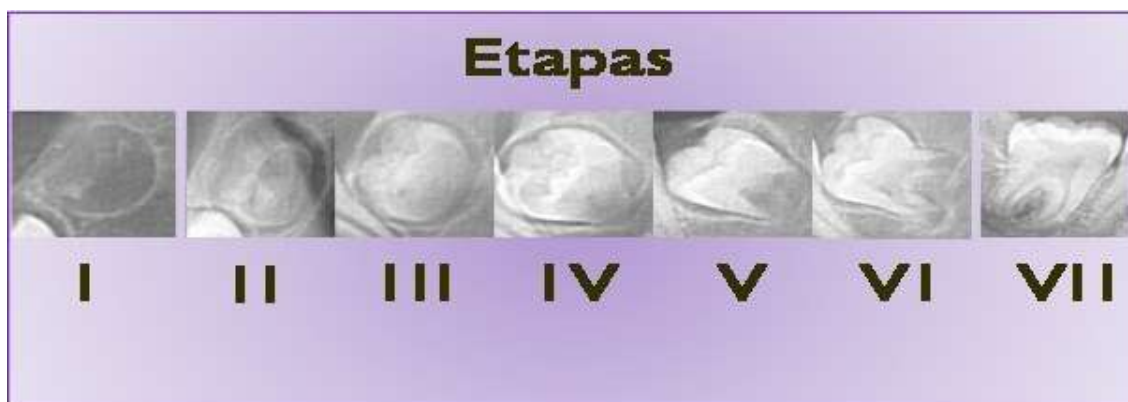


Figura. Imágenes radiográficas tomadas por la autora

### Leyenda

<b>Etapas</b>	<b>Grado de estructura dentaria</b>
Etapa I	Clara evidencia de formación de la cripta
Etapa II	Calcificación de la cúspide
Etapa III	Formación de la mitad de la corona
Etapa IV	Terminación de la corona
Etapa V	Comienzo de la formación de la raíz
Etapa VI	Formación de la mitad de la raíz
Etapa VII	$\frac{3}{4}$ de la formación de la raíz

## **Apéndice 2. Requisitos imagenológicos para el análisis cefalométrico<sup>32</sup>**

- 1) La radiografía debe estar tomada en excelentes condiciones de nitidez y contraste con el objeto de observar cada una de las estructuras a analizar. Por lo tanto las características de intensidad y exposición de los rayos X (Kv y mA), el estado de los chasis y el proceso de revelado deben ser óptimas.
- 2) La radiografía debe registrar completamente todas las estructuras anatómicas y craneométricas:
  - No deben existir cortes de los cóndilos, el mentón, el Porion.
- 3) El paciente no debe presentar rotación de la cabeza en el plano horizontal al momento de la toma radiográfica, pues se generarán falsas asimetrías al momento de la medición y el análisis.
- 4) El paciente no debe presentar rotación de la cabeza en el plano vertical al momento de la toma de la radiografía, pues se generarán falsas asimetrías al momento de la medición y el análisis. Al girar la cabeza en el plano vertical, se generan curvaturas en forma de semiarco en el plano oclusal, indicativo de incorrecta toma del registro. En condiciones ideales de toma, el plano oclusal debe aparecer paralelo a una línea horizontal, a excepción de pacientes con mordida abierta.

### Apéndice 3. Calco cefalométrico, puntos y planos en radiografía panorámica utilizados

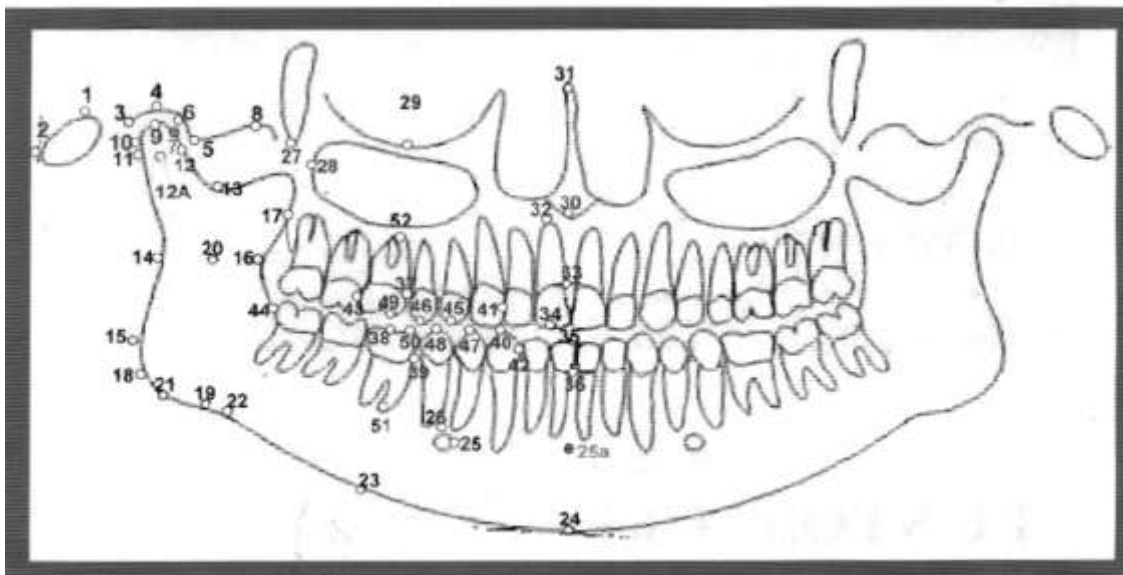


Figura 1. Estructuras anatómicas (tomada del cefalograma de Tatis<sup>32</sup> en radiografías panorámicas)

Descripción: espina nasal anterior, órbitas, meato acústico externo, fosa pterigomaxilar, rama mandibular (incluido el proceso coronoideo y cóndilo), borde inferior mandibular, terceros molares inferiores y superiores (derechos e izquierdos) e incisivos centrales superiores e inferiores.

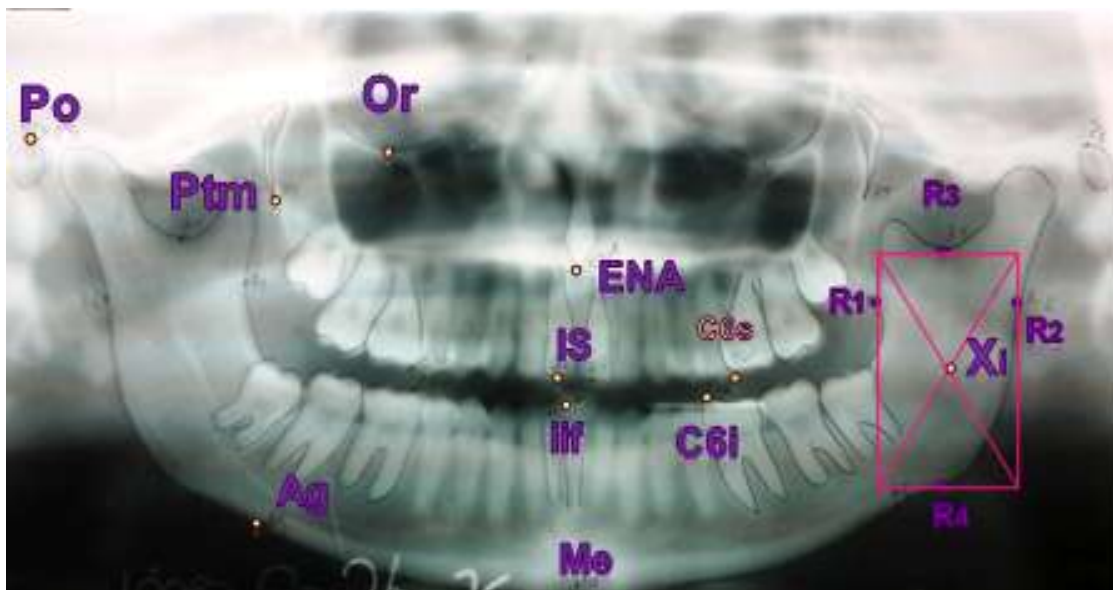


Figura 2. Puntos cefalométricos utilizados (imagen radiográfica tomada por la autora)

Descripción:

-Porion (Po): punto más superior del meato acústico externo.

-Orbital (Or): punto más inferior del contorno inferior de las órbitas.

-Centro geométrico mandibular (Xi): punto localizado en el centro de la rama ascendente mandibular, se ubica geométricamente con respecto al plano bi-Po. Para ello se trazan planos que pasen por los puntos R1 (punto más profundo del borde anterior de la rama mandibular, R2 (punto más profundo del contorno posterior de la rama a la altura de R1), R3 (punto más profundo de la escotadura sigmoidea) y R4 (punto sobre el borde inferior de la mandíbula exactamente debajo de R3 sobre la perpendicular bi-Po). Al unir estos planos se forma un paralelogramo, se trazan diagonales al mismo y en su intersección se encuentra Xi.

-Punto C6s (C6s): ápice cuspldeo mesiovestibular del primer molar superior.



- Punto C6i (C6i): ápice cuspídeo mesiovestibular del primer molar inferior.
- Punto incisal incisivos inferiores (iif): punto ubicado entre los dos incisivos centrales inferiores a nivel del borde incisal.
- Pterigomaxilar (Ptm): punto más inferior de la escotadura pterigomaxilar.
- Incisal superior (IS): punto ubicado en la parte central del borde incisal del incisivo central superior.
- Antegonial (Ag): punto más profundo de la escotadura antegonial.
- Espinal nasal anterior (ENA): punto más medial e inferior de la escotadura piriforme.
- Mentón (Me): punto medio de la sínfisis sobre el borde inferior mandibular.

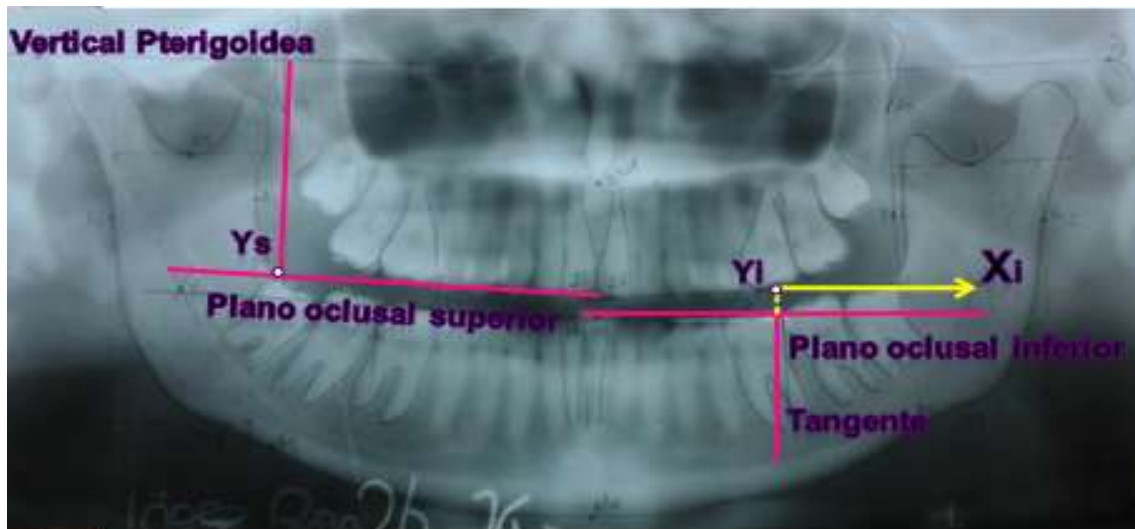


Figura 3. Puntos creados por la autora para medir el espacio óseo posterior: Ys para el superior y Yi para el inferior (imagen radiográfica tomada por la autora)

Descripción:

El Punto Ys se forma de la intersección de los planos oclusal superior y la vertical pterigoidea.

El Punto Yi se forma de la intersección de una proyección del plano oclusal inferior, pasando por el punto Xi y una tangente al primer molar inferior.



Figura 4: Planos cefalométricos utilizados (imagen radiográfica tomada por la autora)

Descripción:

- Plano bi-Porion: plano que une los puntos Po derecho y Po izquierdo.
- Plano Frankfort: plano que une los puntos Po y Or.
- Vertical Pterigoidea: plano perpendicular a Frankfort que pase por el punto Ptm.
- Plano oclusal superior: plano que pasa por los puntos C6s-IS.
- Plano oclusal inferior: plano que pasa por los puntos C6i-iif.
- Plano ENA: plano paralelo al bi-Porion que pasa por ENA.
- Plano mandibular: plano que pasa por los puntos Me y Ag.
- Tangentes: plano que pasa tangente a la cara distal del primer molar superior e inferior.

#### Apéndice 4. Metodología para las mediciones cefalométricas

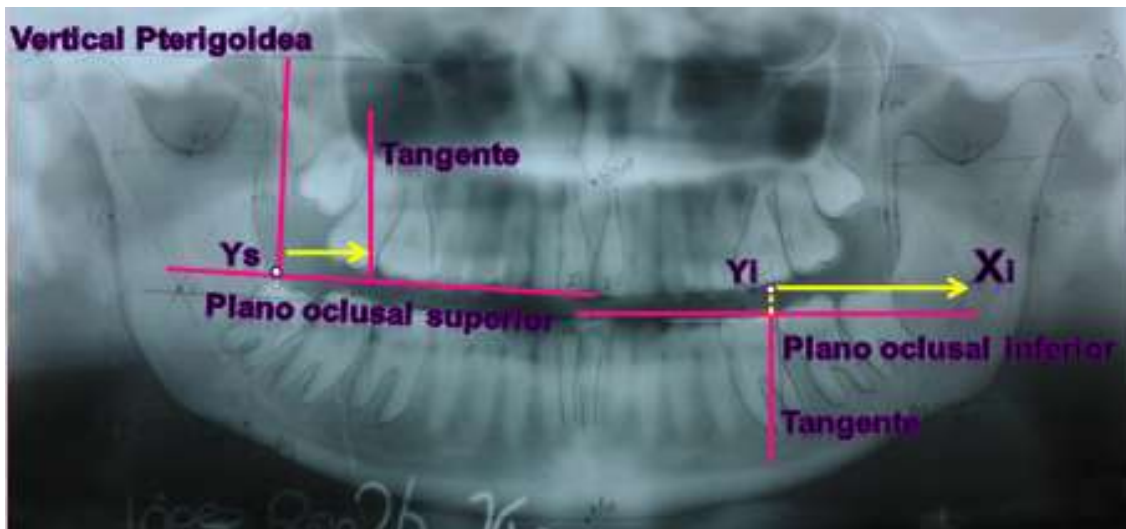


Figura 1. Espacio óseo posterior (imagen radiográfica tomada por la autora)

Descripción:

Para el espacio óseo posterior superior es la distancia desde Ys hasta la tangente a la superficie distal del primer molar superior, y para el espacio óseo posterior inferior desde Yl hasta Xi, ambos medidos sobre los planos oclusales superior e inferior.

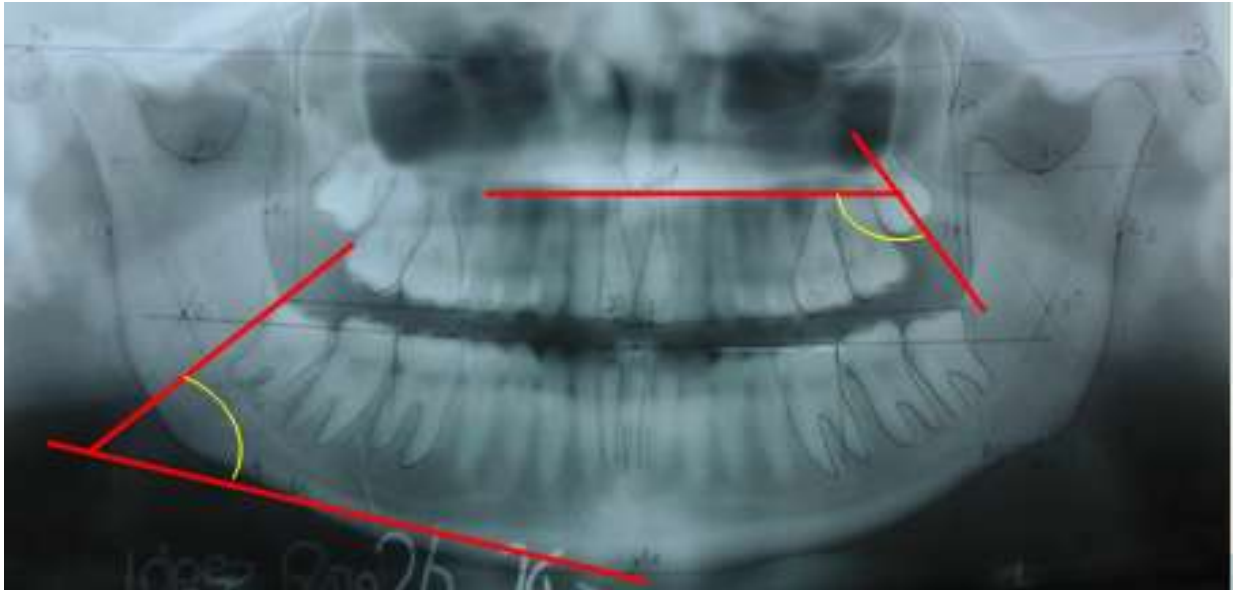


Figura 2. Angulación de los terceros molares (imagen radiográfica tomada por la autora)

Descripción:

Para determinar la angulación de los terceros molares se tuvo en cuenta el valor de los ángulos anteriores formados por la intercepción de los ejes longitudinales de los dientes (tangente a las caras distales de estos dientes para los multirradiculares y en los unirradiculares, trazando una línea que pase por el centro de la corona y la raíz dentaria) y los planos espinal para los molares del maxilar y mandibular para los de la mandíbula.

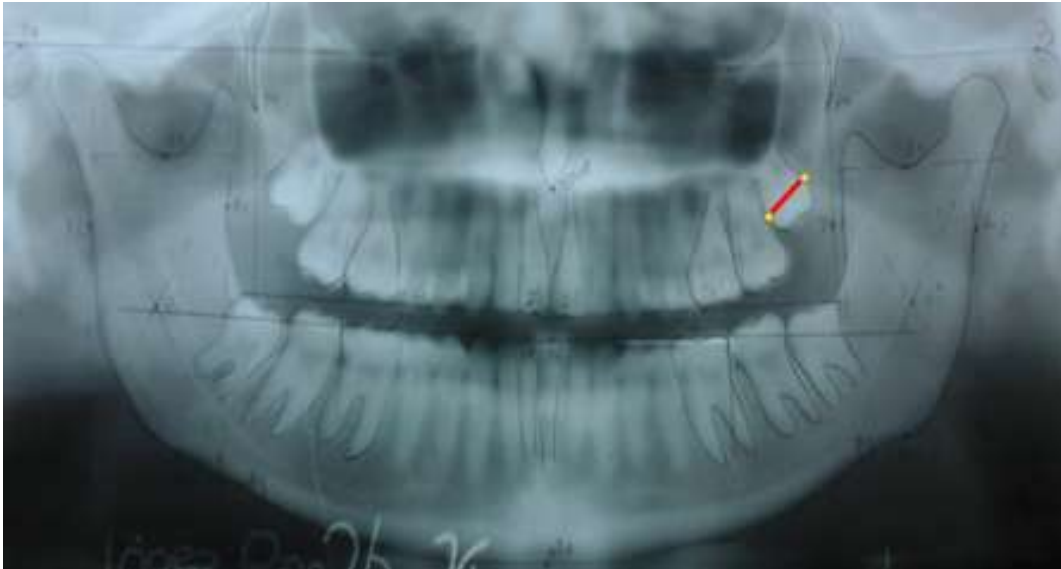


Figura 3. Diámetro mesiodistal de los terceros molares (imagen radiográfica tomada por la autora)

Descripción:

Se midieron los diámetros mesiodistales de la corona de los terceros molares desde el punto más convexo de la corona, de mesial a distal.

## Apéndice 5. Planilla de recolección de datos

Número: \_\_\_\_\_ Fecha de inclusión: \_\_\_\_\_ Fecha de segunda revisión: \_\_\_\_\_

Nombre y apellidos del paciente: \_\_\_\_\_

Dirección particular: \_\_\_\_\_

Teléfono particular: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Color de la piel: Blanco \_\_\_\_\_ Negro \_\_\_\_\_ Mestizo \_\_\_\_\_

Descripción	Localización			
	Tercer molar superior derecho	Tercer molar superior izquierdo	Tercer molar inferior izquierdo	Tercer molar inferior derecho
Localización				
Etapas de formación				

Descripción	Localización			
	Tercer molar superior derecho	Tercer molar superior izquierdo	Tercer molar inferior izquierdo	Tercer molar inferior derecho
Espacio óseo posterior				
Angulación				
Diámetro de corona				

Tipo de brote	Localización			
	Tercer molar superior derecho	Tercer molar superior izquierdo	Tercer molar inferior izquierdo	Tercer molar inferior derecho
Normal				
Anormal				

Espacio óseo insuficiente	Localización			
	Tercer molar superior derecho	Tercer molar superior izquierdo	Tercer molar inferior izquierdo	Tercer molar inferior derecho
Sí				
No				

Angulación inadecuada	Localización			
	Tercer molar superior derecho	Tercer molar superior izquierdo	Tercer molar inferior izquierdo	Tercer molar inferior derecho
Sí				
No				

Diámetro mesiodistal inadecuado	Localización			
	Tercer molar superior derecho	Tercer molar superior izquierdo	Tercer molar inferior izquierdo	Tercer molar inferior derecho
Sí				
No				



## **Apéndice 6. Cuestionario empleado para la consulta a los expertos**

Respetable profesional:

El presente cuestionario tiene como objetivo validar un esquema de maduración dentaria para los terceros molares (se anexa), propuesto para evaluar las diferentes etapas de formación y desarrollo por las que transitan estos dientes y poder utilizarlo en diagnósticos tempranos. De antemano agradecemos su cooperación.

A continuación se relacionan los cinco criterios básicos de Moriyama para la validación de instrumentos. Cada criterio debe calificarse como:

Nada: 0 Poco: 1 Moderadamente: 2 Mucho: 3

Por favor necesitamos sus datos generales, como nombre y apellidos, años de experiencia profesional (especialistas de segundo grado de ortodoncia y los de estomatología general integral con más de 10 años de graduados), categoría docente (profesor asistente, auxiliar, titular y consultante), investigativa (investigador agregado, auxiliar y titular) y el grado académico y científico (máster y doctor en ciencias).

Criterios de Moriyama

Instructivo para el criterio de expertos sobre instrumento de recogida de datos:

1. Comprensible: se refiere a si se comprenden los aspectos que se evalúan (ver figura anexada), en relación con el fenómeno que se quiere medir (maduración dentaria). \_\_\_\_\_
2. Sensible a variaciones en el fenómeno: si usted considera que puede discriminar a individuos con diferentes grados de vulnerabilidad. \_\_\_\_\_

3. Si el instrumento tiene suposiciones básicas justificables e intuitivamente razonables: es decir, si existe una justificación para la presencia del instrumento.

\_\_\_\_\_

4. Componentes claramente definidos: o sea, si el esquema tiene una definición clara. \_\_\_\_\_

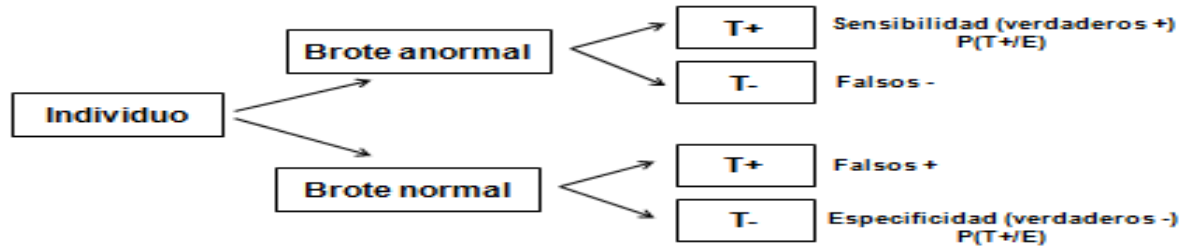
5. Si deriva de datos factibles de obtener: si el dato correspondiente a cada estadio evaluado se puede recoger. \_\_\_\_\_

Pueden anexar sus criterios acerca del esquema propuesto.

## **Apéndice 7. Indicadores de sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo <sup>54</sup>**

- Sensibilidad (S): es la probabilidad de obtener un resultado positivo cuando el individuo está afectado por el brote anormal. Puede expresarse como la relación porcentual entre el número de brote anormal con la prueba positiva (a) y el total de brote anormal (a+c). La sensibilidad expresa la capacidad del test para identificar correctamente quienes presenten el brote anormal. ( $S = a/a+c \times 100$ )
- Especificidad (E): es la probabilidad de obtener un resultado negativo cuando el individuo presente un brote normal. Puede expresarse como la relación porcentual entre el número de individuos con brote normal con prueba negativa (d) y el total de personas con brote normal (b + d). La especificidad expresa la capacidad del test para identificar correctamente a quienes no presenten brote anormal. ( $E = d/b+d \times 100$ )
- Valor predictivo positivo (PV+): probabilidad de tener el brote anormal si el resultado de la prueba diagnóstica es positivo.
- Valor predictivo negativo (PV-): probabilidad de no tener el brote anormal si el resultado de la prueba diagnóstica es negativo.

Los valores predictivos positivos y negativos fueron calculados según el Teorema de Bayes.<sup>55</sup>



Siendo E: tener brote anormal, P (E): probabilidad de tener brote anormal (prevalencia del brote anormal), T+: resultado positivo en la prueba diagnóstica y T-: resultado negativo en la prueba diagnóstica.

Cálculo de los valores predictivos a partir de la sensibilidad (SE), la especificidad (SP) y la prevalencia (P):

Valor predictivo positivo:

$$P(E/T+) = \frac{P(E \cap T+)}{P(E \cap T+) + P(\bar{E} \cap T+)} = \frac{P(E) \cdot P(T+/E)}{P(E) \cdot P(T+/E) + P(\bar{E}) \cdot P(T+/\bar{E})} \rightarrow (PV+) = \frac{P \cdot SE}{P \cdot SE + (1 - P) \cdot (1 - SP)}$$

Valor predictivo negativo:

$$P(E-/T-) = \frac{(1 - P) \cdot SP}{(1 - P) \cdot SP + (1 - SE) \cdot P}$$

## **Apéndice 8. Consentimiento Informado**

El estudio “Modelo cefalométrico predictivo para el brote de los terceros molares”, se realizará con el objetivo de diseñar un instrumento que permita pronosticar cómo será brote de los terceros molares y así decidir una conducta temprana. Su participación es voluntaria y consistirá en la realización de radiografía panorámica y volverá a ser evaluado a los tres años de realizada la misma, momento en el que si es necesario, se le realizará una radiografía periapical.

Antes de presentar mi consentimiento firmado he sido informado(a) por la autora de dicha investigación Dra. Liuba González Espangler, acerca de los detalles y metodología con que va a ser llevado el mismo, así como, las medidas de protección radiológica que se tomarán y que mi colaboración libre y espontánea puede ser suspendida en cualquier momento que lo desee, también se me ha informado que se tomarán todas las medidas apropiadas para que el estudio esté debidamente controlado.

Usted podrá abandonar el estudio en el momento que lo requiera si así lo desea, tendrá el derecho de conocer los resultados del mismo y se guardará la confidencialidad. Cualquier pregunta o duda que tenga podrá ser respondida por el investigador principal. Recibirá una copia de este documento. Para más información sobre este estudio consulte al investigador principal.

Apartado de declaraciones y firmas

Yo \_\_\_\_\_

Nombre(s) y Apellidos de la persona

He leído y comprendido la hoja de información que me ha sido entregada.

He podido hacer todas las preguntas que me preocupaban sobre el estudio.

He recibido respuestas satisfactorias a mis preguntas.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

Comprendo que mi participación en el estudio es voluntaria y que puedo retirarme del estudio:

1. Cuando yo lo desee

2. Sin tener que dar explicaciones.

He tenido contacto con el (la) investigador (a) \_\_\_\_\_, el (la) cual me ha explicado todos los aspectos relacionados con la investigación.

Y para expresar libremente mi conformidad de participar en el estudio firmo este modelo.

Firma de la persona: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Firma del Investigador principal: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nota: en el caso de los menores de edad se le solicitará su aprobación a sus representantes legales.

## **Apéndice 9. Normas establecidas por la Comisión Internacional de Protección Radiológica<sup>57</sup>**

1. Relacionadas con el equipo:

a) Condiciones técnicas óptimas.

b) Calibración adecuada.

2. Relacionadas con el local. Barrera de protección primaria y secundaria con plomo o baritina.

3. Medidas de protección para el personal expuesto a las radiaciones:

a) Medios de protección personal.

b) Control dosimétrico.

4. Medidas de protección con el paciente.

Dentro de las medidas de protección radiológica que se consideraron en este estudio se encontraron:

1. El uso de la filtración adecuada en el equipo de rayos X. Consiste en interponer a la salida del foco una lámina de metal (aluminio) que absorbe principalmente los rayos de mayor longitud de onda, evitando que sean absorbidos por la piel del paciente.

2. El uso de un diafragma adecuado, que es un dispositivo que se coloca a la salida del foco, lo cual se traduce en una menor cantidad de tejido irradiado ya que disminuye la sección del haz del rayo.

3. La realización de los exámenes en locales adecuados cuya construcción fue guiada por un físico proteccionista quien indicó las características del local como, grosor de las paredes, paredes y puertas plomadas y sitio de construcción.

4. Evitar la repetición innecesaria de exámenes radiográficos.

5. La indicación precisa y adecuada del examen radiográfico por el personal capacitado para ello.
6. Realizar los exámenes radiográficos a toda mujer fértil en los 14 días comprendidos a partir de su menstruación (considerar a toda mujer en edad reproductiva como potencialmente embarazada).
7. Uso adecuado de los delantales plomados.
8. Control del uso del dosímetro.
9. Tener expediente radiológico.



## Modelo cefalométrico predictivo del tipo de brote anormal de los terceros molares

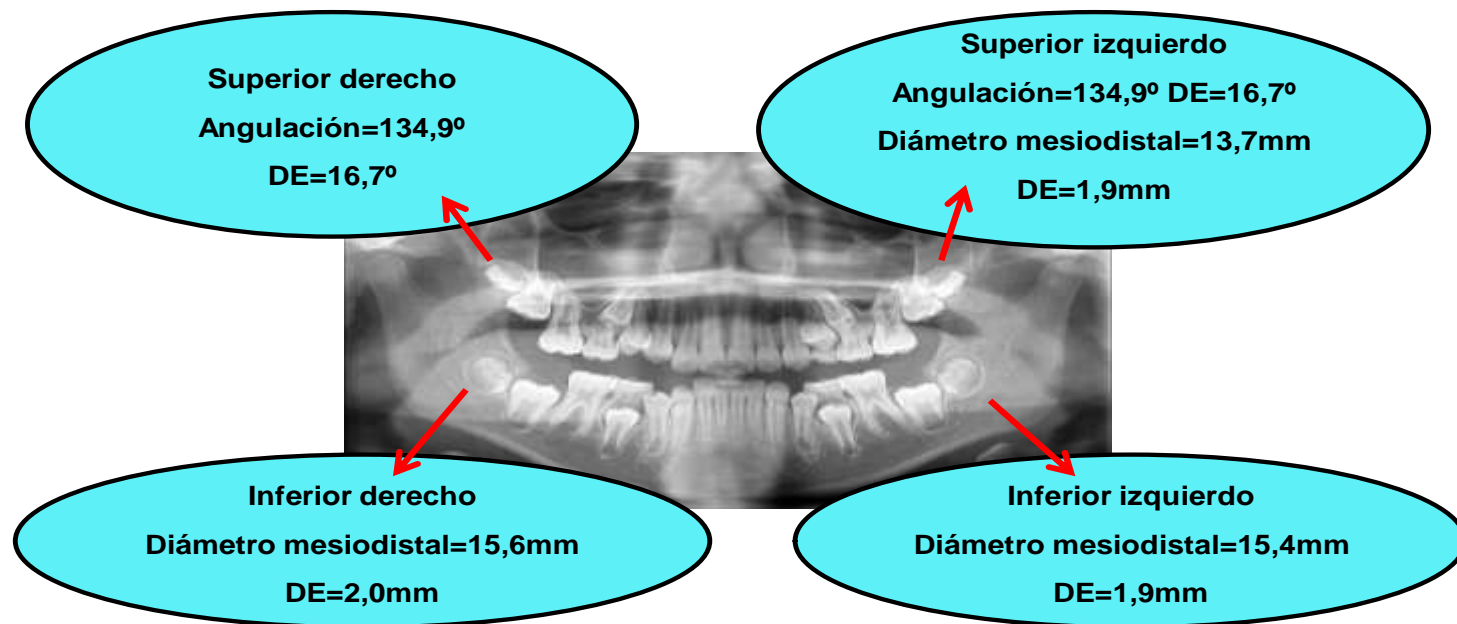


Figura 1. Variables cefalométricas predictivas del tipo de brote anormal según localización

## Modelo cefalométrico predictivo del tipo de brote anormal de los terceros molares

### Variable espacio óseo posterior

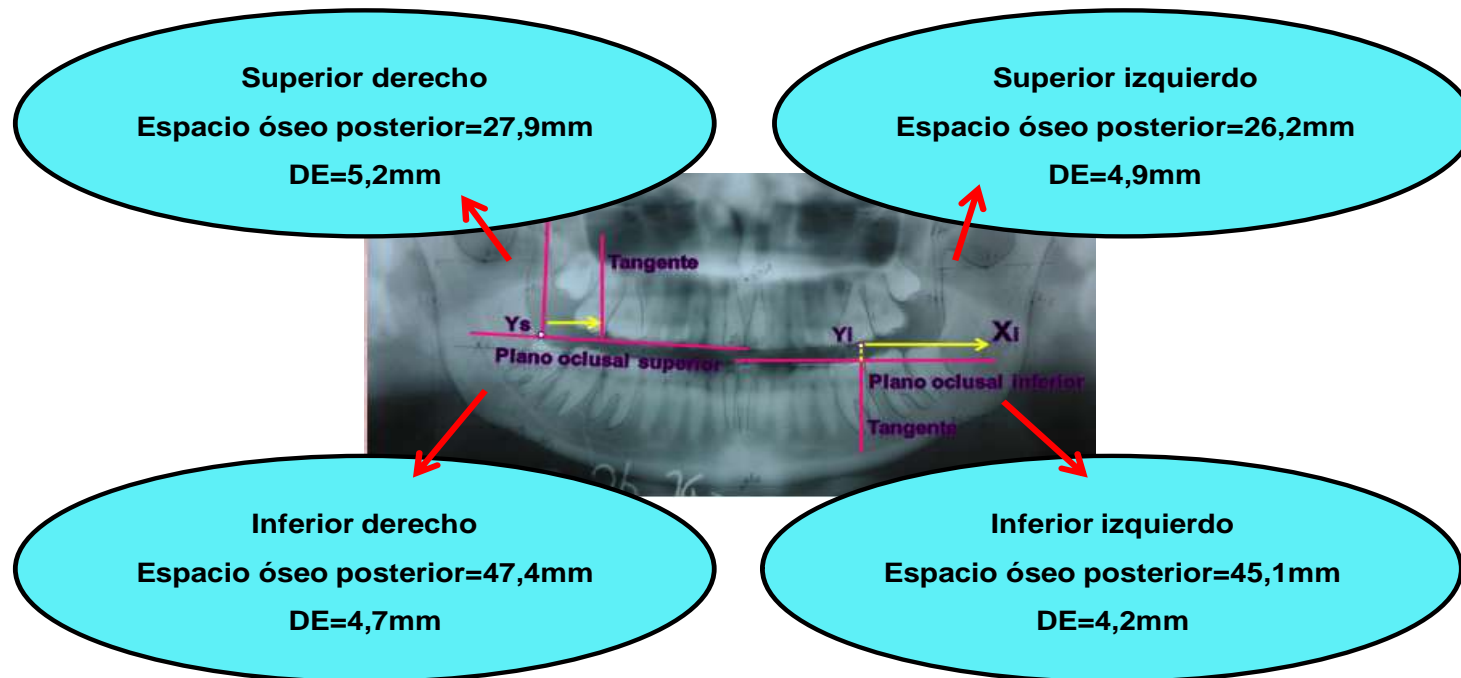


Figura 2. Variable cefalométrica espacio óseo posterior inadecuado según localización

**Apéndice 11. Cuadro para individualizar los valores del espacio óseo posterior inadecuado en modelo cefalométrico predictivo para el brote de los terceros molares**

<b>Localización</b>	<b>Edad del paciente en años (1)</b>	<b>Diferencia (2)</b>	<b>Valor del espacio óseo posterior paciente (3)</b>	<b>Ajuste a la edad (4)</b>	<b>Promedio del espacio óseo posterior inadecuado a los 18 años de edad (5)</b>	<b>Tipo de brote esperado (6)</b>
Tercer molar superior derecho					27,9 mm DE=5,6 mm	
Tercer molar superior izquierdo					26,2 mm DE=5,6 mm	
Tercer molar inferior izquierdo					45,1 mm DE=4,8 mm	
Tercer molar inferior derecho					47,4 mm DE=7,6 mm	

Pasos para la aplicación:

- (1). Colocar la edad del paciente en años cumplidos (debe encontrarse entre los 8-10 años).
- (2). Restarle a los 18 años la edad del paciente y así establecer la diferencia.
- (3). Valor actual del espacio óseo posterior del paciente.

- (4) Multiplicar la diferencia en años obtenida en el paso 2 por los milímetros que aumenta por año el espacio óseo posterior (0,8 mm para cada tercer molar) y de esta forma se realiza el ajuste a la edad.
- (5). Se compara con la norma para el espacio óseo posterior inadecuado y se obtiene la predicción: se espera un brote anormal (si es igual o menor que los establecidos para ese cuadrante) o normal (si es mayor que los valores establecidos para ese cuadrante).
- (6). Finalmente se colocan los resultados obtenidos en el paso (5).

# **ANEXOS**

## ANEXO 1. Tablas

**Tabla 1. Grupo 1 según edad. Policlínico José Martí Pérez. Enero/Abril de 2015**

<b>Edad (años)</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
8	114	18,4
9	108	17,5
10	87	14,1
11	78	12,6
12	84	13,6
13	66	10,7
14	30	4,9
15	12	1,9
16	18	2,9
17	9	1,5
18	12	1,9
Total	618	100,0

**Tabla 2. Grupo 1 según color de la piel y sexo**

<b>Color de la piel</b>	<b>Sexo</b>				<b>Total</b>	
	<b>Femenino</b>		<b>Masculino</b>		<b>No.</b>	<b>%</b>
	<b>No.</b>	<b>%</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>		
Blanco	72	64,9	39	35,1	111	17,9*
Negro	93	65,9	48	34,0	141	22,8*
Mestizo	210	57,4	156	42,6	366	59,2*
Total	375	60,7	243	39,3	618	100,0

% Calculado en base al total de filas.

\*% Calculado en base al gran total.

**Tabla 3. Distribución de los terceros molares en grupo 1 según localización**

<b>Localización</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Tercer molar superior derecho	606	25,0
Tercer molar superior izquierdo	612	25,3
Tercer molar inferior izquierdo	606	25,0
Tercer molar inferior derecho	597	24,7
Total	2421	100,0

**Tabla 4. Edad promedio de formación de los terceros molares en grupo 1 según etapas**

Etapas de formación	No. de molares	$\bar{X}$ Edad (años)	DE	Intervalo de confianza para la media al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
I	3	9,0	0,0	*	*
II	33	8,4	1,8	7,5	8,9
III	93	8,9	1,3	8,7	9,6
IV	162	9,9	1,6	9,5	10,1
V	144	10,3	2,0	10,1	11,3
VI	102	12,6	1,7	11,9	12,9
VII	69	14,9	2,3	14,3	15,3

\*Intervalos poco precisos

**Tabla 5. Edad promedio de formación de los terceros molares en grupo 1 según etapas y localización**

Etapas de formación	Localización							
	Tercer molar superior derecho		Tercer molar superior izquierdo		Tercer molar inferior izquierdo		Tercer molar inferior derecho	
	$\bar{X}$ Edad (años)	DE	$\bar{X}$ Edad (años)	DE	$\bar{X}$ Edad (años)	DE	$\bar{X}$ Edad (años)	DE
I	9,0	0,0	9,0	0,0	8,0	1,1	8,0	1,1
II	8,9	1,7	8,6	1,9	9,2	1,5	9,1	1,5
III	9,1	1,2	8,9	1,3	9,8	1,5	9,8	1,5
IV	9,9	1,5	9,9	1,6	10,4	2,0	10,4	1,9
V	10,2	1,9	10,3	2,0	12,0	2,1	11,9	1,9
VI	12,5	1,9	12,6	1,7	14,4	2,3	14,4	2,3
VII	14,8	2,4	14,9	2,3	15,1	2,5	15,5	2,6

**Tabla 6. Edad promedio de formación de los terceros molares en grupo 1 según etapas, sexo y localización**

Etapas de formación	Sexo	Localización							
		Tercer molar superior derecho		Tercer molar superior izquierdo		Tercer molar inferior izquierdo		Tercer molar inferior derecho	
		$\bar{X}$ Edad (años)	DE	$\bar{X}$ Edad (años)	DE	$\bar{X}$ Edad (años)	DE	$\bar{X}$ Edad (años)	DE
I	Femenino	*	*	*	*	8,1	1,1	8,1	1,1
	Masculino	9,0	0,0	9,0	0,0	8,7	0,5	8,7	0,5
II	Femenino	9,1	2,2	9,1	2,2	9,4	1,6	9,4	1,6
	Masculino	8,5	1,5	8,9	0,9	9,4	1,1	9,4	1,1
III	Femenino	9,1	1,3	9,1	1,3	9,7	1,3	9,7	1,3
	Masculino	9,4	1,1	9,4	1,1	9,7	1,5	9,7	1,6
IV	Femenino	10,2	1,4	10,1	1,4	10,3	1,8	10,2	1,8
	Masculino	9,7	1,6	9,7	1,6	10,4	1,9	10,4	1,9
V	Femenino	10,1	1,9	10,1	1,9	12,5	2,3	12,3	1,9
	Masculino	10,3	1,9	10,3	1,9	10,9	1,7	10,9	1,7
VI	Femenino	12,7	2,2	12,7	2,2	12,9	3,2	12,9	3,2
	Masculino	12,0	1,1	12,0	1,1	13,8	1,8	13,8	1,8
VII	Femenino	16,2	1,8	16,2	1,8	17,1	1,9	17,1	1,9
	Masculino	13,4	2,1	13,4	2,1	13,7	1,7	13,9	1,9

Prob.=0,000

\*Terceros molares ausentes



**Tabla 7. Edad promedio de formación de los terceros molares en grupo 1 según etapas, color de la piel y localización**

Etapas de formación	Color de la piel	Localización							
		Tercer molar superior derecho		Tercer molar superior izquierdo		Tercer molar inferior izquierdo		Tercer molar inferior derecho	
		$\bar{X}$ Edad (años)	DE	$\bar{X}$ Edad (años)	DE	$\bar{X}$ Edad (años)	DE	$\bar{X}$ Edad (años)	DE
I	Blanco	*	*	*	*	8,7	0,5	8,7	0,5
	Negro	*	*	*	*	8,0	0,4	8,1	0,4
	Mestizo	10,7	1,6	9,0	0,0	8,6	0,9	8,6	0,9
II	Blanco	8,7	0,5	8,7	0,5	8,0	0,0	8,0	0,0
	Negro	7,8	0,4	7,8	0,4	8,8	1,2	8,8	1,2
	Mestizo	9,4	2,1	9,6	2,1	9,7	1,5	9,7	1,5
III	Blanco	7,7	0,5	7,7	0,5	9,4	1,8	9,5	1,9
	Negro	8,6	1,1	8,6	1,1	9,3	1,3	9,3	1,3
	Mestizo	9,5	1,2	9,5	1,2	9,9	1,3	9,9	1,3
IV	Blanco	9,4	1,8	9,4	1,8	9,9	1,4	9,9	1,4
	Negro	9,8	1,4	9,8	1,4	10,0	2,1	10,0	2,1
	Mestizo	10,1	1,5	10,1	1,5	10,5	1,9	10,5	1,8
V	Blanco	10,5	0,7	10,5	0,7	12,1	1,8	12,1	1,8
	Negro	9,8	2,0	9,8	2,0	13,3	1,3	13,3	1,3
	Mestizo	10,3	1,9	10,3	1,9	11,5	2,3	11,3	1,9
VI	Blanco	12,1	1,8	12,1	1,8	14,1	2,2	14,1	2,2
	Negro	11,9	2,2	11,9	2,2	10,2	2,9	10,2	2,9
	Mestizo	13,0	1,7	13,0	1,7	14,4	1,3	14,4	1,3
VII	Blanco	15,8	2,5	15,8	2,5	17,1	1,9	17,1	1,9
	Negro	17,0	0,0	17,0	0,0	13,0	0,0	13,0	0,0
	Mestizo	13,8	1,9	13,8	1,9	14,0	2,0	14,7	2,4

Prob.=0,000

\*Terceros molares ausentes

**Tabla 8. Grupo 2 según edad y sexo. Preuniversitario Antonio Alomá Serrano.**

**Enero/Abril de 2015**

Edad (años)	No. de individuos	Sexo			
		Femenino		Masculino	
		No.	%	No.	%
15	45	23	51,1	22	48,9
16	45	23	51,1	22	48,9
17	45	22	48,9	23	51,1
18	45	23	51,1	22	48,9
Total	180	91	50,6	89	49,4

% Calculado en base al número de individuos por fila

**Tabla 9. Grupo 2 según color de la piel y sexo**

Color de la piel	No. de individuos	Sexo			
		Femenino		Masculino	
		No.	%	No.	%
Blanco	60	59	98,3	1	1,7
Negro	60	32	53,3	28	46,7
Mestizo	60	0	0,0	60	33,3
Total	180	91	50,6	89	49,4

% Calculado en base al número de individuos por fila

**Tabla 10. Promedio de espacio óseo posterior en grupo 2 según localización**

Localización	Espacio óseo posterior			
	$\bar{X}$ (mm)	DE	Intervalo de confianza para la media al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Tercer molar superior derecho	27,9	5,6	27,1	28,8
Tercer molar superior izquierdo	27,4	5,6	26,6	28,2
Tercer molar inferior izquierdo	45,7	4,9	45,0	46,4
Tercer molar inferior derecho	47,0	7,6	45,9	48,1

**Tabla 11. Promedio de angulación del tercer molar en grupo 2 según localización**

Localización	Angulación del tercer molar			
	$\bar{X}$ (grados)	DE	Intervalo de confianza para la media al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Tercer molar superior derecho	130,2	16,9	127,7	132,7
Tercer molar superior izquierdo	127,8	22,4	124,5	131,1
Tercer molar inferior izquierdo	68,8	17,9	67,2	74,5
Tercer molar inferior derecho	63,9	18,9	61,1	66,7

**Tabla 12. Promedio de diámetro mesiodistal del tercer molar en grupo 2 según localización**

Localización	Diámetro mesiodistal del tercer molar			
	$\bar{X}$ (mm)	DE	Intervalo de confianza para la media al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Tercer molar superior derecho	13,7	1,6	13,4	13,9
Tercer molar superior izquierdo	13,3	1,8	13,1	13,6
Tercer molar inferior izquierdo	15,2	1,9	14,9	15,5
Tercer molar inferior derecho	15,6	1,9	15,3	15,9

**Tabla 13. Promedio de espacio óseo posterior en grupo 2 según localización y edad**

Localización	Edad (años)	Espacio óseo posterior				Prob.
		$\bar{X}$ (mm)	DE	Intervalo de confianza para la media al 95%		
				Límite inferior	Límite superior	
Tercer molar superior derecho	15	27,3	7,6	25,0	29,6	0,565
	16	27,8	4,7	26,4	29,2	
	17	27,8	4,9	26,3	29,3	
	18	28,9	4,5	27,6	30,3	
Tercer molar superior izquierdo	15	25,5	5,6	23,8	27,2	0,017
	16	27,9	5,2	26,4	29,5	
	17	26,9	5,3	25,4	28,6	
	18	29,1	5,6	27,4	30,8	
Tercer molar inferior izquierdo	15	43,4	5,9	41,7	45,2	0,000
	16	44,7	4,6	43,3	46,1	
	17	47,7	3,5	46,6	48,7	
	18	47,1	3,9	45,9	48,3	
Tercer molar inferior derecho	15	44,9	5,9	43,2	46,7	0,005
	16	45,2	12,0	41,6	48,8	
	17	49,6	5,5	47,9	51,3	
	18	48,3	3,5	47,3	49,3	

**Tabla 14. Promedio de angulación del tercer molar en grupo 2 según localización y edad**

Localización	Edad (años)	Angulación del tercer molar				Prob.
		$\bar{X}$ (grados)	DE	Intervalo de confianza para la media al 95%		
				Límite inferior	Límite superior	
Tercer molar superior derecho	15	136,1	18,0	130,7	141,5	0,000
	16	134,6	13,5	130,5	138,7	
	17	122,4	18,0	117,0	127,8	
	18	127,8	14,7	123,4	132,3	
Tercer molar superior izquierdo	15	130,7	31,9	121,1	140,3	0,010
	16	135,4	17,6	130,1	140,7	
	17	123,5	16,5	118,6	128,5	
	18	121,4	17,8	116,1	126,8	
Tercer molar inferior izquierdo	15	69,1	14,5	64,7	73,4	0,469
	16	68,1	18,6	62,6	73,8	
	17	68,6	14,7	64,2	73,0	
	18	73,5	22,5	66,7	80,2	
Tercer molar inferior derecho	15	69,3	13,1	65,4	73,2	0,099
	16	61,7	14,5	57,3	66,0	
	17	64,6	12,7	60,8	68,5	
	18	59,9	29,5	51,1	68,8	

**Tabla 15. Promedio de espacio óseo posterior en grupo 2 según localización y sexo**

Localización	Sexo	Espacio óseo posterior				Prob.
		$\overline{X}$ (mm)	DE	Intervalo de confianza para la media al 95%		
				Límite inferior	Límite superior	
Tercer molar superior derecho	Femenino	27,1	5,1	26,0	28,1	0,032
	Masculino	28,8	5,9	27,6	30,1	
Tercer molar superior izquierdo	Femenino	27,2	6,0	25,9	28,5	0,651
	Masculino	27,6	5,1	26,5	28,6	
Tercer molar inferior izquierdo	Femenino	45,8	4,8	44,8	46,8	0,753
	Masculino	45,6	4,9	44,6	46,6	
Tercer molar inferior derecho	Femenino	46,2	9,1	44,3	48,1	0,170
	Masculino	47,8	5,7	46,6	49,0	

**Tabla 16. Promedio de angulación del tercer molar en grupo 2 según localización y sexo**

Localización	Sexo	Angulación del tercer molar				Prob.
		$\bar{X}$ (grados)	DE	Intervalo de confianza para la media al 95%		
				Límite inferior	Límite superior	
Tercer molar superior derecho	Femenino	130,0	16,8	126,5	133,5	0,856
	Masculino	130,5	17,2	126,9	134,1	
Tercer molar superior izquierdo	Femenino	128,0	20,2	123,8	132,2	0,875
	Masculino	127,5	24,6	122,3	132,7	
Tercer molar inferior izquierdo	Femenino	70,6	18,0	66,9	74,4	0,028
	Masculino	68,9	17,8	65,2	72,7	
Tercer molar inferior derecho	Femenino	60,8	20,0	56,7	65,0	0,538
	Masculino	67,0	17,4	63,4	70,7	

**Tabla 17. Promedio de diámetro mesiodistal del tercer molar en grupo 2 según localización y sexo**

Localización	Sexo	Diámetro mesiodistal del tercer molar				Prob.
		$\bar{X}$ (mm)	DE	Intervalo de confianza para la media al 95%		
				Límite inferior	Límite superior	
Tercer molar superior derecho	Femenino	13,5	1,5	13,2	13,8	0,120
	Masculino	13,8	1,7	13,5	14,2	
Tercer molar superior izquierdo	Femenino	12,9	1,7	12,6	13,4	0,007
	Masculino	13,7	1,7	13,3	10,1	
Tercer molar inferior izquierdo	Femenino	15,1	1,8	14,7	15,5	0,485
	Masculino	15,3	2,1	14,9	15,7	
Tercer molar inferior derecho	Femenino	15,6	1,9	15,2	15,9	0,975
	Masculino	15,6	1,9	15,2	16,0	



**Tabla 18. Promedio de espacio óseo posterior en grupo 2 según localización y color de la piel**

Localización	Color de la piel	Espacio óseo posterior				Prob.
		$\bar{X}$ (mm)	DE	Intervalo de confianza para la media al 95%		
				Límite inferior	Límite superior	
Tercer molar superior derecho	Blanco	26,4	5,3	25,1	27,8	0,000
	Negro	27,2	5,3	25,9	28,6	
	Mestizo	30,2	5,5	28,7	31,6	
Tercer molar superior izquierdo	Blanco	26,9	6,3	25,4	28,6	0,426
	Negro	27,0	5,4	25,6	28,4	
	Mestizo	28,2	4,8	26,9	29,4	
Tercer molar inferior izquierdo	Blanco	46,3	5,0	44,9	47,6	0,545
	Negro	45,3	4,2	44,2	46,4	
	Mestizo	45,6	5,3	44,3	47,0	
Tercer molar inferior derecho	Blanco	46,8	9,2	44,4	49,1	0,465
	Negro	46,3	7,1	44,6	48,1	
	Mestizo	47,8	6,5	46,3	49,6	

**Tabla 19. Promedio de angulación del tercer molar en grupo 2 según localización y color de la piel**

Localización	Color de la piel	Angulación del tercer molar				Prob.
		$\bar{X}$ (grados)	DE	Intervalo de confianza para la media al 95%		
				Límite inferior	Límite superior	
Tercer molar superior derecho	Blanco	130,4	15,7	126,4	134,5	0,765
	Negro	129,0	16,8	124,7	133,4	
	Mestizo	131,3	18,4	126,5	136,0	
Tercer molar superior izquierdo	Blanco	129,9	18,9	124,9	134,8	0,629
	Negro	125,9	19,3	120,9	130,9	
	Mestizo	127,4	28,0	120,2	134,7	
Tercer molar inferior izquierdo	Blanco	72,4	19,1	67,5	77,3	0,390
	Negro	68,8	17,3	64,3	73,2	
	Mestizo	68,3	17,1	63,9	72,7	
Tercer molar inferior derecho	Blanco	62,1	19,2	57,2	67,1	0,410
	Negro	63,1	20,4	57,8	68,3	
	Mestizo	66,5	17,1	62,1	70,9	

**Tabla 20. Promedio de diámetro mesiodistal del tercer molar en grupo 2 según localización y color de la piel**

Localización	Color de la piel	Diámetro mesiodistal del tercer molar				
		$\bar{X}$ (mm)	DE	Intervalo de confianza para la media al 95%		Prob.
				Límite inferior	Límite superior	
Tercer molar superior derecho	Blanco	13,6	1,5	13,2	13,9	0,032
	Negro	13,3	1,5	12,9	13,7	
	Mestizo	14,1	1,7	13,6	14,5	
Tercer molar superior izquierdo	Blanco	13,1	1,8	12,6	13,5	0,003
	Negro	12,9	1,6	12,6	13,4	
	Mestizo	13,9	1,8	13,5	14,4	
Tercer molar inferior izquierdo	Blanco	15,3	1,9	14,8	15,7	0,762
	Negro	15,1	1,8	14,6	15,5	
	Mestizo	15,3	2,2	14,7	15,9	
Tercer molar inferior derecho	Blanco	15,7	1,9	15,3	16,2	0,458
	Negro	15,4	1,9	14,9	15,8	
	Mestizo	15,7	1,9	15,2	16,2	

**Tabla 21. Tipo de brote en grupo 2 según localización a los tres años de inclusión. Policlínico José Martí Pérez. Enero de 2018**

Localización	Tipo de brote			
	Normal		Anormal	
	No.	%	No.	%
Tercer molar superior derecho	75	10,4	105	14,6
Tercer molar superior izquierdo	73	10,3	107	14,9
Tercer molar Inferior izquierdo	56	7,8	124	17,2
Tercer molar inferior derecho	48	6,7	132	18,3
Total	252	35,0	468	65,0

% Calculado en base al total de terceros molares (720)  
P=0,005

**Tabla 22. Tipo de brote en grupo 2 según la edad a los tres años de inclusión**

Edad (años)	Tipo de brote			
	Normal		Anormal	
	No.	%	No.	%
18	30	0,4	150	20,8
19	66	9,2	114	15,8
20	100	13,9	80	11,1
21	56	7,8	124	17,2
Total	252	35,0	468	65,0

% Calculado en base al total de terceros molares (720)  
P<0,001

**Tabla 23. Tipo de brote en grupo 2 según sexo a los tres años de inclusión**

Sexo	Tipo de brote			
	Normal		Anormal	
	No.	%	No.	%
Femenino	141	19,6	223	30,9
Masculino	111	15,4	245	34,0
Total	252	35,0	468	65,0

% Calculado en base al total de terceros molares (720)  
P=0,040

**Tabla 24. Tipo de brote en grupo 2 según color de la piel a los tres años de inclusión**

Color de la piel	Tipo de brote			
	Normal		Anormal	
	No.	%	No.	%
Blanco	98	13,6	142	19,7
Negro	79	10,9	161	22,4
Mestizo	75	10,4	165	22,9
Total	252	35,0	468	65,0

% Calculado en base al total de terceros molares (720)  
P=0,069

**Tabla 25. Promedio de variables cefalométricas en el tipo de brote anormal de los terceros molares superiores derechos**

<b>Variables cefalométricas</b>	$\overline{X}$	<b>DE</b>
Espacio óseo posterior	27,9 mm	5,2 mm
Angulación	134,9°	16,7°
Diámetro mesiodistal	13,8 mm	1,6 mm

**Tabla 26. Promedio de variables cefalométricas en el tipo de brote anormal de los terceros molares superiores izquierdos**

<b>Variables cefalométricas</b>	$\overline{X}$	<b>DE</b>
Espacio óseo posterior	26,2 mm	4,9 mm
Angulación	135,4°	18,8°
Diámetro mesiodistal	13,7 mm	1,7 mm

**Tabla 27. Promedio de variables cefalométricas en el tipo de brote anormal de los terceros molares inferiores izquierdos**

<b>Variables cefalométricas</b>	$\overline{X}$	<b>DE</b>
Espacio óseo posterior	45,1 mm	4,2 mm
Angulación	66,8°	18,8°
Diámetro mesiodistal	15,4 mm	1,9 mm

**Tabla 28. Variables cefalométricas según tipo de brote anormal de los terceros molares inferiores derechos**

<b>Variables cefalométricas</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>DE</b>
Espacio óseo posterior	47,4 mm	4,7 mm
Angulación	60,8°	20,6°
Diámetro mesiodistal	15,6 mm	2,0 mm

**Tabla 29. Factores predictivos del tipo de brote anormal de los terceros molares superiores derechos**

<b>Factores predictivos</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>	<b>Regresión logística</b>			
			<b>(eXp)<sup>β</sup></b>	<b>Prob.</b>	<b>Intervalo de confianza para la media al 95%</b>	
					<b>Límite inferior</b>	<b>Límite superior</b>
Espacio óseo posterior insuficiente	127	70,6	0,978	0,468	0,919	1,039
Angulación inadecuada	125	69,4	1,043	0,000	1,021	1,065
Diámetro mesiodistal inadecuado	105	58,3	1,167	0,169	0,937	1,455

**Tabla 30. Factores predictivos del tipo de brote anormal de los terceros molares superiores izquierdos**

Factores predictivos	No.	%	Regresión logística			
			(eXp) <sup>β</sup>	Prob.	Intervalo de confianza para la media al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Espacio óseo posterior insuficiente	114	63,3	0,875	0,000	0,812	0,942
Angulación inadecuada	121	67,2	1,042	0,001	1,017	1,066
Diámetro mesiodistal inadecuado	121	67,2	1,408	0,007	1,097	1,807

**Tabla 31. Factores predictivos del tipo de brote anormal de los terceros molares inferiores izquierdos**

Factores predictivos	No.	%	Regresión logística			
			(eXp) <sup>β</sup>	Prob.	Intervalo de confianza para la media al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Espacio óseo posterior insuficiente	130	72,2	0,875	0,002	0,805	0,951
Angulación inadecuada	134	74,4	0,969	0,002	0,950	0,989
Diámetro mesiodistal inadecuado	133	73,9	1,259	0,013	1,250	1,511

**Tabla 32. Factores predictivos del tipo de brote anormal de los terceros molares inferiores derechos**

Factores predictivos	No.	%	Regresión logística			
			(eXp) <sup>β</sup>	Prob.	Intervalo de confianza para la media al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Espacio óseo posterior insuficiente	128	71,1	0,944	0,130	0,876	1,017
Angulación inadecuada	138	76,7	0,964	0,001	0,944	0,985
Diámetro mesiodistal inadecuado	127	70,6	1,101	0,336	0,905	1,338

**Tabla 33. Grupo 3 según edad y sexo. Policlínico José Martí Pérez. Abril de 2018**

Edad (años)	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		No.	%
	No.	%	No.	%		
8	28	100,0	0	0,0	28	28,0*
9	28	51,9	26	48,1	54	54,0*
10	18	100,0	0	0,0	18	18,0*
Total	74	74,0	26	26,0	100	100,0

% Calculado en base al total de filas

\*% Calculado en base al gran total



**Tabla 34. Grupo 3 según color de la piel**

<b>Color de la piel</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Blanco	18	18,0
Negro	24	24,0
Mestizo	58	58,0
Total	100	100,0

**Tabla 35. Promedio de espacio óseo posterior en grupo 3 según localización y edad**

Localización	Edad (años)	Espacio óseo posterior				Prob.
		$\bar{X}$ (mm)	DE	Intervalo de confianza para la media al 95%		
				Límite inferior	Límite superior	
Tercer molar superior derecho	8	10,7	8,9	7,2	14,2	0,569
	9	11,5	6,5	9,7	13,3	
	10	9,6	2,3	8,4	10,7	
	<b>Total</b>	<b>10,9</b>	<b>6,8</b>	<b>9,6</b>	<b>12,3</b>	
Tercer molar superior izquierdo	8	11,0	10,5	6,9	15,1	0,069
	9	13,3	5,1	11,9	14,7	
	10	9,2	2,6	7,9	10,5	
	<b>Total</b>	<b>11,9</b>	<b>6,9</b>	<b>10,5</b>	<b>13,3</b>	
Tercer molar inferior izquierdo	8	26,7	1,8	25,9	27,4	0,033
	9	30,4	7,8	28,3	32,5	
	10	29,6	4,1	27,5	31,6	
	<b>Total</b>	<b>29,2</b>	<b>6,2</b>	<b>27,9</b>	<b>30,4</b>	
Tercer molar inferior derecho	8	28,4	0,9	28,1	28,8	0,218
	9	30,2	6,9	28,3	32,0	
	10	30,9	1,0	30,4	31,4	
	<b>Total</b>	<b>29,8</b>	<b>5,2</b>	<b>28,8</b>	<b>30,8</b>	

**Tabla 36. Promedio de espacio óseo posterior en grupo 3 según localización y sexo**

Localización	Sexo	Espacio óseo posterior				Prob.
		$\bar{X}$ (mm)	DE	Intervalo de confianza para la media al 95%		
				Límite inferior	Límite superior	
Tercer molar superior derecho	Femenino	10,7	5,7	9,4	12,1	0,939
	Masculino	11,5	9,4	7,7	15,3	
	<b>Total</b>	<b>10,9</b>	<b>6,8</b>	<b>9,6</b>	<b>12,3</b>	
Tercer molar superior izquierdo	Femenino	11,3	6,7	9,7	12, 9	0,147
	Masculino	13,7	7,3	10,7	16,6	
	<b>Total</b>	<b>11,9</b>	<b>6,9</b>	<b>10,5</b>	<b>13,3</b>	
Tercer molar inferior izquierdo	Femenino	30,4	4,4	29,4	31,5	0,340
	Masculino	25,6	8,8	22,1	29,2	
	<b>Total</b>	<b>29,2</b>	<b>6,2</b>	<b>27,9</b>	<b>30,4</b>	
Tercer molar inferior derecho	Femenino	31,1	2,6	30,4	31,7	0,126
	Masculino	26,2	8,2	22,9	29,5	
	<b>Total</b>	<b>29,8</b>	<b>5,2</b>	<b>28,8</b>	<b>30,8</b>	

**Tabla 37. Promedio de espacio óseo posterior en grupo 3 según localización y color de la piel**

Localización	Color de la piel	Espacio óseo posterior				Prob.
		$\bar{X}$ (mm)	DE	Intervalo de confianza para la media al 95%		
				Límite inferior	Límite superior	
Tercer molar superior derecho	Blanco	9,3	6,6	7,5	11,0	0,972
	Negro	11,1	6,7	8,3	13,9	
	Mestizo	16,1	4,8	13,7	18,5	
	<b>Total</b>	<b>10,9</b>	<b>6,8</b>	<b>9,6</b>	<b>12,3</b>	
Tercer molar superior izquierdo	Blanco	9,9	6,3	8,3	11,6	0,860
	Negro	12,6	3	9,3	15,8	
	Mestizo	17,4	4,6	15,2	19,7	
	<b>Total</b>	<b>11,9</b>	<b>6,9</b>	<b>10,5</b>	<b>13,3</b>	
Tercer molar inferior izquierdo	Blanco	28,3	6,2	26,7	29,9	0,144
	Negro	29,9	6,4	27,2	32,7	
	Mestizo	31,1	5,6	28,3	33,9	
	<b>Total</b>	<b>29,2</b>	<b>6,2</b>	<b>27,9</b>	<b>30,4</b>	
Tercer molar inferior derecho	Blanco	28,6	4,4	27,5	29,8	0,443
	Negro	31,3	5,3	29,1	33,6	
	Mestizo	31,6	6,3	28,4	34,7	
	<b>Total</b>	<b>29,8</b>	<b>5,2</b>	<b>28,8</b>	<b>30,8</b>	

**Tabla 38. Diferencias de los promedios de espacio óseo posterior en según localización y grupo de edades**

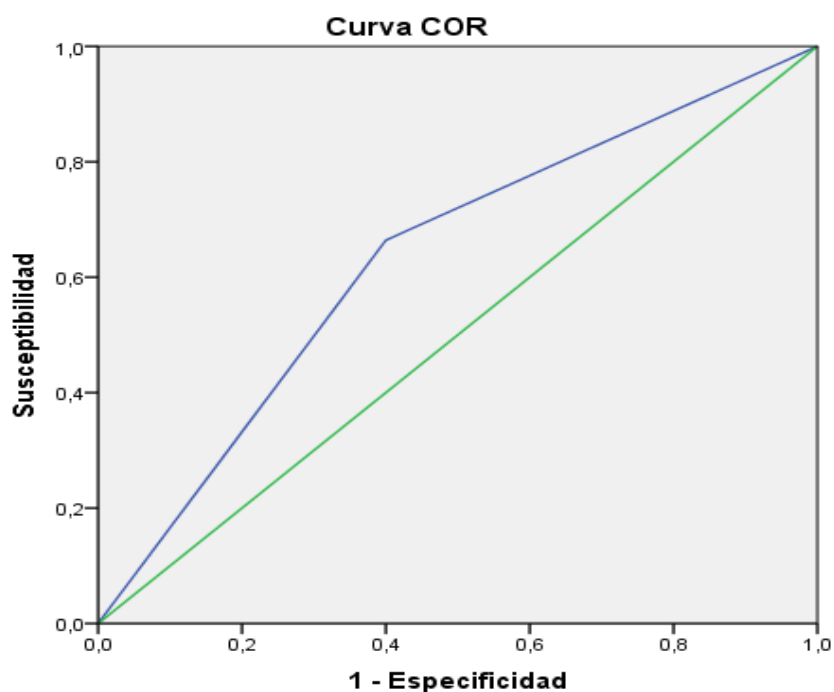
Localización	Grupo de edades (años)	Espacio óseo posterior				Prob.
		$\overline{X}$ (mm)	DE	Intervalo de confianza para la diferencia		
				Límite inferior	Límite superior	
Tercer molar superior derecho	8-10	10,9	6,8	-10,6	-7,3	0,00
	15-18	27,9	5,6	-18,6	-15,4	0,00
Tercer molar superior izquierdo	8-10	11,9	6,9	-9,6	-6,6	0,00
	15-18	27,4	5,6	-17,1	-13,9	0,00
Tercer molar inferior izquierdo	8-10	29,8	5,2	-13,9	-11,0	0,00
	15-18	45,7	4,8	-17,9	-15,2	0,00
Tercer molar inferior derecho	8-10	29,2	6,2	-12,7	-10,2	0,00
	15-18	47,0	7,6	-18,7	-15,7	0,00

**Tabla 39. Regresión lineal simple entre la edad y el promedio de espacio óseo posterior según localización**

Localización	Regresión lineal simple					R <sup>2</sup>
	β	R	Intervalos de confianza		Prob.	
			Límite inferior	Límite superior		
Tercer molar superior derecho	0,786	0,786	1,9	2,3	0,000	0,616
Tercer molar superior izquierdo	0,767	0,767	1,8	2,1	0,000	0,587
Tercer molar inferior izquierdo	0,838	0,838	1,9	2,3	0,000	0,702
Tercer molar inferior derecho	0,777	0,777	1,9	2,4	0,000	0,602

## ANEXO 2. Gráficos

**Gráfico 1. Evaluación de las curvas ROC para el tercer molar superior derecho**



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

### Área bajo la curva

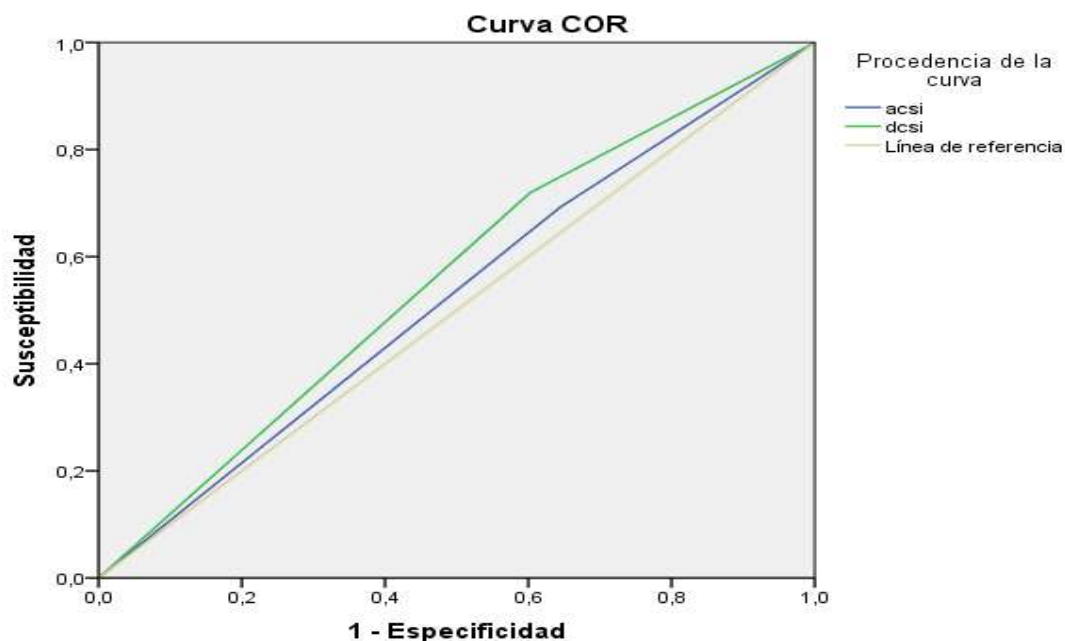
Variables resultado de contraste	Área	Error típ.(a)	Sig. asintótica(b)	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Angulación inadecuada	0,632	0,045	0,005	0,543	0,721

La variable (o variables) de resultado de contraste: angulación inadecuada tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados.

(a) Bajo el supuesto no paramétrico

(b) Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

**Gráfico 2. Evaluación de las curvas ROC para el tercer molar superior izquierdo**



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

### Área bajo la curva

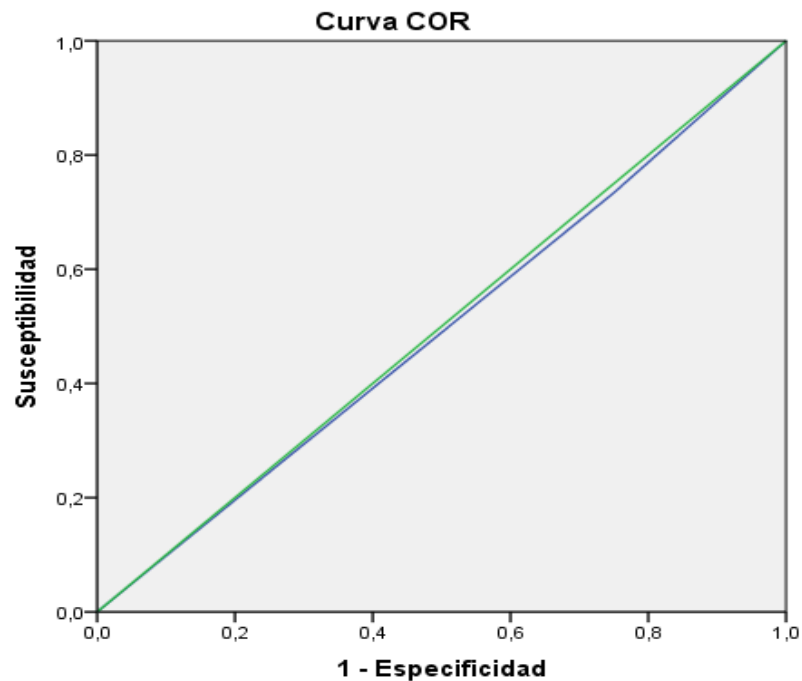
Variables resultado de contraste	Área	Error típ.(a)	Sig. asintótica(b)	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Angulación inadecuada	0,524	0,044	0,587	0,438	0,610
Diámetro mesiodistal inadecuado	0,558	0,044	0,184	0,472	0,645

La variable (o variables) de resultado de contraste: angulación y diámetro mesiodistal inadecuados del tercer molar superior izquierdo tienen al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados.

(a) Bajo el supuesto no paramétrico

(b) Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

**Gráfico 3. Evaluación de las curvas ROC para el tercer molar inferior izquierdo**



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

#### Área bajo la curva

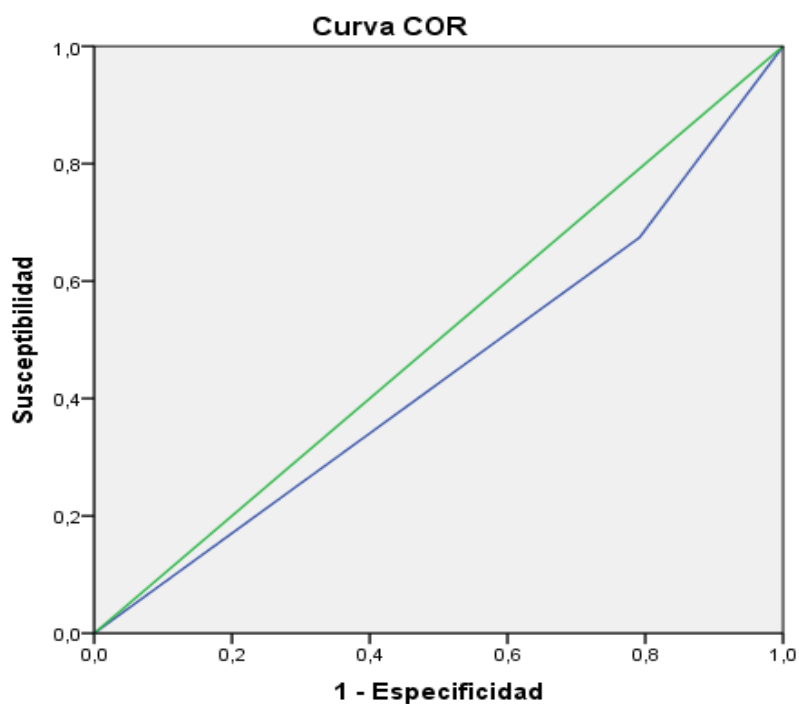
Variables resultado de contraste	Área	Error típ.(a)	Sig. asintótica(b)	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Diámetro mesiodistal inadecuado	0,492	0,046	0,863	0,401	0,583

La variable (o variables) de resultado de contraste: diámetro mesiodistal inadecuado del tercer molar inferior izquierdo tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados.

(a) Bajo el supuesto no paramétrico

(b) Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

**Gráfico 4. Evaluación de las curvas ROC para el tercer molar inferior derecho**



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

#### Área bajo la curva

Variables resultado de contraste	Área	Error típ.(a)	Sig. asintótica(b)	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Diámetro mesiodistal inadecuado	0,441	0,047	0,229	0,349	0,534

La variable (o variables) de resultado de contraste: diámetro mesiodistal inadecuado del tercer molar inferior derecho tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados.

(a) Bajo el supuesto no paramétrico

(b) Hipótesis nula: área verdadera = 0,5



### **ANEXO 3. Producción científica de la autora sobre el tema de la tesis**

#### **Publicaciones relacionadas con el tema de investigación**

1. González Espangler L, Mok Barceló P, De la Tejera Chillón A, George Vallez Y, Leyva Lara ML. Caracterización de la formación y desarrollo de los terceros molares. MEDISAN [Internet]. 2014 Ene [citado 1 Feb 2017];18(1). Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol18-1/san06114.htm>
2. González Espangler L, Ramírez Quevedo Y, Durán Vázquez WE, George Valles Y. Presencia de terceros molares en el Policlínico José Martí. Actas del Congreso Internacional Estomatología 2015; 2-6 Nov 2015; La Habana, Cuba. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2015 [citado 12 Sep 2017]. Disponible en: <http://www.estomatologia2015.sld.cu/index.php/estomatologia/nov2015/paper/view/645/406>
3. González Espangler L, Ramírez Quevedo Y, Durán Vázquez WE, George Valles Y. Identificación de los terceros molares en pacientes con tratamiento ortodóncico. MEDISAN [Internet]. 2017 Nov [citado 23 Sep 2018];21(11):3214-20. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192017001100010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017001100010&lng=es)
4. Pichel Borges I, Suárez García MC, González Espangler L, Borges Toirac MA, Romero García L, Berenguer Gouarnaluses JA. Retención dentaria en pacientes ortodóncicos de 8 a 18 años de edad. 16 de Abril [Internet]. 2018 [citado 10 Ene 2019];57(268):89-96. Disponible en: [http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16\\_04/article/view/613](http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/613)

5. 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. MEDISAN. De próxima aparición 2019.
6. González Espangler L, Pérez Suárez R, Hernández Rodríguez RC, Meriño Reyes T, Rodríguez Torres E. Características anatomorradiográficas de los terceros molares en adolescentes de la enseñanza preuniversitaria. Revista Cubana de Estomatología. De próxima aparición 2019.
7. González Espangler L, Meriño Reyes T, Rodríguez Torres E, Hernández Rodríguez RC, Pérez Suárez R, Romero García LI. Validación de un esquema de formación y desarrollo para los terceros molares. Revista Odontológica Mexicana. De próxima aparición 2019.

### **Curso impartido**

Jornada Provincial de Ortodoncia Capítulo Santiago de Cuba 2015. Título: Actualidad sobre el tercer molar.

### **Ponencias y presentaciones en eventos**

1. Concurso Premio Anual de la Salud 2014 (obtuvo Premio a nivel provincial) en categoría de Trabajo de Terminación de Residencia: “Caracterización de la formación y desarrollo de los terceros molares”.
2. Multimedia en [II Simposio Nacional Científico Metodológico sobre el aprendizaje de lenguas Extranjeras](#), 2017: “Wisdom teeth/soft, una herramienta para la interdisciplinariedad con el idioma inglés en estudiantes de estomatología”.

3. Concurso Premio Anual de la Salud 2018 (obtuvo Mención a nivel provincial) en categoría de Investigación Aplicada: “Esquema de formación y desarrollo para los terceros molares”.
4. Temas libres en I Jornada Científica Territorial Guantánamo 2017, II Simposio Internacional de Ortodoncia y Ortopedia cráneo-facial, 2018, en II Taller Territorial de Ortodoncia Interdisciplinaria ORTOSAN 2018:
  - Caracterización anatomorradiográfica de los terceros molares en adolescentes de Santiago de Cuba.
  - Modificaciones del espacio óseo posterior para terceros molares en niños y adolescentes.
  - Validación de esquema de formación y desarrollo para los terceros molares.
  - Espacio óseo posterior, diámetro mesiodistal y angulación de los terceros molares.

#### **Tutorías de trabajos de terminación de residencia terminados**

- Modificaciones del espacio óseo posterior en niños y adolescentes. Policlínico José Martí Pérez. Santiago de Cuba. 2017. Residente Dr. Ernesto Rodríguez Torres.
- Espacio óseo posterior, angulación y diámetro mesiodistal de los terceros molares. Policlínico José Martí Pérez. Santiago de Cuba. 2017. Residente Dra. Rosalín Caridad Hernández Rodríguez.
- Validación de esquema de formación y desarrollo para los terceros molares. Policlínico José Martí Pérez. Santiago de Cuba. 2017. Residente Dra. Tahimí Meriño Reyes.

- Caracterización anatomorradiográfica de los terceros molares. Policlínico José Martí Pérez. Santiago de Cuba. 2017. Residente Dr. Ruslán Pérez Suárez.

## **Otros**

- Tutoría de trabajo presentado por alumnas ayudantes María Caridad Suárez García y Rosmery Guevara García en Jornada Científica Estudiantil de Facultad de Estomatología, Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba y Fórum Nacional obteniendo premio relevante, curso 2015-2016. Presencia de terceros molares en niños de 8 a 18 años de edad.
- Tutoría de trabajo presentado por alumnas ayudantes Isis Pichel Borges y María Caridad Suárez en Jornada Científica Estudiantil de Facultad de Estomatología, Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba y Fórum Nacional obteniendo premio relevante, curso 2016-2017. Retención dentaria en pacientes ortodóncicos de 8 a 18 años de edad.