

## Modelo de predicción cefalométrica del tipo de brote dentario para terceros molares

Liuba González Espangler<sup>1</sup>

Luis Atilano Soto Cantero<sup>2</sup>

Lázaro Ibrahim Romero García<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas/Ortodoncia, Santiago de Cuba, Cuba, liuba.gonzalez@infomed.sld.cu

<sup>2</sup> Facultad de Estomatología de La Habana/Ortodoncia, La Habana, Cuba, luis.soto@infomed.sld.cu

<sup>3</sup>Hospital Provincial Saturnino Lora/Bioestadística, Santiago de Cuba, Cuba, lazaroirg@infomed.sld.cu

### *Resumen:*

*Introducción:* 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. *Objetivo:* elaborar un modelo cefalométrico predictivo para el brote de los terceros molares. *Métodos:* se realizó un estudio en Santiago de Cuba desde 2015 hasta 2020 con dos momentos metododológicos (observacional, analítico de cohorte y otro de desarrollo e innovación tecnológica). Fueron empleadas tres muestras aleatorias ( $n_1=160$  adolescentes,  $n_2=21$  jóvenes para el primer momento y  $n_3=29$  expertos para la validación externa de aspecto y contenido. Las variables fueron localización, espacio óseo posterior, angulación y diámetro mesiodistal de los terceros molares, obtenidas a través del rayos x panorámico. En el diseño del modelo cefalométrico predictivo se construyó un modelo de regresión logística donde el tipo de brote fue la variable dependiente. *Resultados:* las variables locales asociadas al brote anormal de los terceros molares en el grupo 1 fueron: espacio óseo posterior insuficiente, angulación y diámetro mesiodistal inadecuados. Las mismas fueron introducidas en un modelo de regresión logística para determinar los factores predictivos del brote anormal según resultados de la localización de cada tercer molar resultando para el 1.8 la angulación inadecuada (riesgo de brote anormal de 4,3 %), para el 2.8 angulación y el diámetro mesiodistal inadecuados (riesgo de brote anormal de 4,2 y 40,8 % respectivamente), para el 3.8 y el 4.8 el diámetro mesiodistal inadecuado (riesgo de brote anormal de 25,9 y 10,1 % respectivamente). En la validación el nivel de aceptación del modelo superó 80 %, siendo estadísticamente significativo. *Conclusiones:* el modelo cefalométrico validado es viable en el proceso de predicción del brote de los terceros molares en la infancia y la adolescencia.

**Palabras clave:** terceros molares, cordal, cefalometría, predicción, ortodoncia, brote dentario

## I. INTRODUCCIÓN

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.<sup>(1)</sup>

Son varios los métodos descritos por la literatura que han estudiado la posibilidad de erupción de estos dientes; destacándose inicialmente, las mediciones realizadas sobre cráneos secos y en la actualidad los sofisticados trazados cefalométricos.<sup>(2)</sup> Éstos últimos informan matemáticamente las posiciones y relaciones dentomaxilofaciales, y permiten tener un indiscutido documento de diagnóstico en Ortodoncia.<sup>(3)</sup>

En este contexto, se pueden citar diversos autores que han realizado investigaciones sobre cefalometría en relación a los terceros molares, algunos citados por Quiros y Palma<sup>(4)</sup> como Henry y Morant (1936) quienes propusieron el índice del espacio molar; Björk (1956) que midió en radiografías cefálicas la distancia del borde anterior de la rama a la superficie distal del segundo molar inferior; Ricketts (1972) y Turley (1974) el que finalmente valoró diferentes métodos de medición del espacio disponible y concluyó que el más útil era el que medida la distancia desde Xi (centro de la rama) hasta la cara distal del segundo molar.

En Cuba, investigadores como Céspedes<sup>(5)</sup> (2000), Fernández<sup>(6)</sup> (2015), Pérez Cabrera<sup>(7)</sup> (2012 y 2017), todos con sus colaboradores, utilizan el método de Turley tomando como referencia sus valores, a pesar de que los resultados obtenidos por este autor se refieren a otra población y región geográfica, lo cual es un factor influyente sin lugar a duda. Otros pocos,<sup>(8)</sup> hablan acerca de la posición muy inclinada cuando se acerca la edad a la cual deben brotar; que impide que emergan correctamente, sobre todo por la influencia de la trayectoria de erupción, que depende en gran medida del espacio retromolar y del tamaño de la corona dentaria. Finalmente, un aspecto poco abordado es su diámetro mesiodistal; pues existen diversos criterios, pues la anatomía de los terceros molares ha sido descrita como impredecible al presentar mayor variación que cualquier otra pieza dentaria de la cavidad bucal.<sup>(9)</sup>

Debido a que estos autores realizaron estudios con muestras pequeñas, los pacientes recibieron tratamiento ortodóncico y no fueron observados en el tiempo, así como sus edades 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; se plantea como problema científico que actualmente no se dispone de un método predictivo para los molares de cada cuadrante.

Las diferentes limitaciones en cuanto a método y medidas aportadas, motivó a profundizar en este tema y realizar la presente investigación con el objetivo de elaborar un modelo cefalométrico predictivo para el brote de los terceros molares.

## II. MÉTODO

### A. *Tipo de estudio:*

Se realizó una investigación en la provincia Santiago de Cuba, durante los años 2015 a 2020 que contó dos momentos metodológicos: primeramente un estudio observacional analítico de cohorte (prospectivo) para identificar los cambios en variables cefalométricas según tipo de brote dentario y segundo estudio de desarrollo e innovación tecnológica, para diseñar y validar un modelo cefalométrico predictivo para el brote dentario de los terceros molares.

### B. Población y muestra

Se emplearon tres grupos poblacionales, el primero para el estudio de cohorte y los otros dos para la innovación tecnológica; los que cumplieron con los siguientes criterios:

- Grupo 1: adolescentes de 15-18 años de edad, con todos los dientes permanentes brotados, salvo los terceros molares, sanos, sin tratamiento ortodóncico previo ni anomalías dentomaxilofaciales presentes.
- Grupo 2: jóvenes de 19 a 21 años de edad, con las mismas características del grupo 1.
- Grupo 3: profesionales con más de 10 años experiencia en cefalometría, doctores en ciencias, investigadores auxiliares y agregados, profesores titulares y auxiliares; los que fungieron como expertos.

De estos grupos fueron seleccionadas tres muestras por muestreo simple aleatorio: 160 adolescentes ( $n_1$ ), 21 jóvenes ( $n_2$ ) y 29 expertos ( $n_3$ ).

### C. Variables

Las variables estudiadas fueron: localización (se describieron los terceros molares según arcadas y hemiarcadas en 1.8, tercer molar superior derecho; 2.8, tercer molar superior izquierdo; 3.8, tercer molar inferior izquierdo y 4.8, tercer molar inferior derecho), espacio óseo posterior (figura 1: distancia desde la cara distal del segundo molar permanente hasta el punto Y intersección de Frankfort con vertical pterigoidea para los superiores y el Xi o centroide mandibular para los inferiores; su valor se dio en milímetros); angulación (figura 2: ángulos mesiales 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 uniradiculares, 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) y diámetro mesiodistal (figura 3: desde el punto más convexo de la corona, de mesial a distal), factores predictivos del brote anormal (espacio óseo posterior insuficiente, angulación y diámetro mesiodistal inadecuados).

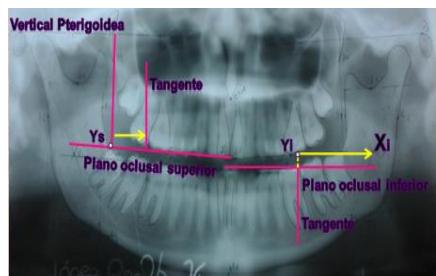


Figura 1

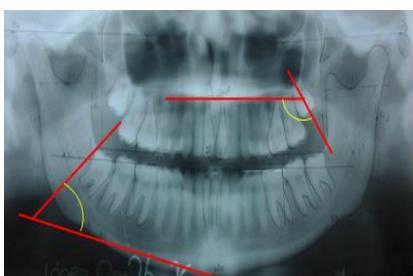


Figura 2



Figura 3

### D. Técnicas y procedimientos

Las muestras de adolescentes y jóvenes fueron reclutadas en actividades comunitarias en centros escolarizados y los expertos fueron consultados a través de correo electrónico y entrevistas directas. Las variables se obtuvieron a través del interrogatorio y examen clínico y radiográfico.

El estudio comprendió tres etapas: una de diagnóstico y selección de la muestra; la otra de verificación del brote dentario y finalmente una de validación del modelo cefalométrico seleccionado.

Los datos se procesaron de manera automatizada mediante la aplicación del paquete estadístico SPSS/PC. Como medidas de resumen para el análisis de las variables cuantitativas se utilizaron la media ( $\bar{x}$ ) y la desviación estándar (DE), con estimaciones por intervalo de confianza de 95 % para la media aritmética; en el caso de las cualitativas se empleó el porcentaje. En el diseño del modelo cefalométrico predictivo se construyó un modelo de regresión logística donde: variable dependiente (tipo de brote normal o anormal) y variables independientes (espacio óseo posterior insuficiente, angulación inadecuada y diámetro mesiodistal inadecuado) [Prob. ( $y=1$ )] =  $1/(1+e^{-(\alpha+\beta_1X_1+\beta_2X_2+\dots+\beta_iX_i)})$ . Con el propósito de validar el modelo como predictor del brote anormal se utilizó la curva ROC y 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.

Además, se tomó en cuenta la validación externa de aspecto, contenido y criterio, considerando para las dos primeras la consulta a expertos y en el último caso, los resultados del criterio alcanzado en la investigación de González.<sup>(1)</sup> Las hipótesis estadísticas testadas asociadas al análisis fueron:  $H_0: \mu_0 = \mu_1$ ;  $H_a: \mu_0 \neq \mu_1$ . Siendo  $\mu_0$  el promedio de las variables predictivas de González.<sup>(1)</sup>

En todos los casos se utilizó el nivel de significación ( $\alpha$ ) de 0,05; representando la existencia de diferencias más allá del azar con el valor de  $p$  (probabilidad asociada).

El consentimiento informado fue solicitado al Comité de Ética de la Investigación en Salud de la Facultad de Estomatología como entidad ejecutora principal del proyecto al que pertenece el presente estudio y a los seleccionados, teniendo en cuenta las normas éticas descritas para este tipo de estudio.

### III. RESULTADOS

Las variables locales asociadas al brote anormal de los terceros molares en el grupo 1 ( $n_1$ ) fueron: espacio óseo posterior insuficiente, así como angulación y diámetro mesiodistal inadecuados. Las mismas fueron introducidas en un modelo de regresión logística para determinar los factores predictivos del brote anormal según resultados de la localización de cada tercer molar resultando lo siguiente:

- 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.

- 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.

- 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.

- 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.

Con estos resultados se diseñó el modelo cefalométrico predictivo el cual fue validado según aspecto y contenido, a través de la consulta a 29 expertos, obteniéndose una calificación global de concordancia entre ellos fue de 100 % respecto a los cinco ítems evaluados con la máxima puntuación. Consideraron, además, que el modelo es comprensible, que presenta componentes claramente definidos, con un tema justificable, derivándose de datos factibles de obtener y sensible a variaciones. El nivel de aceptación del instrumento superó el 80 %, resultado que fue estadísticamente significativo.

La tabla 1 representa la validación de criterio, contrastando los promedios de los factores predictivos del brote anormal para los cuatro terceros molares, entre los adolescentes donde fue diseñado el modelo cefalométrico y los jóvenes que presentaron este efecto negativo; las que no fueron estadísticamente significativas. En el caso de los superiores los promedios tuvieron entre 4° y 6° de diferencia, entre los derechos e izquierdos respectivamente. Por su parte, los inferiores fueron muy parecidos con solo unas décimas en desacuerdo.

**Tabla 1. Localización de terceros molares y diferencias entre promedios de factores predictivos en grupos examinados**

Localización	Factores predictivos	Muestras	$\bar{X}$	DE	Probabilidad asociada (p)
<b>1.8</b>	<b>Angulación inadecuada</b>	$n_1=160$	134,9°	16,7°	0,364
		$n_2=21$	130,8°	15,5°	
<b>2.8</b>	<b>Angulación inadecuada</b>	$n_1=160$	134,9°	16,7°	0,236
		$n_2=21$	128,3°	14,5°	
	<b>Diámetro mesiodistal</b>	$n_1=160$	13,7 mm	1,9 mm	0,108
<b>3.8</b>		$n_2=21$	10,0 mm	1,5 mm	
	<b>Diámetro mesiodistal</b>	$n_1=160$	15,6 mm	2,0 mm	0,415
		$n_2=21$	15,4 mm	1,9 mm	
<b>4.8</b>	<b>Diámetro mesiodistal</b>	$n_1=160$	15,4 mm	1,9 mm	0,289
		$n_2=21$	15,7 mm	1,7 mm	

#### IV. DISCUSIÓN

El modelo diseñado para el diagnóstico predictivo del brote de los terceros molares, 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.

El espacio óseo posterior perdió su protagonismo, en correspondencia con los datos revisados y discutidos de otros autores;<sup>(4,5,6)</sup> 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 dental 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 anormalidad, 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.

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)</sup> consideran que el espacio óseo posterior constituye el principal factor de riesgo local, otros como Marroquin Ramírez<sup>(10)</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>(11)</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>(9,12)</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>(1,12)</sup> Autores citados por Burgueño Torres<sup>(13)</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>(1)</sup>

En esa dirección, Marroquin Ramírez<sup>(10)</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>(10)</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.

Con referencia a los resultados de la validación del modelo cefalométrico para el brote de los terceros molares se especificó la relación teórica entre los conceptos (sobre la base del marco teórico), se correlacionaron los promedios de González<sup>(1)</sup> y los del actual estudio y se analizó cuidadosamente la relación entre ambos. Los resultados de ese paso aparecen reflejados en la tablas 1, donde las confrontaciones revelan como dato esperado, coincidencias en los resultados santiagueros respecto otros foráneos, debido a las características de la población de este territorio y su medio circundante.

Cada día se insiste sobre la importancia del tratamiento temprano de los pacientes con anomalías dentomaxilofaciales y se aboga por las bondades de los diferentes métodos cefalométricos predictivos. Es por ello que los autores de la presente investigación, recomiendan que se valoren las ventajas de la intervención temprana en la infancia y la adolescencia en relación con los terceros molares.

## V. CONCLUSIONES

El modelo cefalométrico predictivo validado es viable en el proceso de predicción del brote de los terceros molares en la infancia y la adolescencia; solo queda crear las condiciones para su implementación permitiendo una predicción oportuna del brote anormal de estos dientes.

## VI. REFERENCIAS

1. González Espangler L. Modelo cefalométrico predictivo para el brote de los terceros molares. [Tesis]. Santiago de Cuba: Universidad de Ciencias Médicas, Facultad de Estomatología; 2019 [citado 18 Feb 2020]. Disponible en: <file:///C:/Users/liuba/AppData/Local/Temp/Dra.%20Liuba%20González%20Espangler.pdf>
2. 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 [Internet]. 2019 Oct [citado 2021 Mar 05];23(5):860-874. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192019000500860&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192019000500860&lng=es).
3. Mayoral J. Ortodoncia: Principios fundamentales y prácticos. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1986.
4. 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/>
5. Céspedes IR, Diez 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>
6. 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>
7. 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>
8. Morales Bustos A, Riquelme Quiroz C. Prevalencia de posición y relación topográfica de terceros molares inferiores evaluados en radiografías panorámicas, en la Universidad del Desarrollo, Concepción, entre los años 2014 y 2017 [Tesis]. Concepción: Universidad del Desarrollo; 2018 [citado 20 Ene 2019]. Disponible en: <https://repositorio.udd.cl/bitstream/handle/11447/2339/Documento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. 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)

10. 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.repository.usac.edu.gt/2380/1/T\\_2639.pdf](http://www.repository.usac.edu.gt/2380/1/T_2639.pdf)
11. 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>
12. 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.
13. 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 14. 12 Sep 2017]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/24665/1/T35218.pdf>