

Implicación de la erupción de los terceros molares en el apiñamiento anteroinferior severo

Involvement of third molar eruption in severe anterior crowding

Bustillo Arrieta J*

RESUMEN

Objetivo: Estimar el grado de asociación entre el apiñamiento anteroinferior y la presencia de terceros molares inferiores en modelos de estudio y radiografías panorámicas de pacientes atendidos en el Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena y centros de atención odontológica y radiológica de la ciudad de Cartagena.

Diseño del estudio: Estudio de corte transversal.

Emplazamiento: Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena de Indias (Colombia) y otros centros de atención odontológica de la ciudad. *Participantes:* 366 modelos de estudio y radiografías panorámicas de pacientes seleccionados por estrictos criterios de inclusión y exclusión.

Mediciones principales: Se utilizó un instrumento que incluyó edad, sexo, presencia o ausencia de terceros molares, posición de terceros molares según la clasificación de Winter, estadio de formación de los terceros molares según la clasificación de Nolla; y magnitud de apiñamiento según la clasificación de Harfin. Los datos fueron analizados a partir de distribuciones de frecuencia y proporciones; se realizó análisis inferencial (prueba χ^2) utilizando el programa SPSS statistic v22 IBM y se efectuó análisis multivariante utilizando el análisis de correspondencias simple en el programa estadístico R.

Resultados: La prevalencia de apiñamiento anteroinferior fue de 70,2%. Se presentó asociación estadísticamente significativa entre la magnitud de apiñamiento anteroinferior con el estadio de formación del tercer molar inferior izquierdo.

Conclusiones: La prevalencia de apiñamiento anteroinferior en los sujetos fue alta; el estadio de formación del tercer molar es un factor determinante en la aparición de apiñamiento anteroinferior.

Palabras clave: Maloclusión, tercer molar, odontología, ortodoncia (DeCsBireme).

SUMMARY

Objective: Estimate the degree of association between anterior crowding and the presence of third molars in study casts and panoramic radiographs in patients at the Faculty of Dentistry of the university of Cartagena de Indias and centers of dental care and radiological of Cartagena de Indias (Colombia).

Design: Cross sectional study.

Location: Faculty of Dentistry of the university of Cartagena de Indias (Colombia) and others dental care centers in town.

Participants: 366 study casts and panoramic radiographs of patients selected by strict inclusion and exclusion criteria.

* Odontólogo. Universidad de Cartagena. Especialista en Ortodoncia. Universidad de São Paulo, Brasil. Magíster en Estadística Aplicada Universidad del Norte. Profesor postgrado de Ortodoncia, Universidad de Cartagena.

Main Surveyed Data: An instrument which included age, sex, presence or absence of third molars, third molars position by classification of Winter, stage formation of the third molars by classification of Nolla and the magnitude of crowding by classification of Harfin. Data were analyzed based on frequency distributions and proportions; inferential analysis was performed using the chi² test with the SPSS statistic v22 IBM program. In addition, multivariate analysis was performed using simple correlation analysis in the R statistical program.

Results: The prevalence of anterior crowding was 70.2%. Statistically significant association between the magnitude of anterior crowding with the stage formation of the lower left third molar was presented.

Conclusions: Prevalence of anterior crowding in the subjects was high; stage formation of the third molar is a determining factor in the appearance of anterior crowding.

Key words: Malocclusion, crowding, molar third, dentistry, orthodontics (MeSH Database).

Fecha de recepción: 25 de agosto de 2015.

Aceptado para publicación: 15 de noviembre de 2015.

Bustillo Arrieta J. Implicación de la erupción de los terceros molares en el apiñamiento anteroinferior severo. *Av. Odontoestomatol* 2016; 32 (2): 107-116.

INTRODUCCIÓN

El apiñamiento dental es una característica frecuente de maloclusión dentaria que no discrimina sexo, raza, educación, estrato socioeconómico o edad. Es considerado un fenómeno fisiológico normal para todas las denticiones temporal, mixta y permanente; sin embargo, en la dentición mixta tardía es cuando se presenta el grado de apiñamiento más severo, por lo que se convierte en uno de los principales motivos de consulta odontológica (1,2). Se entiende por apiñamiento a la reducción en el perímetro del arco que se puede manifestar como cierre del espacio, rotación y/o movimiento de los dientes (3).

Murrieta y cols., en 2007 (4), refieren que la tasa de prevalencia por maloclusiones en adolescentes mexicanos fue del 96,4%, resultando la clase I de Angle la más prevalente (72,8%) y el apiñamiento dental la característica más frecuente observada en este grupo; resultados similares al estudio realizado por Medina Carolina en 2010 (5). Así mismo, en un estudio de alteraciones dentales en niños realizado en Santiago de Cali, Colombia, en 2008 (6), se encontró que el 100% de la población presentaba alteraciones dentarias, siendo la más frecuente el apiñamiento dental en un 70%.

El apiñamiento dental comúnmente se presenta en el área de los incisivos, particularmente en el arco

inferior (2). García Guillermo y cols., en 2007 (7), afirman que el apiñamiento anteroinferior (AA) presentó el valor más elevado correspondiente a un 47% de los niños estudiados, seguido de un apiñamiento en ambas arcadas en un 38%, y en menor proporción se observó en la zona anterosuperior con un 10%. El AA puede surgir por múltiples causas: la genética, rotación mandibular, cambios funcionales y medioambientales, maduración de los tejidos blandos, falta de atrición de los incisivos por la dieta, hábitos indeseables, disminución de la distancia intercanina, disminución del perímetro del arco, presencia y desarrollo de los terceros molares, entre otros (8-12).

Existen numerosas evidencias que apoyan la teoría de la presión posterior, en la que se asume que los terceros molares pueden producir un componente anterior de fuerzas que causaría el apiñamiento en el arco inferior (3,13,14). Sin embargo, diversos autores (15,16) afirman que no se ha comprobado una relación directa causa-efecto entre los terceros molares inferiores y el apiñamiento incisivo inferior.

Actualmente no existe evidencia de calidad que sustente una asociación entre la presencia de terceros molares y el desarrollo de AA; por tanto la finalidad de este estudio es obtener evidencia científica sobre la asociación que existe entre el apiñamiento anteroinferior y la presencia de terceros molares inferiores

en modelos de estudio y radiografías panorámicas de pacientes atendidos en el Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena y centros odontológicos de la ciudad Cartagena.

SUJETOS Y MÉTODOS

Estudio de corte transversal realizado en modelos de estudio y radiografías panorámicas de historias clínicas de pacientes atendidos en las clínicas del Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena (Colombia) y centros de atención odontológica y radiológica de la ciudad de Cartagena, durante el periodo comprendido entre enero del 2011 y marzo del 2014. La población de estudio la conformó 4.000 modelos de estudio y radiografías panorámicas de pacientes que ingresaron para tratamiento de ortodoncia. De los cuales 366 modelos de estudio y radiografías panorámicas, cumplieron con los criterios de inclusión.

Para la participación de los sujetos se tuvieron en cuenta los siguientes criterios: modelos y radiografías panorámicas de pacientes que den su autorización mediante consentimiento informado teniendo en cuenta las disposiciones internacionales: Declaración de Helsinki (modificación de Edimburgo 2000) y la normativa para Colombia (resolución 8.430 de 1993 Ministerio de Salud). Pacientes mayores de 12 años, periodontalmente sanos, con presencia o ausencia de terceros molares inferiores, forma de arco ovalada, y tipo facial mixto con maloclusión clase I. Se excluyeron aquellos pacientes que previamente se les hubiera practicado extracción dental, tratamiento de ortodoncia u ortopedia; pacientes con presencia de enfermedades sistémicas, alteraciones en el tamaño dentoalveolar, maloclusión clase II esquelética de moderada a severa, maloclusión clase III, sobremordida vertical y horizontal aumentada o disminuida, antecedentes de hábitos bucales indeseables, discrepancia dental marcada, fractura dental, caries y destrucción coronal.

Para la recolección de la información se empleó un formato que permitió el registro de los datos obtenidos a partir del análisis de modelos y radiografías panorámicas, en el que se incluyó: edad, sexo, pre-

sencia o ausencia de terceros molares, posición de terceros molares según la clasificación de Winter (17) (mesioangular, horizontal, vertical, distoangular e invertido), estadio de erupción de los terceros molares según la clasificación de Nolla (18) (estadio de Nolla 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) y magnitud de apiñamiento según la clasificación de Harfin (19) (ausencia de apiñamiento, apiñamiento leve de 1 a 3 mm, moderado de 3 a 5 mm y severo más de 5 mm).

Las radiografías panorámicas se analizaron a través de un negatoscopio odontológico (LedEcoled) en el que se determinó la presencia, posición y estadio de formación radicular de terceros molares. Con respecto a la magnitud de apiñamiento se utilizó el software Dolphin imaging 10.5 el cual permitió el escaneo de los modelos de estudio, y el análisis del ancho mesiodistal de los dientes, perímetro del arco y la discrepancia del espacio.

El instrumento fue validado mediante prueba piloto. En el ejercicio de la calibración del instrumento, se evaluó la comprensión y el conocimiento de cada uno de los puntos a considerar en el análisis radiográfico y modelos de estudio a partir de una muestra intencional seleccionada en base a las mismas características de la población o material de estudio. En la medición de los modelos de estudio, se calibró con la colaboración del coordinador del Departamento de Ortodoncia de la División de Estudios de Postgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena; se obtuvo una concordancia interobservador de $r = 0,867$ y, en las radiografías panorámicas, el diagnóstico de los terceros molares fue calibrado con ayuda del coordinador del Departamento de Cirugía oral de la misma Facultad; hubo una concordancia interobservador de $k = 0,925$.

La información fue organizada y depurada a través de una base de datos en Microsoft Excel 2010, luego fue analizada e interpretada en el programa estadístico SPSS statistic v22 IBM. Los datos se analizaron a través de distribuciones de frecuencia y proporciones. Se realizó análisis inferencial usando la prueba χ^2 , con un nivel de significancia de 0,05. Además, se efectuó análisis multivariante a través del análisis de correspondencias simple en el programa estadístico R, el cual permitió describir las relaciones de asociación entre dos variables categóricas (20).

RESULTADOS

De acuerdo a los 366 modelos y radiografías de la muestra sujeta a estudio, 61,5% fueron del sexo femenino y el 38,5% masculino y el rango de edad más frecuente fue el comprendido entre los 12 y 20 años (tabla 1). Con relación a la presencia del tercer molar se observa una notoria existencia de los mismos, representada en un 86,1% (tabla 2). El estadio

de formación de terceros molares inferiores que más se presentó fue el de corona y raíz completa con ápice cerrado (estadio 10) tanto del lado derecho como izquierdo en un 24% y 23,2% respectivamente (tabla 3). Con respecto a la presencia de apiñamiento inferior se encontró una prevalencia de 70,2% del cual el 32% presentó apiñamiento leve, seguido de apiñamiento severo en 22,7% y apiñamiento moderado en un 15,6% (tabla 4).

Variable	Frecuencia (n=366)	Porcentaje (%)
Sexo:		
• Femenino	225	61,5
• Masculino	141	38,5
Edad:		
• 12 a 20	264	72,1
• 21 a 30	81	22,1
• 31 en adelante	21	5,7

No se evidenció asociación estadísticamente significativa entre la magnitud de apiñamiento con la presencia de terceros molares. De igual forma, no se observó dependencia de la magnitud de apiñamiento con la posición de terceros molares inferiores derechos e izquierdos (tabla 5).

Se encontró significancia estadística de la variable estadio de formación del tercer molar inferior izquierdo ($p= 0,046$), con la magnitud de apiñamiento. Sin

Variable	Frecuencia (n=366)	Porcentaje (%)
Presencia de tercer molar inferior:		
• Sí	315	86,1
• No	51	13,9
Posición tercer molar inferior derecho:		
• Mesioangulado	188	51,4
• Distoangulado*	1	0,3
• Horizontal	17	4,6
• Vertical	97	26,5
• Vestíbulo lingual	6	1,6
• No aplica	57	15,6
Posición tercer molar inferior izquierdo:		
• Mesioangulado	189	51,6
• Distoangulado*	1	0,3
• Horizontal	18	4,9
• Vertical	98	26,8
• Vestíbulo lingual	6	1,6
• No aplica	54	14,8

* No aplica: *Dato atípico.*

Variable	Frecuencia (n=366)	Porcentaje (%)
Estadio de formación de tercer molar inferior derecho:		
• 0	57	15,6
• 3	8	2,2
• 4	26	7,1
• 5	41	11,2
• 6	47	12,8
• 7	35	9,6
• 8	32	8,7
• 9	32	8,7
• 10	88	24,0
Estadio de formación de tercer molar inferior izquierdo:		
• 0	55	15,0
• 3	7	1,9
• 4	26	7,1
• 5	42	11,5
• 6	52	14,2
• 7	34	9,3
• 8	28	7,7
• 9	37	10,1
• 10	85	23,2

TABLA 4.- PRESENCIA Y MAGNITUD DE APIÑAMIENTO INFERIOR

Variable	Frecuencia (n=366)	Porcentaje (%)
<i>Presencia de apiñamiento:</i>		
• Sí	257	70,2
• No	109	29,8
<i>Magnitud de apiñamiento:</i>		
• Ausencia	109	29,8
• Leve	117	32,0
• Moderado	57	15,6
• Severo	83	22,7

De los resultados obtenidos a partir del análisis de correspondencias simple (20), se encontró una fuerte asociación entre el grado de apiñamiento severo y los estadios de formación 7 y 8 de los terceros molares inferiores derecho e izquierdo (gráficas 1 y 2).

DISCUSIÓN

El apiñamiento dental es una de las anomalías más frecuentes consultadas al ortodoncista y es también una de las mayores causas de recidiva. La erupción de los terceros molares inferiores es mencionada como una de las causantes del AA. Muchos estudios consideran esta maloclusión de etiología multifactorial por lo que el tercer molar sería solo una de las causas (21-23).

Existen corrientes en la ortodoncia que buscan determinar la relación entre los terceros molares inferiores y el apiñamiento anteroinferior (10,11). Una

embargo, no se observó asociación estadística entre el estadio de formación del tercer molar inferior derecho con la magnitud de apiñamiento ($p= 0,062$) (tabla 6).

TABLA 5.- RELACIÓN ENTRE MAGNITUD DE APIÑAMIENTO Y LA PRESENCIA Y POSICIÓN DE LOS TERCEROS MOLARES INFERIORES

Variables	Magnitud de apiñamiento				Total	Valor p
	Ausencia	Leve	Moderado	Severo		
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		
<i>Presencia de tercer molar:</i>						
• Sí	90 (28,5)	98 (31,1)	51 (16,1)	76 (24,1)	315	0,228
• No	19 (37,2)	18 (37,2)	6 (11,7)	7 (13,7)	50	
<i>Posición de tercer molar derecho:</i>						
• Mesioangulado	52 (27,6)	53 (28,1)	30 (15,9)	53 (28,1)	188	0,270
• Horizontal	3 (17,6)	6 (35,2)	2 (11,7)	8 (47)	17	
• Vertical	32 (32,9)	31 (31,9)	17 (17,5)	17 (17,5)	97	
• Vestíbulo lingual	2 (33,3)	3 (50)	1 (16,6)	0 (100)	6	
• No aplica*	20 (35)	23 (40,3)	7 (12,2)	7 (12,2)	57	
<i>Posición de tercer molar izquierdo:</i>						
• Mesioangulado	50 (26,4)	53 (28)	31 (16,4)	55 (29,1)	189	0,059
• Horizontal	7 (38,8)	2 (11,1)	2 (11,1)	7 (38,8)	18	
• Vertical	32 (32,6)	37 (37,7)	16 (16,3)	13 (13,2)	98	
• Vestíbulo lingual	1 (16,6)	3 (50)	1 (16,6)	1 (16,6)	6	
• No aplica	19 (35,1)	21 (38,8)	7 (12,9)	7 (12,9)	54	
Total	109 (29,7)	116 (31,8)	57 (15,5)	83 (22,6)	365	

Nota: Se eliminó el dato atípico (distingulado), quedando 365 como dato final.

TABLA 6.- RELACIÓN ENTRE LA MAGNITUD DE APIÑAMIENTO Y EL ESTADIO DE FORMACIÓN DE LOS TERCEROS MOLARES INFERIORES

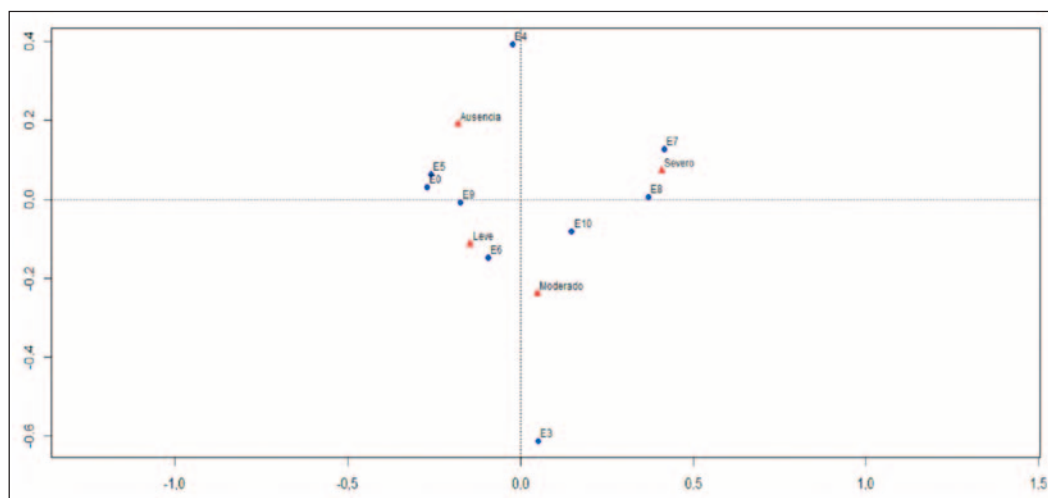
Variables	Magnitud de apiñamiento				Total	Valor p
	Ausencia	Leve	Moderado	Severo		
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		
<i>Presencia de tercer molar:</i>						
• Sí	90 (28,5)	98 (31,1)	51 (16,1)	76 (24,1)	315	0,228
• No	19 (37,2)	18 (37,2)	6 (11,7)	7 (13,7)	50	
<i>Nolla tercer molar inferior derecho:</i>						
• 0	20 (35)	23 (40,3)	7 (12,28)	7 (12,28)	57	0,062
• 3	3 (37,5)	1 (12,5)	3 (37,5)	1 (12,5)	8	
• 4	11 (42,3)	5 (19,2)	4 (15,38)	6 (23)	26	
• 5	15 (36,58)	16 (39)	4 (9,75)	6 (14,6)	41	
• 6	11 (23,4)	17 (36,1)	11 (23,4)	8 (17)	47	
• 7	10 (28,57)	9 (25,7)	3 (8,57)	13 (37,1)	35	
• 8	7 (21,8)	8 (25)	4 (12,5)	13 (40,6)	32	
• 9	10 (31,25)	13 (40,6)	2 (6,25)	7 (21,8)	32	
• 10	22 (25)	24 (27,2)	19 (21,59)	22 (25)	87	
<i>Nolla tercer molar inferior izquierdo:</i>						
• 0	20 (36,3)	21 (38,1)	7 (12,7)	7 (12,7)	55	0,046
• 3	1 (14,28)	2 (28,5)	3 (42,85)	1 (14,28)	7	
• 4	13 (50)	3 (11,5)	4 (15,38)	6 (23)	26	
• 5	15 (35,7)	17 (40,4)	4 (9,5)	6 (14,2)	42	
• 6	14 (26,9)	19 (36,5)	10 (19,2)	9 (17,3)	52	
• 7	8 (23,5)	8 (23,5)	4 (11,76)	14 (41,1)	34	
• 8	5 (17,85)	9 (32,1)	3 (10,7)	11 (39,2)	28	
• 9	12 (32,4)	14 (37,8)	5 (13,5)	6 (16,2)	37	
• 10	21 (24,7)	24 (28,2)	17 (20)	23 (27)	85	
Total	109 (29,7)	116 (31,6)	57 (15,5)	83 (22,6)	365	

de las teorías que soporta esta relación, es la del tercer molar inferior ejerciendo un componente de fuerza en la región anterior. Diversos estudios plantean que cuando los terceros molares erupcionan con falta de espacio, los dientes anteriores son obligados a realizar un movimiento mesial que resultará en el apiñamiento (14,24).

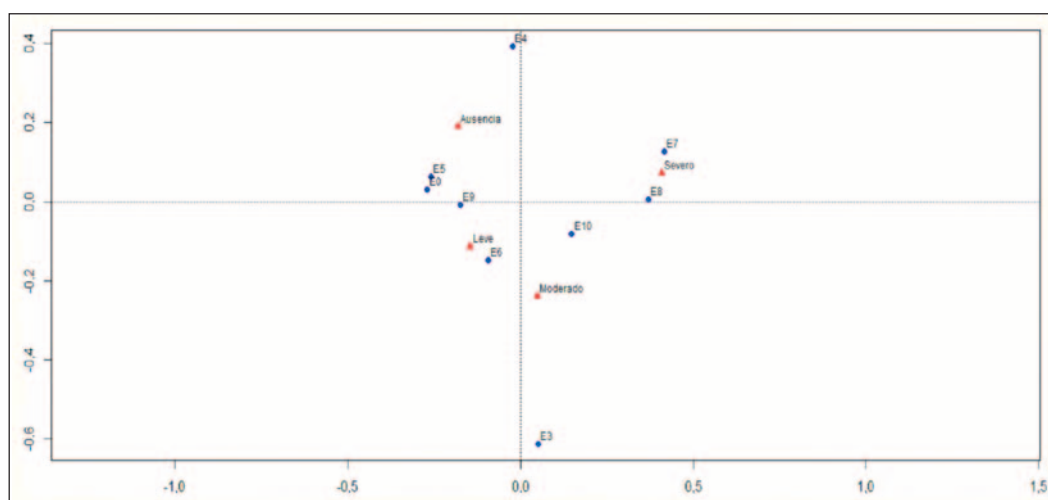
Los resultados obtenidos en el presente trabajo revelaron una asociación entre el periodo de formación del tercer molar inferior izquierdo y la magnitud de apiñamiento, presentándose una relación entre los estadios 7 y 8 de Nolla y el apiñamiento severo, conclusiones similares a las realizadas por Vego en 1962

(3), quien afirma y demuestra con significancia estadística, que la pérdida del perímetro del arco tiene un promedio de 0,8 mm más en los casos con tercer molar en comparación con aquellos casos de ausencia congénita del tercer molar. Con lo que se estableció la tesis de la contribución de la presencia de terceros molares en la aparición de casos con AA.

Aunque no se presentó asociación entre el estadio de formación del tercer molar inferior derecho y la magnitud de apiñamiento, en este se observó igualmente una relación entre los estadios 7 y 8 de Nolla y el apiñamiento severo, los cuales son los estadios



Gráf. 1. Asociación entre el estado de formación del tercer molar inferior derecho y la magnitud de apiñamiento.



Gráf. 2. Asociación entre la formación del tercer molar inferior izquierdo y la magnitud de apiñamiento.

de mayor fuerza de erupción. Van Der Linden refiere que un diente permanente inicia su movimiento efectivo de erupción cuando tiene una cuarta parte de su tamaño radicular final, perfora tejido gingival y aparece en la cavidad oral una vez formadas las raíces en tres cuartas partes de su longitud final (25).

Estudios como el de Collante y cols. (26) afirmaron una relación entre la presencia de terceros molares y la magnitud del apiñamiento, al encontrar menor espacio disponible en milímetros con respecto a pacientes con ausencia congénita de los terceros molares. Lo que concuerda con los resultados del presente estudio, sin embargo se subraya que la investigación de Collante no tuvo en cuenta lo es-

tudios de Nolla para relacionarlos con el apiñamiento.

Kaplan, en 1974 (27), no encontró diferencias significativas entre los grupos de pacientes con terceros molares retenidos, erupcionados o con agenesias. No obstante, los valores medios para este grupo fue de 3,1 mm, 2,28 mm y 1,68 mm respectivamente; lo que indica la existencia de diferentes medidas en los tres grupos, pero se reafirma la injerencia de los terceros molares en la causa de AA.

Así mismo, Kahl-Nieke (28) comprobó, en grupos que fueron tratados ortodóncicamente, que la recidiva del apiñamiento medida en milímetros fue me-

nor en pacientes con terceros molares ausentes que en los casos de erupcionados o impactados, aunque clínicamente la diferencia es muy pequeña, estadísticamente los resultados confirman una relación entre apiñamiento leve y presencia de terceros molares en el arco inferior.

Por otro lado, Antanas y Giedre, en 2006 (29), no informaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto AA entre los grupos con erupción, no erupcionado, y agenesia de terceros molares y concluyeron que no hay pruebas para implicar a los terceros molares como factores etiológicos en el apiñamiento tardío del arco dental inferior. Además, Karasawa y cols., en 2013 (30), tampoco encontraron asociación estadísticamente significativa entre la presencia de los terceros molares superiores y/o inferiores y apiñamiento de los dientes anteriores mandibulares. Sus conclusiones indicaron que la evidencia sobre el papel de los terceros molares como factor etiológico en el apiñamiento tardío del arco inferior es deficiente, de manera similar a los del estudio anterior.

Estas investigaciones precisan que el apiñamiento de los dientes incisivos inferiores se observa con frecuencia al mismo tiempo que la erupción de los terceros molares, lo que llevó a suponer una relación de causa-efecto entre los dos eventos. Esto produjo la hipótesis del componente mesial de las fuerzas creadas por los terceros molares en erupción, transmitida a través del arco dental, creando una migración mesial de los dientes que culminaría en el área de los incisivos, resultando en pérdida de espacio disponible y el apiñamiento.

La mayoría de los estudios actuales consultados para esta investigación no apoyaron una relación de causa-efecto entre la erupción de los terceros molares y el desarrollo de apiñamiento de dientes anteriores, lo que sugiere una mera coincidencia temporal entre los dos eventos (31,32).

Los resultados del presente estudio a pesar de presentar una correlación marcada entre la erupción de los terceros molares y el apiñamiento incisal, persisten en polémica porque estudios previos no establecen en una relación significativa entre estas condiciones y, por el contrario, muchos profesionales

todavía sostienen que la erupción del tercer molar ejerce una fuerza sobre el arco causando apiñamiento dental, por lo que recomiendan la extracción profiláctica de los terceros molares (33).

CONCLUSIÓN

En síntesis, esta investigación ayuda a demostrar la implicación de la erupción de los terceros molares inferiores como uno de los factores etiológicos que pueden provocar el apiñamiento anteroinferior y en consecuencia ponderar en algunos casos la extracción de los mismos como medida preventiva para evitarlo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a Angélica de la Hoz Chois y Jhon Arango Bustamante estudiantes de Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena por facilitar el acceso a las radiografías y modelos de estudio, indispensables para la realización del estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rosa M. Tratamiento precoz del apiñamiento dental en dentición mixta: procedimientos de intervención no habituales sin tocar los dientes permanentes. *Rev Esp Orthod*, Madrid 2003;33(1):203-14.
2. Álvarez AM, Arias MI, Álvarez G. Apiñamiento anteroinferior durante el desarrollo del arco dental con presencia de terceros molares. *Estudio longitudinal en niños entre los 6 y 15 años*. *CES Odontología* 2006; 19(1):25-32.
3. Vego L. A longitudinal study of mandibular arch perimeter. *The Angle Orthodontist* 1962;32(3):187-92.
4. Murrieta Pruneda J, Cruz Díaz P, López Aguilar J, Marques Dos Santos M, Zurita Murillo V. Prevalencia de maloclusiones dentales en un grupo de adolescentes mexicanos y su relación con la edad y el género. *Acta Odontológica Venezolana*. 2007;45(1):1-7.
5. Medina C. Prevalencia de maloclusiones dentales en un grupo de pacientes pediátricos. *Acta Odontol Venez [Revista en Internet]* mar. 2010;48(1):1-19.

6. Hurtado A, Rojas L, Sánchez D, García A, Ortiz M, Aguirre A. Prevalencia de caries y alteraciones dentarias en niños con labio fisurado y paladar hendido de una fundación de Santiago de Cali. *Revista Estomatología y Salud* 2008;16(1):13-7.
7. García-Flores G, Figueroa A, Müller V, Agell A. Relación entre las maloclusiones y la respiración bucal en pacientes que asistieron al servicio de otorrinolaringología del Hospital Pediátrico San Juan de Dios (junio de 2005). *Acta Odontológica Venezolana* 2013;45(3):1-5.
8. Mockers O, Aubry M, Mafart B. Dental crowding in a prehistoric population. *The European Journal of Orthodontics* 2004;26(2):151-6.
9. Richardson ME. The etiology of late lower arch crowding alternative to mesially directed forces: a review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1994;105(6):592-7.
10. Ngan P, Alkire RG, Fields Jr H. Management of space problems in the primary and mixed dentitions. *Journal of the American Dental Association (1939)* 1999;130(9):1330-9.
11. Shigenobu N, Hisano M, Shima S, Matsubara N, Soma K. Patterns of dental crowding in the lower arch and contributing factors: a statistical study. *The Angle Orthodontist* 2007;77(2):303-10.
12. Ades AG, Joondeph DR, Little RM, Chapko MK. A long-term study of the relationship of third molars to changes in the mandibular dental arch. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1990;97(4):323-35.
13. Keene HJ. Third molar agenesis, spacing and crowding of teeth, and tooth size in caries-resistant naval recruits. *American Journal of Orthodontics*. 1964;50(6):445-51.
14. Richardson M. Changes in lower third molar position in the young adult. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1992;102(4):320-7.
15. Bishara SE, Andreasen G. Third molars: a review. *American Journal of Orthodontics* 1983;83(2):131-7.
16. Kaplan RG. Some factors related to mandibular third molar impaction. *The Angle Orthodontist* 1975;45(3):153-8.
17. Winter GB. Principles of Exodontia as Applied to the Impacted Mandibular Third Molar: A Complete Treatise on the Operative Technic With Clinical Diagnoses and Radiographic Interpretations: American medical book Company 1926.
18. Vellini-Ferreira F, Ferreira AdOP. Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica: Artes Médicas 2002:503.
19. Harfin J. Indicaciones y contraindicaciones del desgaste proximal en el tratamiento de los apiñamientos del paciente adulto: *Médica Panamericana Argentina* 1999:69-70.
20. Díaz M, González A, Henao A. Introducción al análisis estadístico multivariado aplicado: Editorial Universidad del Norte 2013.
21. Legović M, Legović I, Brumini G, VanĐura I, Čabov T, Ovesnik M, et al. Correlation between the pattern of facial growth and the position of the mandibular third molar. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2008;66(6):1218-24.
22. Hassan AH. Mandibular cephalometric characteristics of a Saudi sample of patients having impacted third molars. *The Saudi Dental Journal* 2011;23(2):73-80.
23. Beeman CS. Third molar management: a case for routine removal in adolescent and young adult orthodontic patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 1999;57(7):824-30.
24. Lee JT, Dodson TB. The effect of mandibular third molar presence and position on the risk of an angle fracture. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2000;58(4):394-8.
25. Linden V. Development of the dentition: Quintessence publishing co 1983:23-7 p.
26. Collante de Benítez C, Lewintre de Borjas M, Libertad A. Estudio de la relación entre terceros molares inferiores retenidos, el apiñamiento dentario anteroinferior con la suma angular del polígono de Björk-Jaraback. *Universidad Nacional del Nordeste Comunicaciones Científicas y Tecnológicas* 2006:1-4.
27. Kaplan R. Mandibular third molars and postretentiva crowding. *Am J Orthod* 1974;66(4):318-24.
28. Kahl-Nieke B, Fischbach H, Schwarze C. Post-retention crowding and incisor irregularity: a long-term follow-up evaluation of stability and relapse. *Journal of Orthodontics* 1995;22(3):249-57.
29. Antanas S, Giedre T. Effect of the lower third molars on the lower dental arch crowding. *Stomatologija* 2006;8(3):80-4.
30. Karasawa LH, Rossi AC, Groppo FC, Prado FB, Caria PHF. Cross-sectional study of correlation between mandibular incisor crowding and third molars in young Brazilians. *Medicina oral, patologia oral y cirugía bucal* 2013;18(3):e505.
31. Buschang PH, Shulman JD. Incisor crowding in untreated persons 15-50 years of age: United States, 1988-1994. *The Angle Orthodontist* 2003;73(5):502-8.

32. Van der Schoot E, Kuitert R, Van Ginkel F, Prahl-Andersen B. Clinical relevance of third permanent molars in relation to crowding after orthodontic treatment. *Journal of dentistry* 1997;25(2):167-9.
33. Tüfekçi E, Svensk D, Kallunki J, Huggare J, Lindauer S, Laskin D. Opinions of American and Swedish orthodontists about the role of erupting third molars as a cause of dental crowding. *The Angle Orthodontist* 2009;79(6):1139-42.

CORRESPONDENCIA

José María Bustillo
Facultad de Odontología
Universidad de Cartagena
Campus de la Salud Zaragocilla
Cartagena, Bolívar, Colombia

Correo electrónico: josembustilloa@hotmail.com