

# Relación entre la forma del hueso basal, la forma del arco dentario y el apiñamiento mandibular. Parte I

Sergio Andrés Escobar<sup>1</sup>, Juan Esteban Marín<sup>2</sup>, Alexandra Saldarriaga<sup>3</sup>

## Resumen

*El propósito de esta investigación fue describir la relación que existe entre la forma del hueso basal mandibular, las formas del arco dentario inferior y sus dimensiones en personas con o sin apiñamiento dental. Se evaluaron 60 individuos con edades comprendidas entre los 18 y 25 años de edad, los cuales fueron asignados a dos grupos, de acuerdo con la presencia o ausencia de apiñamiento dental inferior. A cada persona le fueron tomados modelos de yeso donde se determinó la forma y dimensiones del arco inferior, y una radiografía oclusal, para lo cual se diseñó un aparato con el fin de lograr una técnica estandarizada para la toma de las mismas, donde se determinó la forma del hueso basal mandibular utilizando un sistema de medición computarizado. Se encontró un mayor ancho intercanino en el grupo sin apiñamiento ( $p=0.019$ ), la forma más frecuente del arco dentario fue la ovalada en ambos grupos. Se concluyó que el ancho intercanino es la única dimensión del arco con diferencias estadísticamente significativas. No se encontró una relación entre la forma del hueso basal mandibular y la presencia o ausencia de apiñamiento en las personas. **Palabras claves:** Hueso basal mandibular, arco dentario, apiñamiento.*

## Abstract

*The purpose of this study was to describe the relationship between mandibular basal bone shape, lower arch forms and their dimensions in patients with presence or absence of crowding. A total of 60 patients, divided in two groups of 30 each, was evaluated, according to the presence or absence of lower dental crowding, between 18 and 25 years. Casts were taken to determine the form and dimensions of the lower arch, and an occlusal film using a preliminary standardized technique to determine the mandibular basal bone shape by means of a computer. Greater intercanine width was found in the non-crowded group ( $p=0,019$ ), the prevalent form of the dental arch was oval, but not statistically significant. It was concluded that intercanine width was the only arch dimension with a statistically significant value. There was no relation between mandibular basal bone shape in the presence or absence of crowding. It was concluded therefore that rectangular or oval lower arch forms do not correlate with the presence or absence of crowding. **Key words:** Mandibular basal bone, lower dental arch form, crowding.*

## Introducción

**E**l apiñamiento bimaxilar es uno de los problemas más comunes en ortodoncia, presentándose tanto en dientes deciduos como permanentes.

Richardson<sup>1</sup>, habla sobre el apiñamiento como una discrepancia entre el tamaño de los dientes y el tamaño del arco dental, y sugiere que hay una fuerte influencia genética dentro de su etiología. Son muchos los estudios que hablan sobre las

1. Odontólogo CES

2. Odontólogo CES

3. Odontóloga CES, Odontopediatría y Ortodoncia Interceptiva CES, Profesor Asistente CES

diferentes causas de apiñamiento, algunos de estos han encontrado diferencias entre los resultados al estudiar una misma etiología. Varios autores coinciden al afirmar que existe relación entre el diámetro mesiodistal de los dientes y el apiñamiento, siendo mayor este diámetro en los pacientes con apiñamiento.<sup>2,3,4</sup> Sin embargo otros autores no reportan diferencias entre los pacientes con y sin apiñamiento con respecto al tamaño dental.<sup>5,6,7</sup>

Diferentes investigadores se han dedicado a estudiar otros aspectos del apiñamiento dental. Mientras algunos reportan diferencias según el sexo, afirmando que es mayor la presencia de apiñamiento en las mujeres<sup>8,9,10</sup>, otros como Richardson<sup>11</sup>, consideran que no hay diferencias entre hombres y mujeres respecto al apiñamiento.

Con relación a los terceros molares, existen diferencias en cuanto a su influencia o no en la etiología del apiñamiento mandibular. Lindqvist y Thilander<sup>12</sup>, en un estudio donde se realizó exodoncia unilateral del tercer molar no erupcionado encontraron que había menor apiñamiento en el lado de la extracción. Sin embargo Southard, Southard y Weeda<sup>13</sup>, concluyeron que la remoción quirúrgica de los terceros molares sin erupcionar no reduce significativamente la fuerza de contacto proximal.

Todos los resultados encontrados anteriormente no pueden ser aplicados estrictamente a una sociedad como la nuestra, debido a los diferentes factores genéticos y ambientales, los cuales juegan un papel importante en el desarrollo craneofacial de nuestra raza.<sup>14</sup>

Se puede observar que han sido estudiadas múltiples causas del apiñamiento, encontrando incluso contradicciones al analizar una misma etiología. Por lo anterior, se concluye que el apiñamiento no puede ser atribuido a una sola etiología, siendo su causa multifactorial, atribuyéndose tanto a factores intrínsecos como extrínsecos de la persona.

El propósito de esta investigación fue describir la relación entre la forma del hueso basal mandibular y del arco dentario inferior con la

presencia de apiñamiento. Esta relación debe tenerse en cuenta en el enfoque de los tratamientos de ortodoncia, en los cuales es muy común encontrar recidiva luego de lograr una forma de arco a conveniencia del profesional, sin tener en cuenta el hueso basal que según Van Der Linden<sup>15</sup>, no puede ser influenciado por medidas terapéuticas.

## Materiales y métodos.

Se realizó un estudio descriptivo en un grupo de 60 individuos con edades comprendidas entre los 18 y 25 años. Los individuos se distribuyeron en dos grupos de 30, según la presencia o no de apiñamiento.

Se utilizaron los siguientes criterios de inclusión para la selección de la muestra:

- Edad entre los 18 y 25 años para asegurar un crecimiento menor y estable.
- Esqueléticamente ortognáticos.
- Dentición permanente completa hasta el segundo molar (no se tuvo en cuenta la presencia o ausencia del tercer molar).
- No haber recibido tratamiento ortodóntico previo en el arco inferior.

Se realizó un examen clínico para determinar la presencia o ausencia de apiñamiento y se clasificaron las personas en dos grupos: grupo 1 personas sin apiñamiento y grupo 2 personas con apiñamiento.

Se tomó una impresión del arco inferior con alginato (Algidenco). Se obtuvieron modelos de yeso piedra, al igual que una radiografía oclusal, utilizando para ello una película oclusal (Kodak ektaspeed plus, 1 film), por medio de un dispositivo diseñado por los investigadores, el cual está basado en la técnica paralela, buscando lograr una estandarización en la toma de las radiografías. El dispositivo fue primero diseñado en un material modificable, al cual se le realizaron pruebas de estandarización y calibración,

obteniendo así un aparato definitivo con el cual se tomaron todas las radiografías (figura 1).

Luego de haber obtenido el modelo de yeso y la radiografía de cada paciente, se tomaron las siguientes medidas.

• **Cantidad de apiñamiento antero-inferior.** El apiñamiento antero-inferior fue determinado por medio del "Índice de Irregularidad" de Little<sup>16</sup>, el cual mide el desplazamiento horizontal de los puntos de contacto anatómicos de los dientes antero-inferiores, dicha medida va de mesial del canino derecho inferior hasta mesial del canino izquierdo inferior, la suma de las cinco medidas indicará el grado de irregularidad anterior.

• **Forma del arco dentario inferior.** La forma del arco dentario inferior fue determinada trazando una línea imaginaria que une las puntas de las cúspides vestibulares de los dientes posteriores, y los bordes incisales de los dientes anteriores.

Dicha línea se comparó con tres formas predeterminadas por los investigadores, donde se determinó la forma del arco dentario para cada paciente. Las tres formas de arco dentario predeterminadas son: triangular, ovalada y rectangular (figura 2).

• **Perímetro de arco.** Se calculó dividiendo el arco dentario inferior en dos segmentos (uno anterior y uno posterior) tanto al lado derecho como izquierdo. Se tomaron dichas medidas con el calibrador de Boley en ambos lados del arco y se calculó la suma total de los cuatro segmentos.

• **Longitud de arco.** Es la medida de la perpendicular que va de la fosa incisiva entre los incisivos centrales, hasta una línea que une las cúspides mesiolinguales de los primeros molares inferiores.

• **Ancho intermolar.** Se mide la distancia entre la fosa central del primer molar inferior derecho hasta la fosa central del primer molar inferior izquierdo.

• **Ancho intercanino.** Es la distancia que existe entre la punta de la cúspide de canino inferior derecho, hasta la punta de la cúspide del canino inferior izquierdo.

• **Forma del hueso basal mandibular.** En la película oclusal se ubicó una línea radiopaca común para todas las radiografías, la cual corresponde a una línea media de hueso basal. Sobre dicha línea se ubicaron 25 puntos correspondientes a los espacios interproximales de los dientes hasta el primer molar y los puntos medios entre estos; se tomó la mitad de las apófisis geni como un punto anatómico de referencia para todos los pacientes. Las radiografías fueron llevadas al computador por medio de un scanner (Genius color page-viv+). Para determinar la forma del hueso basal se utilizó el programa de dibujo (Autocad 14). En este programa se realizaron los siguientes pasos:

• Se traza una línea a través de los puntos marcados, formándose una curva.

• Se trasladó el punto medio ubicado entre las apófisis geni de forma perpendicular con la curva anteriormente mencionada, y se tomó como el punto medio de referencia, llamado coordenada cero (0.0).

• A partir de la coordenada cero (0.0), se traza una línea perpendicular a una línea de referencia ubicada desde la superficie mesial del primer molar derecho al primer molar izquierdo. Esta perpendicular tiene una longitud de 25.0 mm., la cual fue la misma para todas las radiografías, dividiéndose en 10 partes iguales. Esta línea conforma el eje de coordenadas "Y".

• De cada división del eje "Y", se trazan líneas horizontales perpendiculares que interceptan la curva en ambos lados del punto cero (0.0). Estas líneas horizontales conforman el eje de coordenadas "X" (figura 3).

• Se marcan los puntos que se forman por la intersección del eje "X" con la curva a ambos lados del punto cero (0.0), obteniendo así coordenadas tanto en el eje "X" como en el eje "Y". Las coordenadas sobre el eje "Y" serán las mismas

para todas las radiografías.

- Al obtener las coordenadas en el programa (autocad 14), se llevan a una hoja de cálculo (Excel 97), donde se ordenan las coordenadas de acuerdo al grupo al que pertenece la persona, obteniendo 30 grupos de coordenadas en el eje "X" y eje "Y", cada eje con 21 puntos.

- Por medio del programa Epi-Info, se analizaron los datos obtenidos de los modelos (cantidad de apiñamiento anteroinferior, longitud de arco, perímetro de arco, ancho intercanino, ancho intermolar y forma del arco dentario inferior), obteniéndose el promedio y significancia estadística de cada una de estas, aplicándose el test Wilcoxon 2-muestras (test Kruskal Wallis para dos grupos); en el que un valor de  $p \leq 0.05$  indica que es estadísticamente significativo.

## Resultados

**Análisis radiográfico.** Se determinó un promedio y la desviación estándar de las coordenadas del eje "X" para cada grupo en el programa excel. (tablas 1y2) Con las coordenadas promedio del eje "X" y las coordenadas del eje "Y", se obtuvo una gráfica promedio de la forma del hueso basal para cada grupo. (figura 4)

Al comparar las coordenadas en el eje "X" entre ambos grupos no se encontró una diferencia significativa de la forma del hueso basal y arco dentario (figuras 3 y 4).

**Análisis de modelos.** Se encontró una diferencia altamente significativa entre la amplitud intercanina del grupo no apiñado y el grupo apiñado, siendo mayor la del grupo no apiñado ( $p=0.019$ ). El resto de las dimensiones del arco no fueron estadísticamente significativas (Tabla 3).

El grupo de individuos con apiñamiento se dividió en dos subgrupos, apiñamiento moderado de 3.1 a 6.0 mm (18 personas), y apiñamiento severo de 6.1 a 9.1 mm. (12 personas). Al comparar las diferentes dimensiones del arco entre ambos subgrupos, se encontró que eran mayores las del subgrupo de apiñamiento moderado, aunque estadísticamente las diferencias no fueron significativas (tabla 4).

Se comparó el grupo no apiñado con el subgrupo de apiñamiento severo. Todas las dimensiones del arco fueron menores en el subgrupo de apiñamiento severo, siendo las diferencias del ancho intercanino estadísticamente significativas ( $p$  menor de 0.05).

En el grupo no apiñado, 18 individuos presentaban una forma de arco ovalado y 12 una forma rectangular, en el grupo apiñado, 16 presentaban forma del arco ovalado, 11 forma rectangular y 3 forma triangular.

## Discusión

Al analizar los resultados obtenidos se encontró que el apiñamiento dental no está influenciado por la forma del hueso basal mandibular, debido a que las diferencias halladas entre ambos grupos fueron mínimas.

Se observó con respecto a las medidas de las dimensiones del arco, entre el grupo apiñado y no apiñado, que la mayoría de estas fueron superiores en los individuos no apiñados. Lo anterior nos sugiere que el tener un menor ancho intercanino favorece la presencia de apiñamiento en las personas. Esto se puede corroborar al mirar estudios hechos a nivel mundial los cuales demuestran que los individuos con apiñamiento tienden a tener menores dimensiones del arco<sup>3, 5,7</sup>.

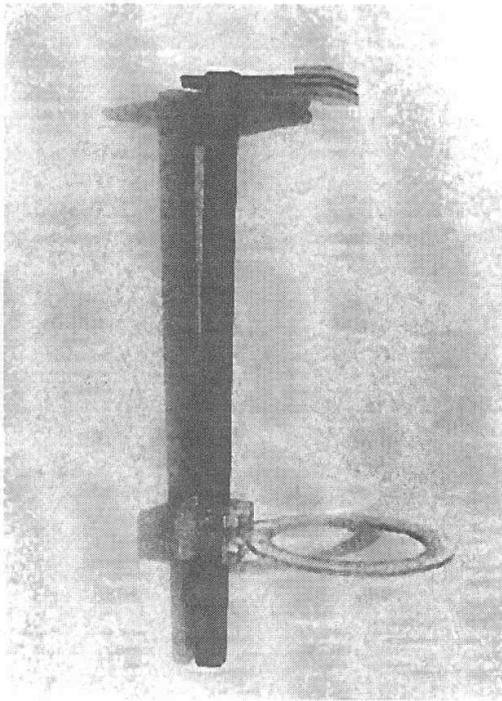
Con respecto a la forma del arco dentario inferior, la forma predominante en ambos grupos fue la ovalada, seguida por la rectangular, lo que indica que probablemente que estas formas no influyen en la presencia de apiñamiento. Lo que se hizo evidente fue la presencia de la forma de arco triangular exclusivamente en el grupo apiñado, y más específicamente siendo parte del subgrupo con apiñamiento severo; lo que sugiere que el tener un arco de forma triangular favorece la presencia de apiñamiento.

Aunque se encontraron diferencias en las dimensiones del arco entre los grupos apiñados y no apiñados, estas no fueron tan considerables como se esperaba. Al comparar estos resultados

con los obtenidos de las formas del hueso basal mandibular, se observa que la variabilidad entre ambos grupos no era muy alta.

La técnica estandarizada para la toma de radiografías oclusales utilizada por los investigadores, asegura un paralelismo entre la película y el cono del equipo de Rx., utilizando el plano oclusal como plano de referencia para todos los pacientes. Sin embargo, se halló cierta diferencia en la angulación horizontal de las radiografías entre los pacientes, debido a la variabilidad anatómica del plano oclusal, y no fue posible determinar el grado de variación de la angulación de la radiografía y de qué manera pueden afectar los resultados obtenidos.

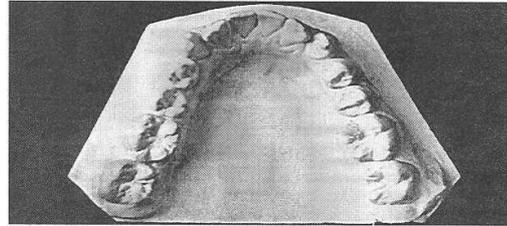
Hasta el momento no se ha reportado en la literatura otro dispositivo que permita la estandarización en la toma de la radiografía oclusal, lo cual hace necesario seguir perfeccionando su diseño.



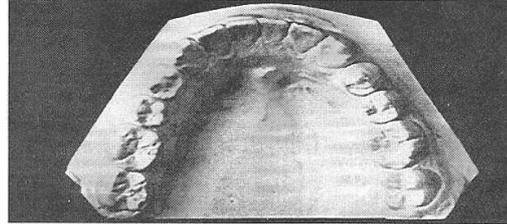
**Figura 1.** Dispositivo para la toma de radiografías oclusales.

## Conclusiones

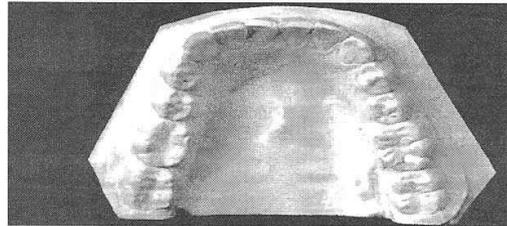
- No se encontró una relación significativa entre la forma del hueso basal mandibular y la presencia o ausencia de apiñamiento.
- El ancho intercanino es la única dimensión del arco que mostró diferencias estadísticamente significativas. Siempre fue mayor en el grupo no apiñado, al compararlo con el grupo apiñado y con el subgrupo con apiñamiento severo.
- La forma ovalada del arco dentario inferior fue la más predominante en ambos grupos, con un 60% en el grupo no apiñado y un 53.3% en el grupo apiñado.
- Una forma de arco dentario inferior ovalada o rectangular, no garantiza la presencia o ausencia de apiñamiento.



*Triangular*



*Ovalado*



*Rectangular*

**Figura 2.** Formas del arco dental

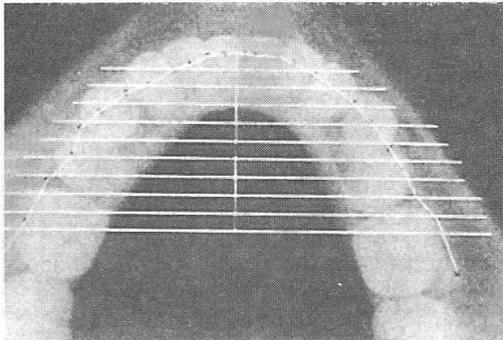


Figura 3. Análisis radiografía oclusal

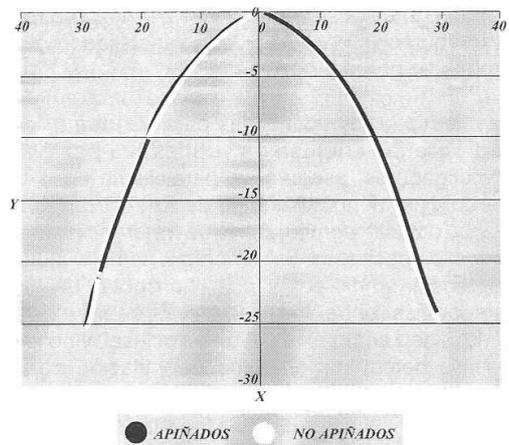


Figura 4. Promedio forma hueso basal de apiñados y no apiñados

Coordenadas eje "x"	Coordenadas eje "y"	Desviación estándar (+ ó -)
-28,8668733	-25	1,58329083
-27,5725	-22,5	1,25763551
-26,52334	-20	2,2489253
-24,6754867	-17,5	2,05295365
-22,8581867	-15	1,90132015
-20,8695333	-12,5	1,76981366
-18,6323833	-10	1,64575981
-15,9701233	-7,5	1,91699817
-12,4975233	-5	2,28446099
-7,65795667	-2,5	2,14274651
8,50043	-2,5	1,63280676
13,20358	-5	1,83229062
16,4758567	-7,5	1,73527444
18,9787467	-10	1,72543088
21,17378	-12,5	1,82658589
23,0633967	-15	2,02791423
24,9269333	-17,5	2,08318568
26,8449067	-20	2,12664116
28,61129	-22,5	2,1947308
30,237	-25	2,32861483

Tabla 1. Promedio coordenadas grupo no apiñados

Coordenadas eje "x"	Coordenadas eje "y"	Desviación estándar (+ ó -)
-29,0139267	-25	1,95783167
-27,8363967	-22,5	1,183467607
-26,33828	-20	2,29950814
-24,5863267	-17,5	2,09539475
-22,75005	-15	1,94967038
-20,6975133	-12,5	1,62723596
-18,6618967	-10	1,47744288
-16,14456	-7,5	1,27691192
-12,7221633	-5	1,34204255
-7,88884333	-2,5	1,23513986
8,63072667	-2,5	1,65615055
13,3416167	-5	1,44172838
16,9676	-7,5	1,40697562
19,5489767	-10	1,52918255
21,6168267	-12,5	1,68005912
23,4180433	-15	1,84606114
25,1837267	-17,5	1,86464322
26,9082433	-20	2,06985087
28,53939	-22,5	2,19076987
30,1107767	-25	2,34802872

Tabla 2. Promedio coordenadas grupo apiñados

	Promedio no apiñados	Promedio no apiñados	Promedio no apiñados
Apiñamiento	1.717	5.657	0.0000*
Longitud de arco	25.667	25.700	0.5521
Ancho intercanino	26.873	25.567	0.0191*
Ancho intermolar	41.120	41.237	0.7389
Perímetro de arco	107.927	106.353	0.1759

Tabla 3. Promedio dimensiones de arco en grupo apiñado y grupo no apiñado

	Apiñamiento moderado 3.1-6.0 mm	Apiñamiento severo 6.1-9.1 mm	Valor de p
Longitud de arco	26.056	25.167	0.5152
Ancho intercanino	26.233	24.567	0.0191*
Ancho intermolar	41.594	40.700	0.7389
Perímetro de arco	106.900	105.533	0.1759

Tabla 4. Promedio dimensiones de arco en grupo apiñado

## Referencias

- Richardson M.E: The use of cephalometric x-rays in determining basal bone size and its relationship to crowding. Trans. Eur. Orthod. Soc. 1967; 181-90.
- Nordeval K, Wisth P.J, Boe O.E: Mandibular anterior crowding in relation to tooth size and craniofacial morphology. Scand. J. Dent. Res. 1975; 83: 267-73.
- Lundstrom A: The aetiology of crowding of the teeth and its bearing on orthodontic treatment. Trans. Eur. Orthod. Soc. 1951: 176-89.
- Doris J.M, Bernard B.W, Kufinec M.M: A biometric study of tooth size and dental crowding. Am. J. Orthod. 1981; 79: 326-37.
- Howe R.P, McNamara J.A, O'Connor K.A: An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. Am. J. Orthod. 1983; 5: 363-73.
- Randzic D: Dental crowding and its relationship to mesiodistal crown diameters and arch dimensions. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1988; 94: 50-6.
- Gilmore C.A, Little R.M: Mandibular incisor dimensions and crowding. Am. J. Orthod. 1984; 86: 493-02.
- La Velle C.L.B, Foster T.D: Crowding and spacing of the teeth in an adult British population. Dent. Pract. 1969; 19: 239-42.
- Fastlicht J: Crowding of mandibular incisor. Am. J. Orthod. 1970; 58: 156-63.
- Foster T.D, Hamilton M.C, La Velle C.L.B: A study of dental arch crowding in four age-groups. Dent. Pract. 1970; 21: 9-12.
- Richardson M.E: Lower arch crowding in the young adult. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1992; 101; 132-37.
- Lindqvist B, Thilander B: Extraccion of the third molars in cases of anticipated crowding in the lower jaw. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1982; 81: 130-9.
- Southard T.E, Southard K.A, Weeda L.W: Mesial force from unerupted third molars. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1991; 99: 220-5.
- Arcila M.M, Palacio A, Restrepo A.B, Toro A.F: Desarrollo dentoalveolar en la población de Damasco, Antioquia ( Tesis pregrado ). Medellin, Colombia. Instituto de Ciencias de la Salud CES: 1997.
- Van Der Linden F.P.G.M. Diagnosis and treatment planning in dentofacial orthopedics. 2a. ed. London: Quintessence, 1987: 246.
- Little R.M: The irregularity index: Quantitative score of mandibular anterior alignment. Am. J. Orthod. 1975; 68: 554-63.

