

**Análisis del índice anterior de Bolton y su relación con algunas variables oclusales**

*Analysis of Bolton's Anterior Index and its relationship with some occlusal variables*

**Dra. CM Esperanza C. Romero Zaldívar<sup>I</sup>; Dr. Ricardo Pérez Cedrón<sup>II</sup>; Lic. María Josefa Bango de Varona<sup>III</sup>**

a<sup>III</sup>

I Especialista de II Grado en Ortodoncia. Profesor Titular y Consultante. Clínica Docente Provincial Ismael Clark y Mascaró. Camagüey, Cuba. erz@iscmc.cmw.sld.cu

II Especialista de I Grado en Bioestadística. Profesor Instructor. Clínica Docente Provincial Ismael Clark y Mascaró. Camagüey, Cuba.

III Especialista de II Grado en Ortodoncia. Profesor Titular y Consultante. Clínica Docente Provincial Ismael Clark y Mascaró. Camagüey, Cuba.

---

**RESUMEN**

**Fundamento:** la relación de los diámetros mesiodistales de los dientes puede influir en las características de las maloclusiones y en el pronóstico de los tratamientos. **Objetivos:** determinar la frecuencia y asociación del índice anterior de Bolton con algunas variables oclusales. **Método:** se realizó un estudio descriptivo transversal en pacientes con maloclusión que iniciaron sus tratamientos en la Clínica Estomatológica Provincial Docente "Ismael Clark y Mascaró" de la ciudad de Camagüey desde junio a diciembre de 2008. El universo se constituyó por 72 pacientes, de los cuales se seleccionaron como muestra a 25 pacientes que reunían los criterios de inclusión. Se examinaron los pacientes en el sillón dental, se determinaron las variables oclusales y se realizaron las mediciones dentarias necesarias para establecer el índice anterior de Bolton. **Resultados:** la distribución de las proporciones del índice anterior de Bolton no fue uniforme, la de "Exceso dentario Inferior" fue la más frecuente. **Conclusiones:** no se presentó diferencia estadística en el resalte, el sobrepase, ni la clasificación de Angle con relación al índice de Bolton; en la combinación de las características de las arcadas dentarias la vestibuloversión de la arcada superior y la inferior

normal fue la más frecuente, con diferencia estadística significativa con relación a las demás combinaciones.

**DeCS:** ANALISIS MULTIVARIANTE; MALOCLUSIÓN; MAXILARES; MEDICIONES, MÉTODOS Y TEORÍAS; ESTUDIOS TRANSVERSALES

---

## **ABSTRACT**

**Background:** the relationship of mesiodistal diameters of teeth may influence in the characteristics of malocclusions and in the prognosis of treatments. **Objective:** to determine the frequency and association of the Bolton's anterior index with some occlusal variables. **Methods:** a cross-sectional descriptive study was conducted in patients with malocclusion that began their treatments at Ismael Clark y Mascaró Provincial Teaching Odontology Clinic of Camagüey city, from June to December 2008. The universe was constituted by 72 patients, the sample remain conformed by 25 who completed the inclusion criteria. Patients were examined in the dental armchair; occlusal variables were determined and to patients were carried out the necessary dental measures to establish the Bolton's anterior index. **Results:** the proportion distribution of the Bolton's anterior index was not uniform, the one of "dental inferior excess " was the most frequent. **Conclusions:** statistical difference was not presented in the overjet, the overbite, neither in the Angle's classification related to the Bolton's index; in the combination of dental arcade characteristics, vestibuloversion of the upper and inferior normal arcade was the most frequent, with significant statistical difference in relation to the other combinations.

**DeCS:** MULTIVARIATE ANALYSIS; MALOCCCLUSION; JAW; MEASUREMENTS, METHODS AND THEORIES; CROSS-SECTIONAL STUDIES

---

## **INTRODUCCIÓN**

Existen definiciones y calificativos sobre la oclusión dentaria. La oclusión normal está en dependencia de la armonía entre ambas arcadas y de los parámetros que la definen; las maloclusiones son el resultado de la interacción de varios factores como la herencia, el ambiente y otros casos específicos.<sup>1, 2</sup>

Los factores etiológicos de las maloclusiones son clasificados en diferentes formas, una de las más utilizadas los considera como: <sup>3</sup>

Factores generales: que incluyen los esqueléticos y funcionales; los musculares y factores dentarios como la relación entre el tamaño de los dientes y el tamaño de los maxilares.

Factores locales: que incluyen otras anomalías como las pérdidas dentarias, las caries, los hábitos perniciosos, y la presencia de frenillos anormales.

A nivel internacional la prevalencia oscila entre el 35% y el 95%;<sup>1, 2, 4</sup> en Cuba se observa una variación de un 27% hasta un 66% con predominio en el sexo femenino.<sup>5-7</sup> De manera general las maloclusiones son consideradas el tercer problema de salud bucal por su frecuencia a nivel mundial.<sup>2</sup>

Una causa frecuente de las maloclusiones es la discrepancia hueso-diente, para el diagnóstico de la misma se emplean diferentes índices de mediciones dentarias. Se describen métodos que relacionan el tamaño dentario con el tamaño de las estructuras de soporte, los que relacionan el tamaño de los dientes con el espacio disponible en los maxilares, muy útiles en dentición mixta como los de Moyers, y métodos que relacionan las estructuras dentarias entre sí como el Índice de Bolton.<sup>2, 8</sup>

Son variados los estudios realizados con el objetivo de determinar la eficacia del Índice de Bolton para el diagnóstico en diferentes tipos de maloclusiones y grupos raciales y en individuos con oclusión normal.<sup>9-12</sup> Bolton describe dos índices: en uno compara la suma de los diámetros mesiodistales de los 12 dientes superiores e inferiores de primer molar a primer molar, Índice Posterior de Bolton; en el otro compara la suma de los diámetros mesiodistales de los seis dientes anteriores superiores e inferiores, Índice Anterior de Bolton (IAB).<sup>13</sup>

El objetivo de este estudio es determinar la frecuencia y asociación del Índice Anterior de Bolton con algunas variables oclusales.

## **MÉTODO**

Se realizó un estudio descriptivo transversal en pacientes que iniciaron tratamiento en el Departamento de Ortodoncia de la Clínica Estomatológica Docente Provincial "Ismael Clark y Mascaró" de la ciudad de Camagüey desde junio a diciembre de 2008. De un total 72 pacientes se seleccionaron 25, los cuales constituyeron la muestra.

### **Criterios de inclusión**

1. Presencia de dientes permanentes en el sector antero superior e inferior.
2. Sin oligodoncia, extracciones dentarias o anomalías de forma.
3. Sin restauraciones que pudieran enmascarar los diámetros mesiodistales reales.

### **Criterios de exclusión**

1. Ausencia de alguno de los factores antes mencionados.

Se revisaron las historias clínicas para obtener los datos generales de los pacientes y características clínicas. Los que conformaron el grupo de estudio se examinaron en la consulta de Ortodoncia con

previo consentimiento informado de padres o tutores. Se les realizó el examen bucal en el sillón dental con la cabeza orientada por el plano de Frankfort paralelo al piso; con el auxilio de un espejo bucal plano, regla milimetrada y pie de rey se obtuvieron las variables a estudiar: clasificación de Angle, resalte, sobrepase, características individuales de las arcadas dentarias y el IAB. Para obtener el IAB se midieron los diámetros mesiodistales de los seis dientes anteriores superiores e inferiores, se dividió la suma de los seis dientes mandibulares entre los seis dientes maxilares y el resultado se multiplicó por 100, la media planteada fue del 77.2% con un rango entre el 74.5% y el 80.4%. Valores superiores a 80.4% se consideraron como exceso dentario inferior y valores inferiores a 74.5% como exceso dentario superior. Los datos se anotaron en un formulario confeccionado al efecto y se procesaron en una computadora Pentium III mediante el paquete estadístico SPSS para Windows. Se realizó estadística descriptiva mediante la distribución de frecuencias en valores absolutos y relativos, y estadística Inferencial con prueba de hipótesis de proporciones aceptando un nivel de significación  $<0.05$ . La confiabilidad (C) de 95% según normas internacionales. Los resultados se reflejaron en tablas para la mejor comprensión e interpretación de los mismos.

## RESULTADOS

Los indicadores en los 25 pacientes analizados muestran que la media del índice Anterior de Bolton fue 78.75% con una desviación estándar de 5.0675. (Tabla 1)

**Tabla 1. Indicadores de los 25 pacientes estudiados según índice de Bolton**

| Indicador         | Suma inferior<br>(mm) | Suma superior<br>(mm) | Índice<br>Anterior de<br>Bolton |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Media             | 37.788                | 47.512                | 78.75                           |
| <b>Desviación</b> |                       |                       |                                 |
| Estándar          | 3.0720                | 3.3121                | 5.0675                          |

La proporción exceso dentario inferior del IAB fue mayoritario con el 48% y menos frecuente el exceso dentario superior con el 24%; en la Clase II división 1, se observó en el 56 % de los pacientes distribuidos en las tres proporciones del índice. (Tabla 2)

**Tabla 2. Pacientes según clasificación de Angle y el Índice Anterior de Bolton**

| Clasificación de Angle | Índice anterior de Bolton |    |                          |    |                          |    |       |     |
|------------------------|---------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|----|-------|-----|
|                        | Normal                    |    | Exceso dentario inferior |    | Exceso dentario superior |    | Total |     |
|                        | No                        | %  | No                       | %  | No                       | %  | No    | %   |
| Clase I                | 1                         | 4  | 3                        | 12 | 3                        | 12 | 7     | 28  |
| Clase II               |                           |    |                          |    |                          |    |       |     |
| División 1             | 6                         | 24 | 5                        | 20 | 3                        | 12 | 14    | 56  |
| División 2             | -                         | -  | 2                        | 8  | -                        | -  | 2     | 8   |
| Clase III              | -                         | -  | 2                        | 8  | -                        | -  | 2     | 8   |
| Total                  | 7                         | 28 | 12                       | 48 | 6                        | 24 | 25    | 100 |

El resaltó el grupo de 7-9mm con el 40%, seguido por el resalte 1-3mm para un 28%, no se encontró diferencia estadística significativa. (Tabla 3)

**Tabla 3. Sobrepase según Índice Anterior de Bolton**

| Sobrepase (mm) | Índice Anterior de Bolton |    |                          |    |                          |   |       |    |
|----------------|---------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|---|-------|----|
|                | Normal                    |    | Exceso dentario inferior |    | Exceso dentario superior |   | Total |    |
|                | No                        | %  | No                       | %  | No                       | % | No    | %  |
| -1             | 1                         | 4  | 1                        | 4  | 2                        | 8 | 4     | 16 |
| 1-3            | 4                         | 16 | 6                        | 24 | 2                        | 8 | 9     | 36 |
| Más de 3       | 2                         | 8  | 5                        | 20 | 2                        | 8 | 9     | 36 |

El sobrepase de 1-3mm fue el más frecuente (48%), tanto en éste como en el de mayor de 3mm el exceso dentario inferior se observó con más frecuencia para un 24% y 20% respectivamente. (Tabla 4)

**Tabla 4. Pacientes según Índice Anterior de Bolton y resalte anterior**

| Resalte<br>(mm) | Índice |    |                                |    |                                |    |       |    |
|-----------------|--------|----|--------------------------------|----|--------------------------------|----|-------|----|
|                 | Normal |    | Exceso<br>dentario<br>inferior |    | Exceso<br>dentario<br>superior |    | Total |    |
|                 | No.    | %  | No.                            | %  | No.                            | %  | No.   | %  |
| Menos 1         | -      | -  | 1                              | 4  | -                              | -  | 1     | 4  |
| 1-3             | 2      | 8  | 4                              | 16 | 1                              | 4  | 7     | 28 |
| 4-6             | 1      | 4  | 3                              | 12 | 1                              | 4  | 5     | 20 |
| 7-9             | 3      | 12 | 4                              | 16 | 3                              | 12 | 10    | 40 |
| Más de<br>9     | 1      | 4  | -                              | -  | 1                              | 4  | -2    | 8  |

Las características de las arcadas dentarias en el sector anterior muestran, que la vestibuloversión de los incisivos superiores con los inferiores normales fue la más frecuente para un 56%, con la proporción normal del índice de 24%, siendo esta combinación mayor de forma significativa ( $p < 0.01$ ), las restantes características se distribuyeron en menor frecuencia: cuatro pacientes con vestibuloversión superior y apiñamiento inferior, y las restantes combinaciones con un paciente cada una. (Tabla 5)

**Tabla 5. Variables del sector anterior según Índice Anterior de Bolton**

| Sector anterior |          | Índice |   |                          |   |                          |   |       |   |
|-----------------|----------|--------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|-------|---|
| Arcadas         |          | Normal |   | Exceso dentario inferior |   | Exceso dentario superior |   | Total |   |
| Superior        | Inferior | N      | % | N                        | % | N                        | % | No    | % |
| Vestibulov      | normal   | 6      | 2 | 4                        | 1 | 4                        | 1 | 14    | 5 |
| ersión          |          |        | 4 |                          | 6 |                          | 6 |       | 6 |
| Vestibulov      | apiñamie | -      | - | 2                        | 8 | 2                        | 8 | 4     | 1 |
| ersión          | nto      |        |   |                          |   |                          |   |       | 6 |
| Otras           | Otras    | 1      | 4 | 6                        | 2 | -                        | - | 7     | 2 |
| combinaci       | combina  |        |   |                          | 4 |                          |   |       | 8 |
| ones            | ciones   |        |   |                          |   |                          |   |       |   |

## DISCUSIÓN

Se han realizado múltiples investigaciones a nivel internacional para comprobar la eficacia para el diagnóstico del Índice de Bolton en diferentes poblaciones. En Jordania, en una muestra de individuos de 13 a 15 años afectados por las tres clases de Angle demuestra que las mujeres tienen dientes más pequeños que los hombres y que las maloclusiones de Clase III muestran dientes más grandes que el resto de las categorías,<sup>13</sup> en este estudio sólo hubo dos pacientes de Clase III, lo que se corresponde con lo planteado en la literatura acerca de la poca frecuencia de esta maloclusión,<sup>12</sup> y en ellos se observó que tenían mayor tamaño los dientes inferiores, es decir, exceso dentario inferior, lo que coincide con lo planteado por algunos investigadores.<sup>8</sup> En la población japonesa no observa diferencia significativa por tipo de maloclusión ni por sexo al aplicar los índices anterior y posterior de Bolton, y plantean que se pueden ser utilizados para dicha

población.<sup>14</sup>

Smith, et al,<sup>15</sup> expresan que la relación de la media inter-arcos es para poblaciones y géneros específicos, en sus estudios observan una correlación significativa con el resalte en Clase I y con el sobrepase en Clase II, y sugieren que el IAB puede ser de utilidad para establecer el pronóstico de los tratamientos. Akyalcin, et al,<sup>9</sup> concluyen en su estudio de individuos con las diferentes clases de Angle que no existe diferencia significativa en los diámetros mesiodistales en el IAB y que este tiene dependencia significativa con la línea media, el sobrepase y la relación inter-arcos en los pacientes con maloclusión. Fattahi, et al,<sup>16</sup> señalan una media de 79.01 en el IAB y que para la Clase III es estadísticamente mayor que en los otros grupos.

Paredes, et al,<sup>17</sup> observan diferencia significativa entre los valores de Bolton y la población española. Sánchez Torres, et al<sup>11</sup> plantean que la media del IAB en su investigación no se diferencia de la planteada por Bolton y que puede utilizarse para la población cubana.

En este estudio realizado en Camagüey, los resultados difieren en algunos aspectos con relación a las investigaciones anteriores, no se observó diferencia significativa en la Clasificación de Angle, ni en el resalte y sobrepase. En las características individuales de las arcadas dentarias, la vestibuloversión superior con la arcada inferior normal fue mayor de forma significativa. La media del IAB de Bolton fue semejante a las observadas por otros investigadores consultados.<sup>18-20</sup>

## CONCLUSIONES

El exceso dentario inferior se observó en casi la mitad de los pacientes, y tuvo la mayor frecuencia en la Clase II división 1. La mayoría de la proporción normal estuvo asociada con la Clase II división I, los pacientes de Clase II división 2 y Clase III se correspondieron con el exceso dentario inferior. El resalte de siete a 9mm. El sobrepase de uno a 3mm y fueron los más frecuentes distribuidos en las tres variables del índice, sin diferencia estadística. La vestibuloversión de la arcada superior con la inferior normal estuvo presente en más de la mitad de los pacientes, y mostró diferencia estadística significativa con relación a las demás combinaciones. La media del Índice Anterior de Bolton en el presente estudio fue semejante a la observada por otros autores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Suárez Quintanilla D, Cobo Plana IM. Prácticas de Ortodoncia. Vol 1. Santiago de Compostela: Grafinova; 1991.
- 2 Proffit WR. Ortodoncia. Teoría y Práctica. 2 ed. Madrid: Doyma Libros; 1995.

- 3 Di Santi J, Betancourt O. Tratamiento ortodóncico quirúrgico de los dientes supernumerarios: presentación de un caso clínico. *Acta Odontol Venez*. 2008; 46(1):88-91.
- 4 Martínez Pieropan NS, Lewintre de Borjas ME, Collante de Benítez C. Prevalencia de maloclusiones en la población estudiantil de la carrera de Odontología de la UNNE localizadas en el sector anterior. *Rev Fac Odontol (Corrientes, Argentina)*. 2008; 1(4):56-61.
- 5 Otaño Lugo R, Fernández Torres C, Grau León I, Marín Manso GM, Masson Barceló RM. Guías prácticas clínicas de oclusión. En: Sosa Rosales M del C. *Guías prácticas de Estomatología*. Ciudad de La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2003.p.261-5.
- 6 Lima Álvarez M, Romero Zaldívar E, Pérez Cedrón R. Hábitos bucales deformantes en un consultorio del médico de la familia en Camagüey, Cuba. *Arch Médico Camagüey [serie en Internet]*. 2004 [citado 14 Mayo 2009]; 8(4):[aprox. 5p.]. Disponible en: [http://www.amc.sld.cu/amc/2004/8\(4\)/indice.htm](http://www.amc.sld.cu/amc/2004/8(4)/indice.htm)
- 7 Romero Zaldívar E, Lima Álvarez M, Espeso Nápoles N, Altunaga Carbonell A, Pérez Cedrón R. Atención primaria de Ortodoncia en dos consultorios del área oeste del municipio de Camagüey. *Arch Médico Camagüey [serie en Internet]*. 2004 [citado 14 Mayo 2009]; 8(5): [aprox. 5p.]. Disponible en: [http://www.amc.sld.cu/amc/2004/8\(5\)/indice.htm](http://www.amc.sld.cu/amc/2004/8(5)/indice.htm)
- 8 Moyers R. *Manual de Ortodoncia*. 3 ed. Buenos Aires: Editorial Mundi; 1976.
- 9 Akyalcin S, Dogänn S, Diincer B, Erdine AM, Oncäg G. Bolton tooth size discrepancies in skeletal class I individual presenting with different dental Angle classifications. *Angle Orthod*. 2006; 76(4):637-43.
- 10 Othman S, Harradine N. Tooth size discrepancies in an orthodontic population. *Angle Orthod*. 2007; 77(4):668-74.
- 11 Sánchez Torres, Pérez García LM, Álvarez Román CI, Machado Martínez M, Blázquez Casanovas M. Estudio biométrico de 49 oclusiones normales mediante el índice anterior de Bolton. *Rev Cubana Ortod*. 1999; 14(2):100-2.
- 12 Paredes V, Gandia JL, Cibrian R. Determination of Bolton tooth-size ratios by digitalization and comparison with the traditional method. *Eur J Orthod*. 2006; 28(2):120-5.
- 13 Al-Khateeb SN, Abu Alhaila ES. Tooth size discrepancies and arch parameters among different malocclusions in a Jordanian sample. *Angle Orthod*. 2006; 76(3):459-65.
- 14 Endo T, Abe R, Kuroki H, Shimooka S. Tooth size discrepancies among different a malocclusions in a Japanese orthodontic population. *Angle Orthod*. 2008; 78(6):994-9.
- 15 Smith SS, Buschang PH, Watanabe E. Interarch tooth size relationships of 3 populations: "does Bolton's analysis apply?" *Am J Orthod Dentofacial Orthod*. 2000; 117(2):169-74.
16. Fattahi HR, Pakshir HR, Hedayati Z. Comparison of tooth size discrepancies among different malocclusions groups. *Angle Orthod*. 2006; 28(8):491-5.

- 16 Paredes V, Gandia JL, Cibrian R. Do Bolton's ratios apply to a Spanish population?. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 129(3):428-30.
- 17 Othman S, Harradine N. Tooth-size discrepancy and Bolton's ratios: a literature review. *J Orthod.* 2006; 33(1):45-51.
- 18 Iyad R, Al-Omari, Zaid B, Al- Bitar, Handan AM. Tooth size discrepancies among Jordanian schoolchildren. *Eur J Orthod.* 2008; 30(5):527-31.
- 19 Freire S, Nisho C, Mendes A, Quintão C, Almeida MA. Relation between dental size and normal occlusion in Brazilian patients. *Braz Dent J.* 2007; 8(3):253-7.

Recibido: 29 de octubre de 2010

Aprobado: 22 de diciembre de 2010

*Dra. CM Esperanza C Romero Zaldívar. Email: erz@iscmc.cmw.sld.cu*