

Comportamiento del Bolton milimétrico en casos con ausencias dentales **Behavior of the Bolton millimetric index in cases with dental absences**

Manuel Eduardo Castro Núñez¹, Yanina Vargas González², Liliana Jara López³, Luz Andrea Velandia Palacio⁴

1. Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Institución Universitaria Colegios de Colombia- UNICOC.

mcastron@unicoc.edu.co

2. Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Institución Universitaria Colegios de Colombia- UNICOC.

yaninavargas@unicoc.edu.co.

3. Especialización en Ortodoncia, Institución Universitaria Colegios de Colombia – UNICOC, Bogotá Colombia, ljara@unicoc.edu.co

4. Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Especialización en Odontología Legal y Forense, PhD, Docente Institución Universitaria Colegios de Colombia – UNICOC, Bogotá Colombia, lvelandiap@unicoc.edu.co

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el comportamiento del índice de Bolton milimétrico en situaciones de ausencia dental.

Métodos: Se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo comparativo con una muestra de 200 modelos dentales de pacientes de entre 18 y 40 años, seleccionados según criterios específicos. Tras la calibración de instrumentos y examinadores, se midieron los índices de Bolton total (IBT), anterior (IBA) y de arco incisivo en modelos con dentición permanente completa. Luego, se crearon grupos de simulación duplicando los modelos y eliminando aleatoriamente un diente anterior y uno posterior, reemplazándolos por las medidas de sus homólogos contralaterales.

Resultados: El IBT en dentición completa presentó una media de 1.91; aunque los datos no siguieron una distribución normal (Shapiro-Wilk), se asumió normalidad por el tamaño muestral ($n=200$). No se hallaron diferencias significativas entre el IBT completo y las simulaciones de ausencia dental ($p>0.05$). Sin embargo, se detectó una diferencia significativa en la proporción de discrepancias mayores a 1 mm ($p=0.07$; IC 90%), con un 76% en el sector posterior frente al 68% en el anterior. El IBA, con una media de 1.25, y el índice de arco incisivo, con medias de 2.31 y 2.35 en dentición completa y simulada respectivamente, no mostraron diferencias estadísticamente significativas (T pareada).

Conclusiones: Los índices de Bolton milimétricos mantienen estabilidad estadística ante ausencias dentales simuladas, aunque la mayor proporción de discrepancias en el sector posterior sugiere que las ausencias unilaterales podrían afectar la precisión clínica del índice, particularmente en esta zona.

Palabras clave: Arco Dentario, Análisis de espacio dentario, Análisis de Bolton, Modelos Dentales.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the behavior of the millimetric Bolton index in situations of dental absence.

Methods: A descriptive, observational, and comparative study was conducted with a sample of 200 dental models from patients aged 18 to 40, selected according to specific inclusion and exclusion criteria. After calibration of instruments and examiners, the total Bolton index (TBI), anterior Bolton index (ABI), and incisor arch index were measured in models with complete permanent dentition. Subsequently, simulation groups were created by duplicating the models and randomly eliminating one anterior and one posterior tooth, replacing them with the measurements of their contralateral counterparts.

Results: The TBI in complete dentition showed a mean of 1.91; although the data did not follow a normal distribution (Shapiro-Wilk), normality was assumed due to the sample size ($n=200$). No significant differences were found between the complete TBI and the dental absence simulations ($p>0.05$). However, a significant difference was detected in the proportion of discrepancies greater than 1 mm ($p=0.07$; 90% CI), with 76% in the posterior sector versus 68% in the anterior. The ABI, with a mean of 1.25, and the incisor arch index, with means of 2.31 and 2.35 in complete and simulated dentition respectively, showed no statistically significant differences (paired T-test).

Conclusions: The millimetric Bolton indices demonstrated statistical stability in simulated dental absences, although the higher proportion of discrepancies in the posterior sector suggests that unilateral absences could affect the clinical precision of the index, particularly in this region.

Keywords: Dental arch, Malocclusion, Dental Occlusion, Dental Models.

INTRODUCCIÓN

Desde inicios del siglo XX, los ortodoncistas han buscado obtener los mejores resultados posibles para sus pacientes, basándose en medidas e índices de tamaño dental preestablecidos. En 1902, G. V. Black ¹ realizó las primeras investigaciones sobre el tamaño dental. Posteriormente en 1944, Ballard estudió la simetría dental en 500 modelos, encontrando discrepancias de 0,25 mm entre los tamaños mesodistales dentales ^{2,3}

Neff ⁴ definió el “coeficiente anterior” como la relación entre la suma de los anchos mesodistales de los seis dientes anteroinferiores y la suma de los anchos mesodistales de los seis dientes anterosuperiores, describió su índice de discrepancia dental dividiéndolo en relación anterior y relación total, con valores normales de 77,2 % y 91,3 %, respectivamente.

En 1969 se relacionó el tamaño mesodistal de los cuatro dientes anterosuperiores con la medida transversal entre premolares y primeros molares permanentes respecto a sus homólogos contralaterales. Este índice de Mayoral es ampliamente utilizado en la práctica ortodóntica ⁵

Otra herramienta que permite diagnosticar las discrepancias a nivel dental es el índice del arco incisivo, representado por la sumatoria mesodistal de los dientes 12, 11, 21, y 22 con un compás de puntas secas, su valor normal es de 28 a 32mm, un valor superior a 32mm diagnostica macrodoncia y uno menor de 28 mm, microdoncia ⁵

En 1958, Wayne Bolton ³ desarrolló el índice de Bolton, un método clínico para determinar la relación entre los anchos mesodistales de los doce dientes inferiores de 36 a 46 y los doce dientes antagonistas superiores de 16 a 26.

Este índice tiene dos subdivisiones según la necesidad clínica: el índice de Bolton anterior, que establece la relación entre los seis dientes anteriores inferiores y los seis dientes anterosuperiores, y el índice total de Bolton, que busca identificar discrepancias en los tamaños dentales en toda la arcada de 6 a 6 ⁶

La forma tradicional de calcular el Índice de Bolton consiste en dividir la suma de los diámetros mesodistales de los dientes inferiores de 36 a 46 entre la suma de los correspondientes dientes

superiores de 16 a 26 y multiplicar el resultado por cien. Este índice se expresa habitualmente como un porcentaje, ya que permite evaluar la proporción de masa dental entre el maxilar superior e inferior. Sin embargo, no indica qué dientes presentan realmente la discrepancia en su tamaño, lo que resalta la importancia del uso del Índice de Bolton milimétrico el cual evalúa la discrepancia en el tamaño de los dientes, al comparar la suma del ancho mesodistal de cada uno de ellos expresado en milímetros.

La proporción y el tamaño adecuados de los dientes son esenciales para lograr una oclusión y estética ideales, la planificación adecuada es importante en el tratamiento ortodóntico, ya que las discrepancias en el tamaño y la ausencia dental reducen la eficiencia masticatoria⁷ así como también pueden afectar la oclusión, la estabilidad y la estética del paciente, dificultando la obtención de una adecuada relación intermaxilar y comprometiendo el ajuste funcional y estético del tratamiento ortodóntico⁸

El Índice de Bolton es una herramienta fundamental en ortodoncia para evaluar la proporcionalidad entre los tamaños de los dientes superiores e inferiores, permitiendo identificar discrepancias que puedan afectar la oclusión y la estética dental. Su aplicación es esencial en la planificación del tratamiento ortodóntico, ya que facilita la detección de desarmonías antes de su inicio, anticipando posibles alteraciones en la masa dentaria que podrían influir en los resultados finales⁹

Sin embargo, este índice presenta limitaciones, especialmente en casos de ausencias dentales. La falta de piezas dentarias puede comprometer la precisión del análisis, ya que el índice de Bolton se basa en la medición de los anchos mesodistales de dientes específicos.

En situaciones de agenesia o pérdida dental, la ausencia de estos dientes dificulta la obtención de medidas exactas, lo que puede llevar a diagnósticos imprecisos y afectar la planificación del tratamiento.

El objetivo del presente estudio es evaluar el comportamiento del Bolton milimétrico en casos de ausencias dentales.

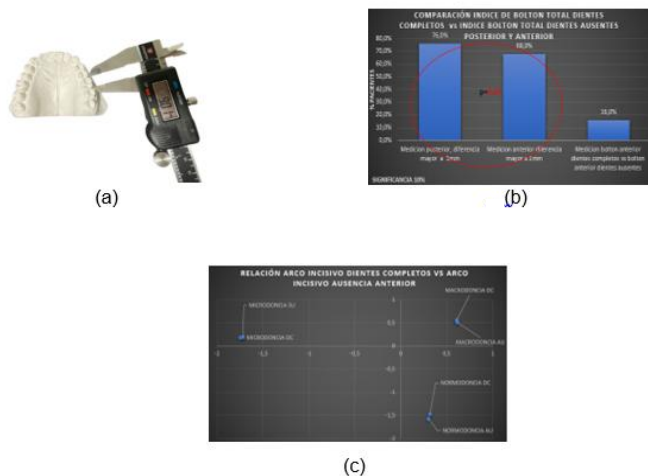
MÉTODOS

Este estudio observacional retrospectivo comparativo fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de UNICOC garantizando la anonimización de datos según la Declaración de Helsinki (2013) y normativa local (Resolución 8430/1993) y los datos provenientes de las historias clínicas fueron anonimizados. Se analizaron 410 modelos dentales de exámenes diagnósticos de pacientes atendidos en la Clínica de Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de UNICOC (Bogotá, 2019-2024), seleccionando 200 modelos para el análisis final. El tamaño de la muestra se determinó considerando una potencia del 80 %, un nivel de confianza del 95 % y un error de 0,2 siendo calculada en 200 modelos.

Se incluyeron modelos de pacientes (18-40 años, ambos sexos) con dentición permanente completa primer molar izquierdo al derecho superior e inferior, sin desgaste dental patológico y con cualquier tipo de maloclusión. Se excluyeron modelos en mal estado, con fracturas dentales o apiñamiento severo que imposibilitara la medición.

En cada modelo seleccionado, se realizaron mediciones del diámetro mesodistal de los dientes mediante calibradores digitales previamente revisados y certificados por un ingeniero biomédico para garantizar su adecuada calibración (Figura 1.a).

Figura 1 (a) Medición del ancho mesodistal de los dientes de cada uno de los dientes, **(b)** Comparación del Bolton total dientes completos vs Bolton total ausencia anterior y posterior mayores a 1mm, **(c)** Relación Arco incisivo con dientes completos vs Arco incisivo con ausencia anterior.



Posteriormente, se llevó a cabo la estandarización intraoperador, la cual consistió en la medición del ancho mesodistal de ocho modelos de estudio no pertenecientes a la muestra seleccionada, medidos en dos ocasiones con un intervalo de 15 días. Los resultados fueron analizados mediante la prueba Gage R&R, obteniendo valores de $p=0,3296$ para la estandarización intraoperador y $p=0,8749$ para la estandarización con el Gold Standard obteniendo una variación en la repetibilidad del 3,5%, una variación en la reproducibilidad entre operadores del 0%, una variación en las mediciones entre operadores del 0%, una variación entre partes de cada operador del 0% y una variación entre partes del 96%.

Se aplicaron los índices de Bolton total milimétrico, Bolton anterior, y arco incisivo, los datos fueron recolectados y consignados en formatos Excel diseñados para su análisis.

Los modelos seleccionados fueron divididos aleatoriamente en tres grupos, que fueron definidos con las siguientes siglas:

IBTDC: Índice de Bolton Total con dientes completos.

IBTDA: Índice de Bolton Total con ausencia simulada de diente anterior.

IBTDP: Índice de Bolton Total con ausencia simulada de diente posterior.

IBADC: Índice de Bolton Anterior con dientes completos.

IBADA: Índice de Bolton Anterior con ausencia simulada de un diente anterior.

IADC: Índice de Arco Incisivo con dientes completos.

IADA: Índice de Arco Incisivo con ausencia simulada de un diente anterior.

Posteriormente, las medidas de cada uno de estos grupos fueron duplicadas y se simuló la ausencia de un diente anterior y un diente posterior, eliminando los datos correspondientes a esos dientes de manera aleatoria. Dichos valores fueron reemplazados por las mediciones obtenidas para los dientes homólogos contralaterales. Finalmente, se recalcularon los índices de Bolton Total, Bolton Anterior y Arco Incisivo, tanto para dentición completa como para dentición incompleta, simulando la ausencia de un diente anterior y de un diente posterior.

Análisis estadístico

Para este estudio Se aplicó un Análisis Exploratorio de Datos (AED) para caracterizar la muestra, y de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de la distribución de los datos. Dado que se trabajaron con 200 datos de medidas aleatorias, se empleó el Teorema Central del Límite para suponer la normalidad de los mismos. También se utilizó la prueba de Levene para comparar las varianzas de las medidas obtenidas, y una prueba T pareada para comparar los modelos con y sin dientes, respectivamente, y la prueba post hoc para determinar las diferencias en el análisis del índice del arco incisivo dientes completos y arco incisivo con diente anterior ausente. El análisis estadístico se realizó utilizando el software Real Statistics versión 9.

RESULTADOS

Para el Índice de Bolton Total ausencia anterior, la media fue de 1,91, con un error estándar de 0,21 para el Bolton completo. El análisis también reveló una mediana de 1,65 un valor máximo de 11,21 y un valor mínimo de 7,75, con un rango intercuartílico de 3,07 como se observa en la (Tabla 1).

Tabla 1. Comparación del índice de Bolton total con dientes completos, con el Bolton total simulando la ausencia de un diente anterior y posterior.

Bolton total	Numero de datos	Promedio	Error estándar	Mediana	Máximo	Mínimo	Rango intercuartílico	SW valor p-
Bolton total dientes completos	200	1,87	0,21	1,65	11,21	7,75	3,07	0,000
Bolton total ausencia posterior	200	1,86	0,21	1,30	11,60	7,50	3,11	0,000
Bolton total ausencia anterior	200	1,91	0,21	1,90	13,20	8,20	2,98	0,000

La prueba de Shapiro-Wilk indicó que los datos no siguen una distribución normal. Sin embargo, debido al tamaño de la muestra ($n = 200$), el Teorema Central del Límite permitió trabajar bajo la suposición de normalidad.

Comparación entre los índices de Bolton

Se realizó la comparación entre el Índice de Bolton Total con Dientes Completos (IBTDC) y el Índice de Bolton Total con ausencia simulada de diente anterior (IBTDA), e índice de Bolton total con ausencia simulada de un diente posterior (IBTDP) Al analizar el Bolton total dientes completos el cual tuvo un promedio de 1,87, con el Bolton total ausencia posterior cuyo promedio fue de 1,86 no se encontró una diferencia significativa (0,00). Igualmente, al comparar el dato de Bolton total dientes completos con el de ausencia posterior cuyo promedio fue de 1,91 no hubo diferencia significativa (0,000) (Tabla 1).

Al análisis de la diferencia observada entre el índice de Bolton Total con dientes completos y índice de Bolton Total con ausencia simulada de un diente posterior a través de la prueba de Levene fue de 0,01 La diferencia entre el índice de Bolton Total con dientes completos y el índice de Bolton Total con ausencia simulada de un diente anterior fue de -0,04, como se observa en la (Tabla 2).

Tabla 2. Diferencia observada entre el Bolton Total con dientes completos y el Bolton Total con ausencia posterior y anterior

Bolton total dientes completos	Diferencias	Prueba de Levene	Prueba T
Bolton total ausencia posterior	0,01	0,769	0,671
Bolton total ausencia anterior	-0,04	0,737	0,947

La prueba de Levene mostró que las varianzas de ambos grupos son iguales. Se identificó una diferencia significativa entre la diferencia posterior superior a 1 mm y la diferencia anterior mayor a 1 mm. Para ello, se empleó la prueba Z de proporciones, al 10 %, de significancia lo que corresponde a un intervalo de confianza del 90 %. En este contexto, se obtuvo un valor de

$p = 0,07$, lo que indica la presencia de una diferencia estadísticamente significativa, como se detalla en la (Tabla 3).

Tabla 3. Diferencia entre Índice de Bolton total con dientes completos vs Índice de Bolton total con ausencia anterior y posterior.

Prueba Z de proporciones		
	Diferencia posterior mayor a 1mm	Diferencia anterior mayor a 1mm
Diferencia posterior mayor a 1mm	1	0,07
Diferencia anterior mayor a 1mm		1

En la comparación del índice de Bolton total en pacientes con dentición completa frente a aquellos con ausencias dentales en los sectores anterior y posterior. Se observa que el 76,0 % de los pacientes presenta una diferencia mayor a 1 mm en la medición posterior, mientras que, en la medición anterior, esta diferencia es del 68,0 %. Como se detalla en la (Figura 1.b).

Índice de Bolton anterior

Para la comparación entre el Índice de Bolton anterior con dientes completos (IBADC), y el Índice de Bolton anterior con la ausencia de un diente anterior, (IBADA) el promedio obtenido fue de 1,25, con un error estándar de 0,15. La mediana fue de 1,09, con un valor máximo de 9,00 y un valor mínimo de 6,90, un rango intercuartílico 1,8 como se observa en la (Tabla 4).

La prueba de Shapiro-Wilk también indicó que los datos no presentan una distribución normal, pero debido al tamaño de la muestra, se asumió la normalidad conforme al Teorema Central del Límite. Al igual que en los análisis anteriores, la prueba de Levene sugirió que las varianzas de ambos grupos son homogéneas. La prueba T pareada no mostró diferencias estadísticamente significativas entre el Bolton anterior con dientes completos y el Bolton anterior con ausencia de un diente anterior.

Tabla 4. Comparación índice de Bolton anterior dientes completos, con índice de Bolton anterior ausencia diente anterior.

Bolton anterior	Numero de datos	Promedio	Error estándar	Mediana	Máximo	Mínimo	Rango intercuartílico	SW valor-p	Prueba de Levene	Prueba T
Bolton anterior dientes completos	200	1,25	0,16	1,09	9,00	6,90	1,80	0,00	0,521	0,312
Bolton anterior ausencia anterior	200	1,15	0,15	0,93	8,58	5,75	1,80	0,00	0,521	0,312

Índice de arco incisivo

El análisis del Índice de Arco Incisivo mostró una media de 2,31, con un error estándar de 0,06, el arco incisivo con ausencia de anterior tuvo un promedio 2,35 y un error estándar de 0,06. Las pruebas de Shapiro-Wilk y Levene confirmaron que los datos no siguen una distribución normal. Sin embargo, como en los análisis anteriores, se trabajó bajo la suposición de normalidad, respaldada por el Teorema Central del Límite.

Comparación entre el Arco Incisivo Completo y el Arco Incisivo con Diente Ausente

Para la comparación entre el Arco Incisivo Completo (IADC), y el Arco Incisivo con un diente ausente (IADA).

se aplicó la prueba T pareada. Los resultados de esta prueba indicaron que no existen diferencias estadísticamente significativas en el tamaño dental entre ambos grupos. Adicionalmente se realizó una prueba post hoc entre los grupos de arco incisivo y se encontró que hay una correspondencia entre los diagnósticos de tamaño dental en arcos incisivos con dientes completos y arco incisivo simulando la ausencia de un diente anterior, como se muestra en el (Figura 1.c).

DISCUSIÓN

El Índice de Bolton es un método ampliamente reconocido para identificar discrepancias en el tamaño dental. Según Bolton, los valores normativos de la relación total (91,3 %) y de la relación anterior (77,2 %)³ son fundamentales para alcanzar una oclusión funcional y estable.
¹⁰El análisis de Bolton se puede expresar en milímetros evaluando las diferencias en la relación superior e inferior sin realizar el cálculo de porcentaje el cual mejora la precisión del diagnóstico. Dada esta observación el presente estudio se realizó usando el índice de Bolton en análisis milimétrico lo cual permitió identificar de manera más precisa las discrepancias al usar dientes contralaterales en los casos de ausencias dentales.

Santoro et al (2000)¹¹ realizaron un estudio para evaluar los anchos mesodistales en el sector anterior y posterior expresando sus medidas en forma milimétricas, ellos encontraron que hay variabilidad en los diámetros mesodistales de la población americana la cual fue mayor en el sector anterior, esto varía con respecto a los resultados obtenidos en la presente investigación, donde se obtuvo una mayor discrepancia para el sector posterior.

En los resultados de esta investigación se observaron pequeñas discrepancias entre los dientes contralaterales al ser usados para predecir el tamaño de dientes ausentes, estos parecen estar asociados con las discrepancias presentes en tamaño y forma dental entre dientes contralaterales, correlacionados con otros índices; estas diferencias se han estudiado especialmente en los incisivos centrales y laterales superiores debido a su impacto en la estética y la función oclusal. Estudios como los de Vadavadagi et al. (2015)¹² determinaron que existen diferencias dimensionales entre los incisivos centrales superiores derechos e izquierdos, con una variación de 0,07mm, que en comparación con el presente estudio se obtuvo una diferencia de más de 1mm en el sector anterior y posterior lo que sugiere que estas variaciones deben considerarse al planificar tratamientos restaurativos y ortodónticos.

Mavroskoufis F, et al (1980)¹³ en su estudio sobre las evaluaciones de la simetría dental izquierda y derecha en las dimensiones mesodistales e incisivo cervicales entre los individuos analizados, observó que el 14% tenía incisivos centrales completamente idénticos entre izquierda y derecha, mientras que el 23% presentaba ligeras diferencias, con variaciones de

hasta 0,2 mm en una o ambas dimensiones y adicionalmente , el 63% mostró diferencias en las tres dimensiones, con variaciones superiores a 0,2 mm en al menos una de ellas, mientras en el presente estudio se observó un porcentaje del 68% de diferencia entre el diente derecho e izquierdo en el sector anterior teniendo en cuenta el ancho mesodistal de los dientes (13 al 23).

En concordancia con estos hallazgos, los resultados del análisis de Bolton con diente ausente y su reemplazo por el contralateral para la aplicación del índice se evidencian discrepancias que, aunque no fueron estadísticamente significativas, pueden superar 1 mm en un bajo porcentaje de casos. Esto podría afectar el análisis diagnóstico y la planeación del tratamiento si no son consideradas, evidenciando la necesidad de evaluar cuidadosamente la morfología dental individual en el diagnóstico y tratamiento, así como el uso de análisis adicionales como arco incisivo y Peck and Peck para confirmar los resultados de los índices y deben ser considerados aún más en los casos de ausencias dentales, como lo observado en el estudio propuesto por Adylse E, et al 2010¹⁴, en el cual se sugiere que el tratamiento de las ausencias dentarias ofrece resultados más estéticos y funcionales si se combina con la terapia ortodóntica y restaurativa.

A pesar de las leves diferencias encontradas en el ancho mesodistal, el presente estudio demostró que el uso del diente contralateral para la aplicación del índice de Bolton, anterior y total, en casos de ausencias dentales es una alternativa segura cuando se presentan dichos casos ya que no se observaron diferencias significativas; sin embargo, es importante observar que no existe simetría exacta entre los dientes contralaterales, en contraste con el artículo realizado por Carhuamaca Et Al (2014)¹⁵ en el cual se comparó el tamaño mesodistal entre los dientes homólogos en dentición permanente, los autores reportaron discrepancias estadísticamente significativas entre el tamaño dental de dientes homólogos, sin embargo concluyen que el uso del tamaño mesodistal del diente contralateral puede ser útil para estimar el tamaño de un diente ausente, considerando variables individuales como el dimorfismo sexual.

Entre las principales ventajas de este estudio se encuentra su enfoque en la precisión de las mediciones al utilizar calibradores digitales certificados, lo que garantiza una mayor fiabilidad

en los datos obtenidos. El estudio de Andrade et al¹⁶ destaca la importancia del calibrador digital en la medición mesodistal de los dientes superiores e inferiores para identificar discrepancias dentarias. Sus hallazgos subrayan la precisión y utilidad de este instrumento en investigaciones odontológicas, reafirmando su valor en la obtención de mediciones exactas y confiables

Es de resaltar que el tamaño de muestra seleccionado para el presente estudio (n=200) es representativa de la población que asiste a inicio de tratamiento ortodóntico en la Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC sede Bogotá; Abd Rahman y Cols.¹⁷ tomaron una muestra de 150 modelos para describir las discrepancias dentales de tres poblaciones étnicas en Malasia, Ajami y Cols.⁷ usaron una muestra de 150 modelos pre tratamiento para caracterizar la discrepancia en el Índice de Bolton y su relación con el tamaño del incisivo lateral superior en los pacientes de una clínica dental de Imam Reza, Irán, Paredes y Cols.¹⁸ disponen de una muestra compuesta por 100 modelos para determinar la reproducibilidad del Índice de Bolton medido con medios digitales y manuales tradicionales.

En la presente investigación se encontraron mínimas diferencias entre el Índice de Bolton con dentición completa y el Índice de Bolton Total con ausencia posterior siendo mayores que las encontrada al comparar el Índice de Bolton con dentición completa y el Índice de Bolton Total con ausencia anterior, lo que sugiere que la ausencia de un diente posterior y el uso de diente contralateral podría afectar la aplicación del índice aunque de manera no significativa, Estas diferencias no presentan relevancia clínica en la mayoría de los pacientes Los hallazgos de Hussein et al.¹⁷ en su estudio sobre la evaluación digital de las discrepancias en el tamaño dental según el Índice de Bolton en diferentes categorías de maloclusiones en adolescentes egipcios, se relaciona con los resultados del presente trabajo allí proporcionar evidencia sobre la utilidad del Índice de Bolton milimétrico en diagnósticos individualizados

Dentro de las limitaciones de esta investigación se observa la ausencia de un análisis longitudinal lo que impide evaluar la estabilidad de las proporciones intermaxilares a lo largo del tiempo, lo cual podría ser relevante para entender cómo los cambios oclusales secundarios influyen en estas relaciones, el estudio no consideró factores adicionales como la influencia del sexo, la edad o la etnia en la proporción dental, aspectos que podrían ser analizados en investigaciones futuras para obtener un panorama más completo. Se sugiere para futuras

investigaciones diseñar estudios longitudinales que evalúen la estabilidad de las proporciones intermaxilares y su evolución a lo largo del tiempo en pacientes con distintos grados de ausencias dentales. Además, resulta relevante examinar la influencia de factores como la edad, el tipo de maloclusión y los cambios funcionales en la adaptación de dichas proporciones. También se recomienda realizar análisis tridimensionales de las arcadas dentales para explorar cómo las discrepancias en el tamaño y forma dental afectan la oclusión en escenarios clínicos complejos, como también se recomienda continuar el estudio con índices aplicados en el maxilar inferior.

CONCLUSIONES

El análisis del índice de Bolton total y anterior milimétrico en esta investigación demostró ser seguro en casos de ausencias de dientes anteriores, sin diferencias significativas entre la medición con dentición completa y aquella que simula la ausencia de un diente anterior o posterior, validando el uso del diente contralateral.

Al comparar el arco incisivo con dentición completa y el que simula la ausencia de un diente anterior, no se identificaron diferencias estadísticamente significativas.

Las diferencias en los índices de Bolton total milimétrico y con ausencia simulada anterior y posterior no fueron estadísticamente significativas. Es así como se identificó una discrepancia superior a 1 mm en el 68 % de los casos con ausencias dentarias anteriores y en el 76 % de los casos con ausencias dentarias posteriores al emplear el diente contralateral. Estos hallazgos sugieren que aproximadamente 10 de cada 100 pacientes con pérdida dentaria podrían presentar una variación mayor a 1 mm en el índice de Bolton milimétrico en comparación con aquellos con dentición completa.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a la Universidad Colegios de Colombia (UNICOC) a las doctoras Liliana Jara, Luz Andrea Velandia, al docente Gerardo Ardila por su valiosa orientación y apoyo en la realización de este estudio.

CONFLICTOS DE INTERES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

FINANCIACIÓN

Esta investigación no recibió financiación externa.

REFERENCIAS

1. Black GV. Operative dentistry. Vol. 1. Chicago: Medico-Dental Publishing Co.; 1908. p. 77-8. Health sciences. The Home. 1984;77–8.
2. Murray L BDA in tooth size: a factor in the etiology, diagnosis, and treatment of malocclusion. AOrthod 1944;14(2):6 12. Asymmetry in Tooth Size: A Factor in the Etiology, Diagnosis and Treatment of Malocclusion. 1944;6.
3. Bolton WA. Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion Am J Orthod. 1958;44(7):504-29. 1958;
4. NEFF CW. TAILORED OCCLUSION WITH THE ANTERIOR COEFFICIENT. Am J Orthod. 1949;1.
5. Mayoral P MG. Ortodoncia: Principios Fundamentales Y Práctica. 2da. ed Ortodoncia Barcelona: Editorial Científico-Médica; 1971. 1971;
6. Han C, Dai J, Qian H, Chen L, Wang Y, Huo N, et al. The Application of Bolton's Ratios in Orthodontic Treatment Planning for Chinese Patients. Vol. 3, The Open Anthropology Journal. 2010.
7. Ajami S, Fattahi H, Zare M, Jenabi P. Bolton discrepancy in an Iranian population and its relation with maxillary lateral incisors' size. Electron Physician. 2018 Mar 25;10(3):6454–61.
8. Othman SA MHAMBNAH. Bolton tooth-size discrepancies among University of Malaya's dental students. Ann Dent Univ Malaya. 2008;15:1-6. [Internet]. 2008. Available from: <http://www>.
9. Loma Salcedo H, Huasco-Huarcaya NE. Grado de fiabilidad de la evaluación del análisis de Bolton en modelos virtuales tridimensionales versus modelos de yeso. Una revisión. Revista Científica Odontológica. 2023 Jun 30;11(2):e155.
10. Othman SA, Harradine NWT. Tooth-size Discrepancy and Bolton's Ratios: A literature review. J Orthod. 2006;33(1):45–51.
11. Santoro M AMPVCTJ. Mesiodistal crown dimensions and tooth size discrepancy of the permanent dentition of Dominican Americans. Angle Orthod. 2000;70(4):303–7. Angle Orthodontist. 2000;70(4):303–7.
12. Vadavadagi SV HMGK. Variation in size and form between left and right maxillary central incisor teeth. J Prosthet Dent. 2015;43(3):254–7. J Prosthet Dent. 2015;43(3):254–7.
13. Mavroskoufis F, Ritchie GM. Variation in size and form between left and right maxillary central incisor teeth. J Prosthet Dent. 1980;44(3):254-7. 1980;(3):30254.

14. Adylse Esperanza Campos DrJJRDraBGMDrAACArāju. AGENESIAS O EXTRACCIONES EN EL SECTOR ANTERIOR, ÍNDICE DE BOLTON. CESO, PERIODO 2000 - 2010. 2010; Available from: www.ortodoncia.wshttp://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2010/art16.asp
15. Carhuamaca León GJ, Pérez Vargas LF, Coronado Tamariz MA, Luque Luque HJ. Estudio comparativo del tamaño mesiodistal entre dientes homólogos en dentición permanente. *Odontología Sanmarquina*. 2014;16(2):7.
16. Andrade - Solis MD ANEAEM, Calderón B. Bolton analysis models and patients regarding different malocclusions [Internet]. 2014. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/310829226>
17. Hussein FA, Mohamed RE, El-Awady AA, Ali MM, Al-Khalifa HN, Abdallah KF, et al. Digital evaluation of Bolton's tooth size discrepancies among different malocclusions categories of Egyptian adolescent orthodontic population: A retrospective study. *Int Orthod*. 2022 Sep 1;20(3):100660.
18. Paredes Gallardo V, Gandía Franco JL, Cibrián Ortiz De Anda RM. Método de medición del índice de Bolton digitalización de la arcada dentaria. *Radiología*. 2003 Jan;45(3):75–84.

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 (a) Medición del ancho mesodistal de los dientes de cada uno de los dientes, **(b)** Comparación del Bolton total dientes completos vs Bolton total ausencia anterior y posterior mayores a 1mm, **(c)** Relación Arco incisivo con dientes completos vs Arco incisivo con ausencia anterior.