

Evaluación de la discrepancia entre el arco dental y el reborde WALA en la maloclusión de clase II.

Ortiz Rodríguez Karla Lisseth*, Díaz Peña Rogelio**, Gutiérrez Rojo Jaime Fabián***, Flores Orozco Elan Ignacio****

Resumen

Objetivo: evaluar la discrepancia entre el arco dental y el reborde WALA en la maloclusión de clase II. **Material y métodos:** El estudio es de tipo correlacional, transversal y observacional. El tamaño de muestra se determinó por conveniencia, se seleccionaron 50 casos con maloclusión clase II esquelética. Las variables del estudio son el sexo, la clase esquelética, punto FA, punto WR, discrepancia horizontal entre el punto FA y WR. Se registraron ambas alturas en una tabla de recolección de datos hecha en Microsoft Office Excel 2010, se obtuvo la diferencia cuantitativa entre ambas alturas para cada diente, determinando de esta manera la distancia vestibulolingual entre uno y otro. Los datos se registraron en unas tablas de recolección de datos del programa Microsoft Office Excel 2010. Los recursos materiales fueron: Radiografías laterales de cráneo, negatoscopio, papel cefalométrico, estilógrafo, protractor, modelos de estudio inferiores, vernier digital MyCal LITE Mitutuyo, Calibrador de alturas digital iGAGING® mini MAG, computadora. El análisis estadístico consistió en calcular la media y la desviación estándar, así como su comparación con el valor de la norma propuesta por el Dr. Andrews para la clase I esquelética, por medio de la prueba de t de Student. Las discrepancias mencionadas anteriormente, se correlacionaron con el promedio y desviación estándar del ángulo ANB, por medio de la prueba de correlación de Pearson. **Resultados:** se encontraron diferencias estadísticas significativas en todos los dientes, excepto en OD 45, 35 y 34. También se observaron cambios en la dirección de la discrepancia entre los puntos FA y WR en la mayoría de los incisivos, en comparación con la norma del Dr. Andrews, en la cual el punto FA está en una relación lingual respecto al punto WR, contrario a los resultados obtenidos en los modelos de estudio de los Clase II esquelética, lo cual se interpreta como una tendencia a la vestibularización en los incisivos. En el resto de las piezas con discrepancia significativa la tendencia fue una lingualización, es decir, en molares y caninos.

Palabras clave: Reborde Walla, Clase II, arco dental.

Abstract

Objective: to evaluate the discrepancy between the dental arch and the WALA ridge in class II malocclusion. **Material and methods:** The study is correlational, cross-sectional and observational. The sample size was determined for convenience, 50 cases with skeletal class II malocclusion were selected. The study variables are sex, skeletal class, point FA, point WR, horizontal discrepancy between point FA and WR. Both heights were recorded in a data collection table made in Microsoft Office Excel 2010, the quantitative difference between both heights was obtained for each tooth, thus determining the buccal-lingual distance between one and the other. The data were recorded in data collection tables of the Microsoft Office Excel 2010. The material resources were: lateral skull radiographs, x-ray viewer, cephalometric paper, stylograph, protractor, lower study models, MyCal LITE Mitutuyo digital vernier, caliper of iGAGING® mini MAG digital heights, computer. The statistical analysis consisted of calculating the mean and standard deviation, as well as their comparison with the value of the norm proposed by Dr. Andrews for skeletal class I, by means of the Student's t test. The aforementioned discrepancies were correlated with the mean and standard deviation of the ANB angle, by means of Pearson's correlation test. **Results:** statistically significant differences were found in all teeth, except in OD 45, 35 and 34. Changes were also observed in the direction of the discrepancy between the FA and WR points in most of the incisors, compared to the norm of the Dr. Andrews, in which the FA point is in a lingual relationship with the WR point, contrary to the results obtained in the skeletal Class II study models, which is interpreted as a tendency to vestibularization in the incisors. In the rest of the pieces with significant discrepancies, the tendency was a lingualization, that is, in molars and canines.

Palabras clave: Walla ridge, Class II, dental arch.

* Egresada de la especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit.

** Docente de la Especialidad de Ortodoncia y de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit.
Email: rogelio.diaz@uan.edu.mx

*** Docente de la Especialidad de Ortodoncia y de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit.

**** Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit.

Introducción

El reborde WALA inicialmente llamó la atención del profesor Dr. Lawrence F. Andrews cuando uno de sus profesionales protésicos cuestionó si debía recortar de sus modelos la estructura más prominente, a partir de este evento, Andrews se dio cuenta de la presencia constante de dicha estructura y su estabilidad estructural, desde entonces incorporó ese concepto en sus planes de estudio, filosofía y técnicas.¹

En el 1995 Andrews y Andrews definieron el reborde WALA1 (acrónimo que incorpora las iniciales de Will Andrews y Lawrence Andrews)² como una banda de tejido blando queratinizado, inmediatamente superior a la unión mucogingival mandibular,^{3, 4, 5} que sirve como una referencia, con el objetivo de la centralización de las raíces de los dientes en el hueso basal.² Clínicamente, se observa cuando se estiran las mejillas y el labio inferior, se logra acentuar más una línea blanquecina, cubierta de encía, cuyo límite inferior corresponde a la línea de unión mucogingival o antes, es decir el límite entre la encía y la mucosa alveolar.¹

En el estudio del Dr. Andrews basado en pacientes con Clase I esquelética y dental que cumplieron con las seis llaves de la oclusión ideal (propuestas por el mismo), se establecieron las distancias ideales en sentido horizontal entre el reborde WALA y cada pieza del arco dental inferior, las cuales son: para 2dos. molares 2.2 mm, en 1ros. molares 2.0 mm, en 2dos premolares 1.3 mm, en 1ros. premolares 0.8 mm, en caninos 0.6 mm, en incisivos laterales 0.3 mm y en incisivos centrales 0.1 mm.^{5,6}

Si su determinación se realiza en modelos de yeso, éstos deben incluir la inserción de los tejidos blandos debajo de la línea mucogingival, el ortodoncista o su personal deben tener la formación adecuada para realizar impresiones óptimas.¹

En los “Seis elementos de la armonía facial”, Andrews y Andrews definen la importancia de la forma y longitud de los arcos dentales. El concepto del reborde WALA mantiene una estrecha relación con las “Seis llaves para una oclusión perfecta” y se consolida como un referente real y verdadero para la determinación de la morfología de los arcos dentales individuales.² Andrews postula la forma de arco como la séptima llave para lograr una oclusión ideal clase I.⁷

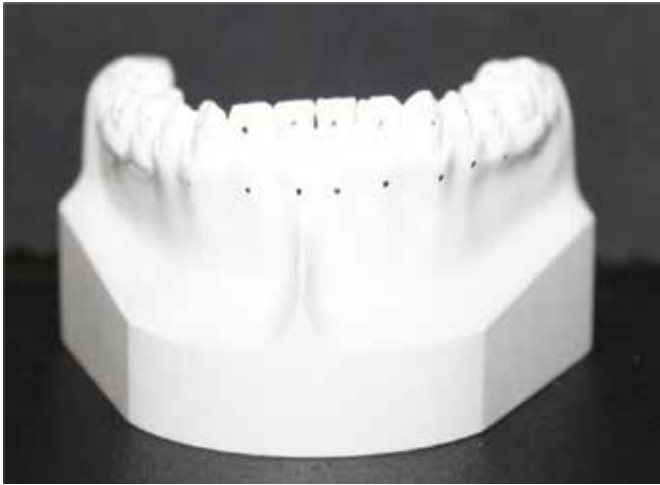
El reborde WALA sirve como una estructura observable clínicamente que representa la base apical descrita por Lundstrom, Andrews y Andrews asignaron puntos en el tercio medio de la corona clínica, sobre los ejes axiales de los dientes (puntos FA por sus nombre en inglés Facial Axis), para definir la forma de arco dental y definieron la forma del arco basal asignando puntos correspondientes a lo largo del borde WALA que estaban directamente bajo los puntos FA. Usando estos métodos ellos pudieron investigar la forma de arco basal y la forma de arco dental caracterizada por los sitios de los brackets.^{3,4}

Material y métodos

El estudio es de tipo correlacional, transversal y observacional. El universo fueron 598 modelos de estudio inferiores del archivo de la Especialidad de Ortodoncia de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit. El tamaño de muestra se determinó por conveniencia, se seleccionaron 50 casos con maloclusión clase II esquelética.

Los criterios de inclusión: Modelos de estudio inferiores de pacientes de 15-35 años, que presenten dentición permanente con erupción

Figuras 1 y 2. Localización de los puntos FA y WR en vista frontal y lateral.



completa de 7-7, pacientes con maloclusión clase II y clase III esquelética. Los criterios de exclusión son: Presencia de defectos gingivales apreciables en los modelos, unión mucogingival no identificable en los modelos, las radiografías en las cuales las estructuras anatómicas no permitan determinar el punto Na, A y B, restauraciones o fracturas en bordes incisales y superficies bucales, anomalías evidentes de tamaño, forma y número, aumento de volumen gingival.

Las variables del estudio son el sexo, la clase esquelética, punto FA, punto WR, discrepancia horizontal entre el punto FA y WR.

Con base a radiografías laterales de cráneo de pacientes de la Especialidad de Ortodoncia de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit, se eligió la muestra clasificando las radiografías según la maloclusión esquelética, basándose en el ángulo ANB. De estos mismos pacientes, se utilizó el modelo de estudio inferior para realizar la localización de los puntos FA (facial axis) y WR (WALA ridge), los cuales, se marcaron con un estilógrafo; se realizó primero la localización del

punto FA, el cual, se determinó con el eje axial del diente en su cara vestibular y se colocó un punto en la mitad de la corona clínica en sentido oclusogingival, la altura de la corona clínica se determinó por medio de un vernier digital utilizando un método de redondeo, en el cual menor a 0.5 mm se tomó como el número anterior inmediato, así como mayor a 0.5 mm se tomó como el número posterior inmediato.

Posteriormente, se localizó el punto WR ubicando el punto más prominente del reborde WALA, siguiendo el eje facial del diente, directamente bajo el punto FA y marcándolo con un estilógrafo.

Teniendo localizados los puntos FA y WR (Figuras 1 y 2), se realizó la medición entre los puntos, esta medición se obtuvo colocando el modelo de estudio verticalmente, de manera que la punta del calibrador de alturas digital iGAGING® mini MAG pudiera contactar con el punto FA, arrojando el resultado de una altura, el modelo se dejó en la misma posición para después medir el punto WR y obtener la altura de éste.

Se registraron ambas alturas en una tabla de

recolección de datos hecha en Microsoft Office Excel 2010, se obtuvo la diferencia cuantitativa entre ambas alturas para cada diente, determinando de esta manera la distancia vestibulolingual entre uno y otro. Los datos se registraron en unas tablas de recolección de datos del programa Microsoft Office Excel 2010, las cuales se asignaron celdas con el nombre de la información necesaria como: número de caso, iniciales del pacientes, sexo, SNA, SNB, ANB, clase esquelética, altura de la corona de cada diente de la arcada inferior al cual se le asignó la abreviatura AC seguida del número de pieza, por ejemplo AC46, para referirse a la altura de la corona del primer molar inferior derecho, se registró en otra celda el dato de la mitad de la altura de la corona de cada diente de la arcada inferior, al cual se le asignó la abreviatura MC seguida del número de pieza, por ejemplo MC46.

Una vez determinada la clase esquelética de cada caso y ubicados los puntos FA (facial axis, mitad de la corona clínica) y los puntos WR (WALA ridge), se tabularon en una tabla de recolección de datos las alturas de estos dos puntos y su discrepancia, utilizando una tabla para los clase II esquelética, se utilizaron las abreviaturas AFA, que denotaron la altura del punto FA seguida del número de pieza de la arcada inferior, también se utilizó la abreviatura AWR refiriéndose a la altura del punto WR seguida del número de pieza, se registró la discrepancia entre ambas alturas por medio de una función, con la abreviación D seguida del número de pieza.

Los recursos materiales fueron: Radiografías laterales de cráneo, negatoscopio, papel cefalométrico, estilógrafo, protractor, modelos de estudio inferiores, vernier digital MyCal LITE Mitutuyo, Calibrador de alturas digital iGAGING® mini MAG, computadora.

El análisis estadístico consistió en calcular la media y la desviación estándar de las discrepancias

entre el punto FA y WR de cada diente en los modelos de estudio inferiores con maloclusión clase II, así como su comparación con el valor de la norma propuesta por el Dr. Andrews para la clase I esquelética, por medio de la prueba de t de Student. Las discrepancias mencionadas anteriormente, se correlacionaron con el promedio y desviación estándar del ángulo ANB, por medio de la prueba de correlación de Pearson.

Resultados

La discrepancia entre WR y FA de los modelos de estudio con clase II esquelética en comparación con la norma del Dr. Andrews en modelos de estudio con clase I esquelética, fue estadísticamente significativa en todos los dientes, excepto en OD 45, 35 y 34, es decir en zona de molares y segmento anterior (Gráfica 1). Los valores promedio, desviación estándar y diferencia significativa encontrados para cada pieza en la clase II esquelética se presentan en la Tabla 1.

También se observaron cambios en la dirección de la discrepancia entre los puntos FA y WR en la mayoría de los incisivos, en comparación con la norma del Dr. Andrews, en la cual el punto FA está en una relación lingual respecto al punto WR, contrario a los resultados obtenidos en los modelos de estudio de los Clase II esquelética, lo cual se interpreta como una tendencia a la vestibularización en los incisivos (Gráfica 2-6). En el resto de las piezas con discrepancia significativa la tendencia fue una lingualización, es decir, en molares y caninos.

Discusión

En el 2008, Ronay y colaboradores publicaron una comparación entre los puntos FA y reborde WALA utilizando modelos mandibulares en 3D de

Tabla 1. Resultados de los modelos de estudio con clase II esquelética.

Resultados de los modelos de estudio con Clase II esquelética				
Número de diente	Norma (mm)	Media (mm)	Desviación estándar	P ≤
47	2.2	2.9050	0.62569	0.000 (P ≤ 0.01)
46	2.0	2.3060	0.68425	0.003 (P ≤ 0.01)
45	1.3	1.3644	0.91222	0.620
44	0.8	0.5002	0.5002	0.037 (P ≤ 0.05)
43	0.6	0.2930	0.87002	0.016 (P ≤ 0.01)
42	0.3	- 0.4216	1.87983	0.055 (P ≤ 0.05)
41	0.1	- 1.0012	1.68969	0.000 (P ≤ 0.01)
31	0.1	1.1460	1.07663	0.000 (P ≤ 0.01)
32	0.3	- 0.3556	1.27071	0.014 (P ≤ 0.01)
33	0.6	0.0760	1.12501	0.002 (P ≤ 0.01)
34	0.8	0.5394	1.03847	0.082
35	1.3	1.3092	0.98046	0.947
36	2.0	0.2378	0.71066	0.022 (P ≤ 0.05)
37	2.2	2.9660	0.77935	0.000 (P ≤ 0.01)

35 pacientes con maloclusión Clase I esquelética y dental, obtuvieron alta correlación del reborde WALA y los puntos FA en área canina y molares, concluyendo que la forma de arco dental debe derivar de la forma del reborde WALA de cada paciente, también concluyeron que como estos arcos son altamente individualizados no existe definida una fórmula que los pueda generalizar.⁸

En una publicación del 2010, Triviño y colaboradores realizaron un estudio que evaluó en una población brasileña, las distancias entre los dientes inferiores y su proceso alveolar en 59 modelos de estudio de

pacientes con Clase I dental que cumplían con las 6 llaves de la oclusión de Andrews, Triviño comparó estos valores con los obtenidos por Andrews en población americana. Todas las medidas tuvieron diferencias significativas comparándolas con la muestra americana. Se concluyó que la población brasileña con oclusión normal, tiene una inclinación más lingual de las coronas en comparación con la población americana.⁹

En 2011, Kwang-Yoo Kim y colaboradores publicaron un estudio en el cual, evaluaron la relación entre las formas del arco dental y el arco basal para

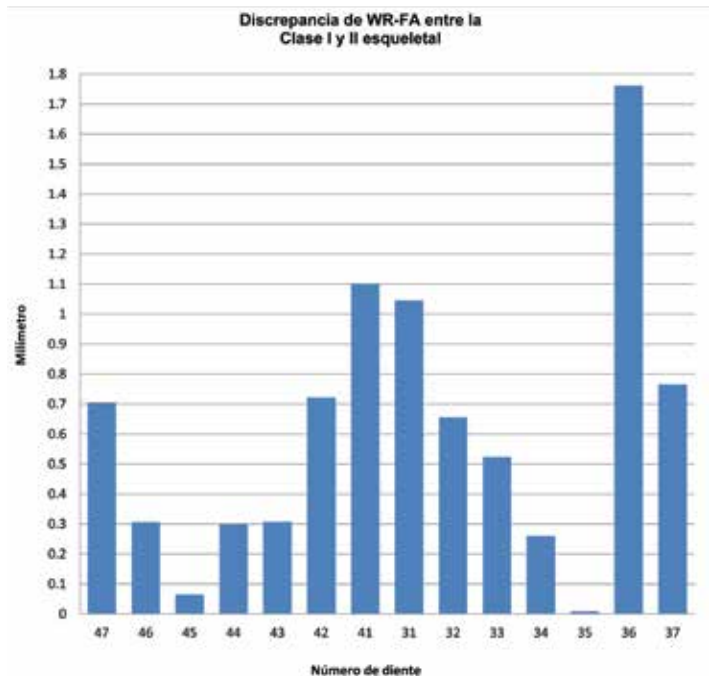
determinar el límite de expansión del arco dental para un tratamiento estable. Se utilizó una muestra de 77 modelos de estudio maxilares y mandibulares escaneados en 3D, de sujetos con Clase I dental y Angulo ANB de 0 a 4 grados, entre otros criterios de inclusión, mediante un software virtual se realizó la localización y medición de los puntos FA y del reborde WALA. Se concluyó y reafirmo lo descrito por Ronay, el reborde WALA se localizó bucal a los puntos FA en la zona posterior y un poco menos en la zona de anterior, teniendo la mayor proximidad entre uno y otro en la zona de caninos.¹⁰

En el 2011, Márcia de Fátima Conti y colaboradores reportaron un estudio en el que se evaluaron 20 modelos de estudio inferiores con Clase I dental, se evaluaron pre-tratamiento, post-tratamiento y 3 años después de haber finalizado, los tratamientos ortodóncicos se realizaron individualizando los arcos con base al reborde WALA. Según los resultados obtenidos, se puede afirmar que el método para establecer formas de arco basándose en el reborde WALA mostró validez y permite la individualización de los arcos con el fin de fomentar la estabilidad después del tratamiento.²

En el norte de la India, Vikrant Bhandari y colaboradores publicaron en el 2012 un estudio aplicado en 50 modelos de estudio de una población Himachali, en individuos con oclusión natural; el estudio consistía en determinar la relación entre los dientes inferiores y su reborde WALA, para esto se utilizó el método utilizado por el Dr. Triviño en 2010. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas de los valores descritos por el Dr. Andrews en población americana.¹¹

En el 2012, Kolin Weaver y colaboradores publicaron una investigación en la cual se evaluaron los cambios en la anchura de los arcos dentales inferiores y sus bases óseas, es decir, el reborde

Gráfica 1. Se observa la discrepancia entre los puntos FA y el reborde WALA, entre la norma del Dr. Andrews y la Clase II esqueletal.

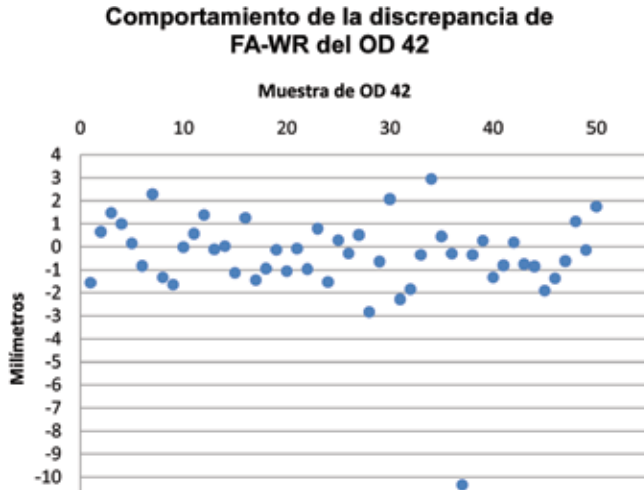


Gráfica 2. Mayor a 0 mm indica una inclinación lingual de las coronas con respecto al reborde WALA. En los modelos de estudio con Clase II esqueletal, se observa un cambio de dirección en la mayoría de los incisivos.

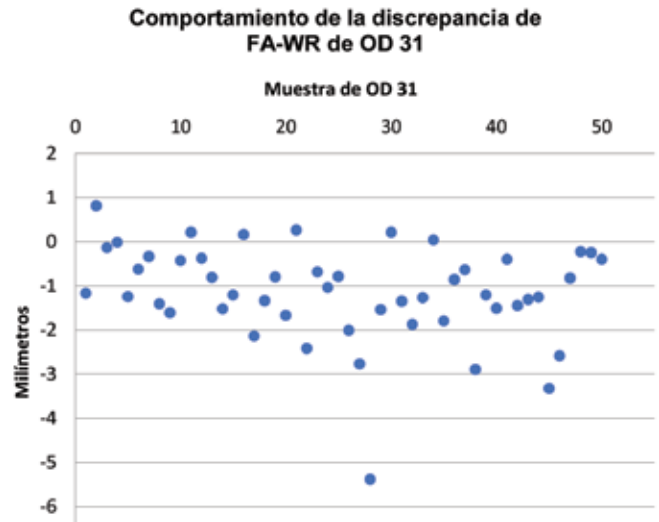


WALA, utilizaron arcos preformados y arcos personalizados durante el tratamiento ortodóncico. La muestra fue de 20 pacientes tratados con arcos

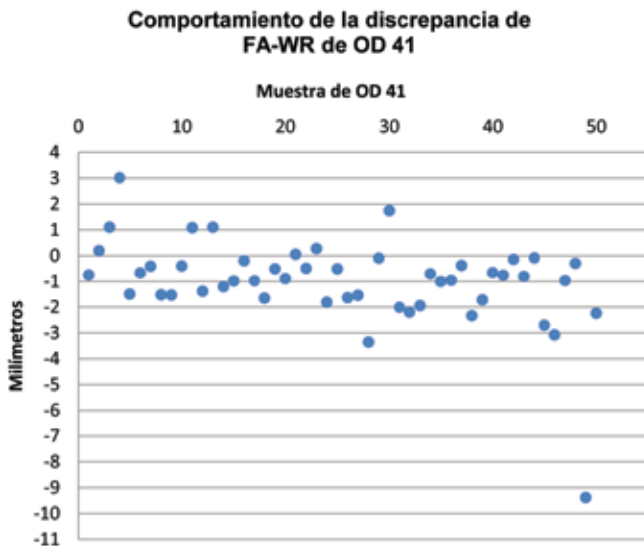
Gráfica 3. Comportamiento de la discrepancia (valores promedio) entre el punto FA y WR del OD 42 en los 50 modelos de estudio inferiores con Clase II esquelética.



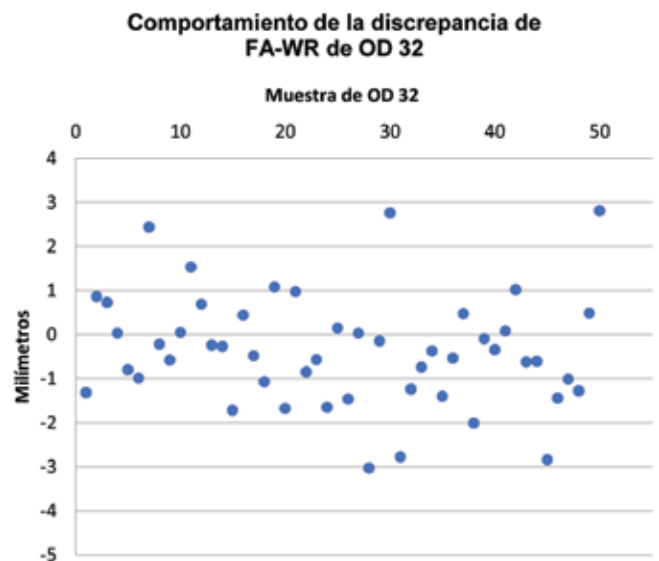
Gráfica 5. Comportamiento de la discrepancia (valores promedio) entre el punto FA y WR del OD 31 en los 50 modelos de estudio inferiores con Clase II esquelética.



Gráfica 4. Comportamiento de la discrepancia (valores promedio) entre el punto FA y WR del OD 41 en los 50 modelos de estudio inferiores con Clase II esquelética.



Gráfica 6. Comportamiento de la discrepancia (valores promedio) entre el punto FA y WR del OD 32 en los 50 modelos de estudio inferiores con Clase II esquelética.



preformados y 20 con arcos personalizados, ambos con Clase I dental. Para determinar los cambios se utilizaron modelos de estudio pretratamiento y postratamiento, los cuales se compararon con un

grupo control no tratado ortodóncicamente. Los resultados mostraron cambios significativos en la anchura del arco dental y basal utilizando los arcos preformados en comparación con el grupo control

($p < 0.5$), no obstante, no se observaron cambios significativos en el ancho de la arcada dental y basal utilizando arcos personalizados, por lo que concluyeron que el reborde WALA es un punto de referencia estable para poder personalizar los arcos utilizados en el tratamiento ortodóncico.¹²

No se encontraron estudios realizados en pacientes con maloclusiones esqueléticas clase II, con los que se pueda comparar la presente investigación, sin embargo, podría realizarse ésta investigación en modelos de estudio con clase I esquelética y dental, que cumplieran con las seis llaves de la oclusión propuestas por el Dr. Andrews, y comparar los resultados con la norma, ya que en un estudio realizado en población brasileña, se obtuvieron resultados distintos a la norma, los cuales indican que en esa población la inclinación lingual de las coronas es mayor, en comparación con la población americana, lo cual indicaría probablemente que los resultados obtenidos en esta investigación en molares y caninos, podrían ser normales para nuestra población.

En los modelos con clase II esquelética hubo diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.01$) y ($p < 0.5$) de la discrepancia entre FA y WR respecto a la norma del Dr. Andrews en Clase I esquelética y dental, estas discrepancias fueron significativas en molares y piezas anteriores; también se observó cambio en la dirección de la discrepancia en los incisivos. Los resultados indican que la compensación dental en los modelos de estudio de pacientes con Clase II esquelética se expresó lingualizando los molares y caninos, y vestibularizando los incisivos.

Por lo tanto, se concluye que en los pacientes con clase II esquelética existen discrepancias mayores entre el arco dental y el reborde WALA, que deben tomarse en cuenta para el diagnóstico y tratamiento ortodóncico.

Referencias

1. Consolaro A, Moura G, Santamaria M. Borda wala e sua determinação como ponto de referencia no tratamento ortodôntico. *Rev. Clín. Ortodon. Dental Press*. 2008; 7 (2): 108-11.
2. Conti M, Filho M, Vedovello S, Valdrighi H, Kuramae M. Avaliação longitudinal de arcadas dentárias individualizadas com o método Borda WALA. *Dental Press J. Orthod*. 2011; 16 (2). Consultado el 2 de junio del 2013 en: <http://dx.doi.org/10.1590/S2176-94512011000200009>
3. Gupta D, Miner R, Arai K, Will L. Comparison of the mandibular dental and basal arch forms in adults and children with class I and class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010; 138 (1): 10.e1-10.e8.
4. Ball R, Miner R, Will L, Arai K. Comparison of dental and apical base arch forms in Class II Division 1 and class I malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010; 138 (1): 41-50.
5. Andrews L, Andrews W. The six elements of orofacial harmony. *Andrews J*. 2000; 1: 13-22.
6. Conti M, Vedovello F, Scudeler S, Valdrighi H, Kuramae M. Longitudinal evaluation of dental arches individualized by the WALA ridge method. *Dental Press J Orthod*. 2011; 16 (2): 65-74.
7. Lombardo L, Saba L, Scuzzo G, Takemoto K, Oteo L, Palma J, Siciliani G. A new concept of anatomic lingual arch form. *Am J Orthod and Dentofacial Orthop*. 2010; 138: 260.e1-e13.
8. Ronay V, Miner R, Will L, Arai K. Mandibular arch form: The relationship between dental and basal anatomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 134 (3): 430- 38.
9. Triviño T, Furquim D, Andres W. Evaluation of distances between the mandibular teeth and the alveolar process in Brazilians with normal occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010; 137 (3): 308.e1-308.e4.
10. Kim K, Bayome M, Kim K, Han S, Kim Y, Baek S, Kook Y. Three dimensional evaluation of the relationship between dental and basal arch forms in normal occlusion. Relationship between dental and basal archforms. *Korean J Orthod*. 2011; 41 (4): 288-96.
11. Bhandari V, Singla A, Mahajan V, Singh H, Seth V.

Evaluation of distances between the mandibular teeth and the alveolar process in Himachali population with normal occlusion. *J Ind Orthod Soc.* 2012; 46 (4): 300-3.

12. Weaver K, Tremont T, Ngan P, Fields H, Dischinger T, Martin C, Richards M, Gunel E. Changes in dental and basal archforms with preformed and customized archwires during orthodontic treatment. *Ortho Waves.* 2012; 71 (2): 45-50.