

Artículo de Revisión

WALA Ridge y las distancias ideales de Andrews en la Técnica de Autoligado Pasivo USS.

Sibert Penayo, María Leonor: Máster de Máster título propio en ortodoncia clínica y ortopedia dentofacial, Málaga Universidad Católica de Murcia UCAM.

Benedetti, María Florencia: Máster de Máster título propio en ortodoncia clínica y ortopedia dentofacial, Málaga Universidad Católica de Murcia UCAM

Zanier Godoy, Benjamín: Máster de Máster título propio en ortodoncia clínica y ortopedia dentofacial, Málaga Universidad Católica de Murcia UCAM

Morales Jiménez, Luis F.: DDS, MSc, Ph.D., Director académico del Máster de Ortodoncia Clínica y Ortopedia Interceptiva de la Universidad Católica de Murcia UCAM- Málaga, España

Sibert Penayo ML, Benedetti MF, Zanier Godoy B, Morales Jiménez LF: WALA Ridge y las distancias ideales de Andrews en la Técnica de Autoligado Pasivo USS. Revista Científica PgO 2021;03:1-10

Resumen

Introducción: Tras el tratamiento de ortodoncia es importante conocer la posición en la que han quedado los dientes y si respetan el equilibrio óseo-miofuncional. Wala Ridge es uno de los parámetros utilizados para cuantificar objetivamente posiciones coronarias ideales.

Objetivos: Comprobar la eficacia de la técnica de autoligado pasivo Universal Smile System (USS) en cuanto al desarrollo de la arcada inferior tomando como referencia los valores ideales de L. Andrews.

Métodos: Se calcula la distancia comprendida entre el CCC (centro de la corona clínica) de los caninos, primeros premolares, segundos premolares y molares inferiores y, la línea WALA en modelos dentales tratados con técnica ortodóntica U.S.S. en la Clínica Dental Alcalá de los Gazules (Cádiz), y se evalúa su aproximación a los valores ideales de Andrews. Se cuantifica el resultado mediante un análisis estadístico.

Resultados: desviación promedio con respecto a valores ideales propuesto por Andrews: caninos 0.13 mm, primeros premolares 0.91 mm, segundos premolares 1.08 mm, primeros molares 1.96 mm, segundos molares 1.45 mm.

Conclusión: con la técnica de autoligado U.S.S. la posición final de los dientes se aproxima a los valores ideales de Andrews, siendo su máximo acercamiento a nivel de los caninos.

Palabras clave: ortodoncia; autoligado; U.S.S.; Wala Ridge.

Introducción

Antiguamente la tendencia generalizada era tratar a los pacientes con arcos estándar sin tener en cuenta sus formas y tamaños individuales, lo que se traducía clínicamente en tratamientos inestables con numerosas recidivas. Las terapéuticas empleadas priorizaban las maloclusiones sagitales y verticales, ya que el estudio cefalométrico más divulgado era la telerradiografía de perfil y ésta

no daba ningún tipo de información transversal. Ricketts¹, con su radiografía frontal de cráneo, brinda más información y completa el estudio de las patologías en sentido transversal, incluyendo normas y desviaciones estándar para cada edad en su análisis óseo y dental. Actualmente se conoce que esos cambios dentarios posicionales deben

conservar la forma original de la arcada de cada paciente, la cual es única e individual.

En general, las anomalías ortodóncicas más frecuentes suelen relacionarse con una falta de espacio del reborde alveolar para alojar el material dentario (discrepancia oseodentaria negativa), representando entre el 40% al 85% de las malposiciones (McNamara)², considerándose como maniobras clásicas para revertir estas carencias las extracciones dentarias, las reducciones del tamaño dentario por desgaste y la expansión. Si esta última se realiza sin criterio, abocaría a una sobreexpansión alvéolo dentaria, recesiones gingivales e inestabilidad en los cambios realizados.

En el año 2000, Andrews³ describió una fórmula de cálculo de formas de arcadas individuales y únicas para cada paciente, que acercaban a los dientes a sus posiciones más ideales y estables en el alvéolo^{4,5,6,7}, determinando la distancia que existía entre el centro de cada una de las coronas clínicas dentarias y la unión mucogingival (descrita más adelante). Realizó un estudio sobre 120 modelos de pacientes en clase I, relacionando estas con una referencia anatómica fácil de distinguir por el ortodoncista y, que era estable e inalterable por raza, sexo y edad en dentición permanente. Esta referencia anatómica es la unión mucogingival en la mandíbula, que se acerca mucho a la unión entre el hueso basal y el alveolar, así como al centro de resistencia del diente, denominándola WALA Ridge, acrónimo de Will Andrews y Larry Andrews, impulsores del estudio (fig. 1). Se estableció las distancias ideales de cada pieza dentaria con respecto al WALA Ridge, y se consideran útiles tanto para determinar la forma final de los arcos en el tratamiento ortodóncico como en la posición en la que se debe dejar los dientes al finalizar el tratamiento.^{7,8,9,10} (fig. 2). Estas distancias se mantenían constantes para cada una de las piezas dentarias, de tal manera que la distancia ideal entre el

CC del canino y el WR a ese nivel era de 0,6 mm por cada lado. A nivel de los primeros premolares 0,8 mm/lado, 1,3 mm/lado en segundos premolares y 2 mm/lado en primeros molares inferiores



Figura 1.- Línea mucogingival, línea WALA Ridge y CCC²

A finales del año 2014, se desarrolla la técnica de autoligado pasivo Universal Smile System (U.S.S.) por el Dr. Luis Fernando Morales Jiménez¹¹. Utiliza brackets del tipo Mini-Twin convertible, de autoligado pasivo, con bordes redondeados y lisos para no lastimar las mucosas del paciente y de base con forma romboidal para una rápida identificación de la posición espacial del bracket sobre la superficie dentaria. La base lleva la información del torque y angulación de cada diente. El centro de la ranura y el de la base se encuentran en el mismo plano horizontal, lo que favorece la mecánica de deslizamiento¹². El bracket incorpora una malla de 80 Gauge¹¹ para obtener una mayor retención en el cementado. Para facilitar su manipulación, presenta un código de colores en la aleta gingivo-distal del diente al que pertenece y, otro código de color determinando la prescripción del torque ubicado en la puertecilla de apertura y cierre.

El sistema está diseñado para realizar una técnica de cementado indirecto, por lo tanto, sin ser una obligación, está altamente recomendado^{13,14,15,16,17}. Requiere de gran precisión para ser efectivo y evitar la reposición de brackets durante el tratamiento,

minimizar las necesidades de compensaciones de arcos y disminuir el tiempo de tratamiento.

Materiales y Método

El estudio comienza con la medición de 20 modelos inferiores de escayola de pacientes que fueron tratados en la clínica dental Alcalá de los Gazules (Cádiz), con ortodoncia fija de autoligado pasivo U.S.S., donde se pueden apreciar la línea mucogingival, con dentición completa desde el segundo molar inferior derecho hasta el izquierdo, independientemente del sexo, raza o edad del paciente.

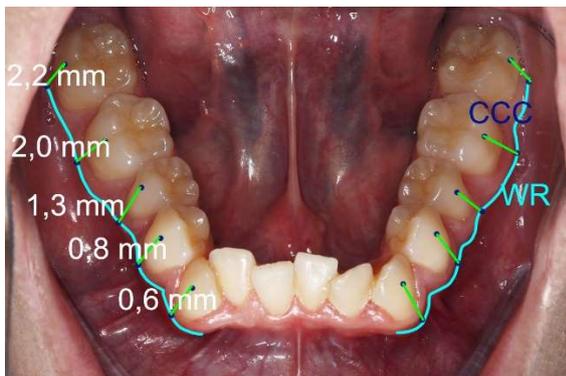


Figura 2.- Valores ideales entre el CCC (2) y WALA Ridge

La secuencia de arcos utilizados fue: Cu-NiTi (Cobre-Níquel Titanio) .014", .016", .014" x .025" y .016" x .025" durante 10 semanas cada uno de ellos. En la etapa de mecánica mayor se utilizó arcos de acero .017" x .025" durante el tiempo que se precisó para conseguir una adecuada coordinación de las arcadas. En la última fase de detalles y finalización, se colocaron arcos de TMA (Titanio Molibdeno Arch) .017" x .025" hasta lograr una correcta intercuspidación. Teniendo en cuenta que la posición ideal de cada diente en la arcada, según Andrews, se determina restándole los siguientes valores a la distancia entre WR de cada hemiarcada: 1,2 mm (0,6 mm por lado) a nivel de los caninos, 1,6 mm (0,8 mm/lado) a nivel de los primeros premolares, 2,6 mm (1,3

mm/lado) a nivel de los segundos premolares, 4 mm (2 mm/lado) a nivel de los primeros molares y 4,4 mm (2,2 mm/lado) a nivel de los segundos molares. Para el análisis de nuestro estudio se registró la distancia entre la línea Wala Ridge de cada hemiarcada, y lo mismo se hizo con el centro de la corona clínica de cada diente (figs. 3 y 4). Se marcaron con un portaminas los modelos a nivel de los puntos descritos y se tomaron medidas con un calibre digital electrónico (Stainless Hardened) por un único operador, registrándose los valores obtenidos en una tabla para cada modelo de escayola (Tabla 1).



Figura 3.- Distancia CCC Canino



Figura 4.- Distancia WALA Canino

Se aplicó la siguiente fórmula para obtener la distancia unilateral de cada diente tratado con ortodoncia y su Wala:

$$\begin{aligned} & \text{Wala paciente} - \text{CCC paciente} - \text{ideal Andrews} \times 2 \\ & = \text{diferencia entre paciente/Andrews} / 2 \\ & = \text{posición unilateral del diente al valor Andrews.} \end{aligned}$$

A este valor de posición se le resta el ideal de Andrews para hallar la proximidad al ideal de Andrews.

- ejemplo a nivel de un canino:

$$\begin{aligned} & 31.46 \text{ mm (Wala paciente)} - 29.20 \text{ mm (CCC paciente)} = 2.26 \text{ mm} - 1.2 \text{ mm (ideal de Andrews } 0.6 \times 2) = 1,06 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$1.06 \text{ mm (diferencia entre paciente/Andrews)} / 2 = 0,53 \text{ mm}$$

0.53 mm (posición unilateral del diente al valor de Andrews).

$$0.53\text{mm} - 0.6\text{mm (ideal de Andrews)} = 0.07\text{mm (proximidad al valor de Andrews)}$$

Se realizó un análisis estadístico descriptivo de las variables cuantitativas de los 20 modelos con el programa SPSS 25.0 para Windows. Se calcularon los valores mínimos, máximos, media y la desviación típica para medir el grado de dispersión o variabilidad con respecto a los valores descritos por Andrews (Tablas 3, 4, 5 y Gráfico 2).

Tabla 1. Valores hallados en el modelo de escayola # 1

MODELO ESCAYOLA # 1 (mm)	DIENTE	ME-DIDA CCC ⁽²⁾	ME-DIDA WALA	DIF. CCC ⁽²⁾ - WALA	IDEAL ANDREWS	DIFERENCIA ANDREWS / PACIENTE
	CANINO	29.20	31.46	0.53	0.6	0.07
	1° PREMO-LAR	37.15	40.10	0.67	0.8	0.13
	2° PREMO-LAR	45.80	49.70	0.65	1.3	0.65
	1° MOLAR	53.05	59.27	1.11	2.0	0.9
	2° MOLAR	58.89	66.19	1.45	2.2	0.75

Valor (0) = Andrews, valor (+) = vestibulización, valor (-) = lingualización.

Tabla 2. Media de la cercanía de cada pieza dentaria al valor ideal de Andrews.

	Canino	1 ^{er} Premolar	2 ^{do} Premolar	1 ^{er} Molar	2 ^{do} Molar
Modelo 1	0.07	0.13	0.65	0.9	0.75
Modelo 2	0.30	1.02	1.36	2.76	1.28
Modelo 3	0.11	1.14	1.46	1.73	1.10
Modelo 4	-1.1	0.3	0.36	0.53	0.39
Modelo 5	-0.32	0.67	0.59	2.14	1.12
Modelo 6	1.02	1.98	2.25	2.76	2.65
Modelo 7	0.03	0.43	1.43	1.94	1.5
Modelo 8	0.65	0.89	1.25	1.67	1
Modelo 9	0.77	1.22	1.72	2.92	2.06
Modelo 10	0.35	1.24	1.35	2.21	2.19
Modelo 11	0.04	0.9	0.6	0.85	0.37
Modelo 12	-0.09	0.91	0.23	1.77	1.81
Modelo 13	0.15	0.79	1.15	1.55	1.96
Modelo 14	0.23	0.64	1.45	1.68	2.43
Modelo 15	0.32	1.04	1.18	2	1.07
Modelo 16	-0.29	1.25	1.52	2.8	2.55
Modelo 17	0.31	1.03	1.02	2.78	1.48
Modelo 18	-0.32	0.66	0.55	2.14	1.15
Modelo 19	0.62	0.87	1.25	2.32	1.07
Modelo 20	-0.12	0.87	0.25	1.81	1.8
Total promedio	0.13	0.91	1.08	1.96	1.45

Tabla 3. Desviación típica de los caninos con respecto al valor ideal de Andrews.

	CANINO	
	Mín.-Máx.	Media (DT)
MEDIDA CCC	25,78 - 32,52	28,33 (1,52)
MEDIDA WALA	27,57 - 37,12	30,41 (2,26)
DIFERENCIA CCC-WALA	-0,42 - 1,7	0,46 (0,46)
DIF.ANDREWS/PACIENTES	-1,1 - 1,02	0,14 (0,46)

Tabla 4. Desviación típica de los primeros y segundos premolares con respecto al valor ideal de Andrews.

	1° PREMOLAR		2° PREMOLAR	
	Mín.-Máx.	Media (DT)	Mín.-Máx.	Media (DT)
MEDIDA CCC	34,89 - 40,62	37,92 (1,68)	39,96 - 47,37	43,57 (1,92)
MEDIDA WALA	36,02 - 43,08	39,32 (1,99)	43,12 - 49,96	46,64 (2,36)
DIFERENCIA CCC-WALA	-1,18 - 0,67	-0,1 (0,4)	-0,95 - 1,07	0,22 (0,54)
DIF.ANDREWS/PACIENTES	0,13 - 1,98	0,9 (0,4)	0,23 - 2,25	1,08 (0,54)

Tabla 5. Desviación típica de los primeros y segundos molares con respecto al valor ideal de Andrews.

	1° MOLAR		2° MOLAR	
	Mín.-Máx.	Media (DT)	Mín.-Máx.	Media (DT)
MEDIDA CCC	46,94 - 53,98	50,4 (2,09)	50,02 - 59,08	55,24 (2,47)
MEDIDA WALA	50,22 - 59,27	54,52 (2,9)	54,8 - 67,11	61,07 (2,78)
DIFERENCIA CCC-WALA	-0,92 - 1,47	0,04 (0,68)	-0,45 - 1,83	0,71 (0,67)
DIF.ANDREWS/PACIENTES	0,53 - 2,92	1,96 (0,68)	0,37 - 2,65	1,49 (0,67)

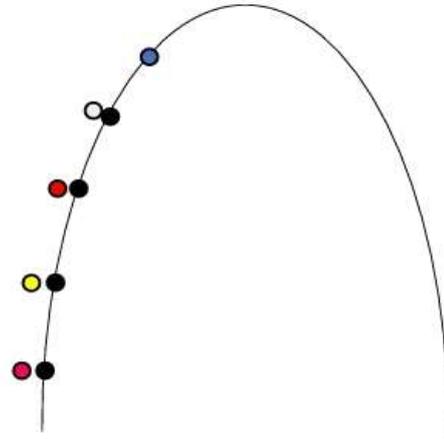
Resultados

Tras la lectura e interpretación de las medidas tomadas en los modelos de escayola de pacientes tratados con técnica de autoligado pasivo U.S.S. en la Clínica Dental Alcalá de los Gazules (Cádiz), se obtiene una desviación promedio a nivel de:

- Caninos: 0.13 mm con respecto al valor ideal propuesto por Andrews.
- Primer Premolar: 0.91 mm con respecto al valor ideal propuesto por Andrews.

- Segundo Premolar: 1.08 mm con respecto al valor ideal propuesto por Andrews.
- Primer Molar: 1.96 mm con respecto al valor ideal propuesto por Andrews.
- Segundo Molar: 1.45 mm con respecto al valor ideal propuesto por Andrews.

Los resultados se sintetizan en la Tabla 2 y en el Gráfico 1



● Valor ideal Andrews, ● Canino, ○ Primer Premolar, ● Segundo Premolar,
● Primer Molar, ● Segundo Molar

Gráfico 1.- Representación de las posiciones finales halladas respecto a los valores ideales de Andrews

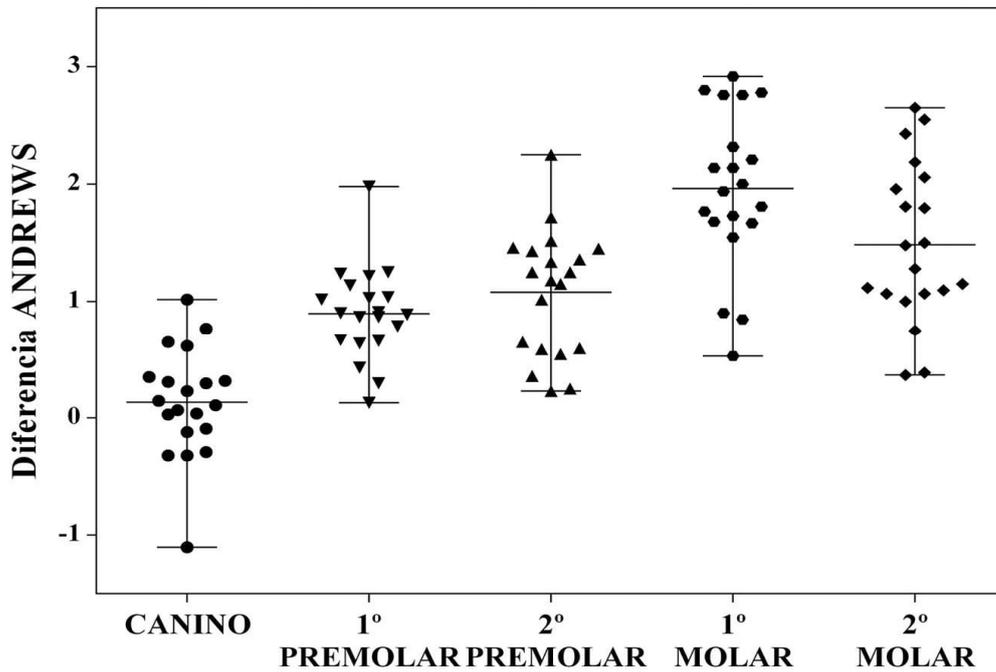


Gráfico 2.- Representación de las desviaciones de cada pieza dentaria con respecto a los valores ideales de Andrews

Discusión

Tras haberse realizado el trabajo de investigación en veinte modelos de escayola de pacientes tratados con la técnica de autoligado pasivo U.S.S. en la clínica dental Alcalá de los Gazules (Cádiz), resulta interesante saber si se puede llegar a la cercanía de los valores ideales descritos por Andrews^{18,19,20} para obtener información y, en el futuro, poder compararla con otras técnicas de autoligado a fin de hallar sus semejanzas y diferencias o, por el contrario, estos valores se alejan como describen otros autores^{21,22}. Se ha observado que hay un alto porcentaje de coincidencia con Andrews a nivel de caninos (0.13mm) pero más hacia distal, las medidas van alejándose a expensas de un acercamiento del CCC al Wala Ridge: 1º premolar (0.91mm), 2º premolar (1.8mm), 1º molar (1.96mm) y 2º molar (1.45mm). Es bien sabido que con esta técnica se pueden resolver los problemas de espacio con menos necesidad de realizar extracciones, ya que las fuerzas que aplican la mayoría de los arcos utilizados en la misma no sobrepasan los límites de las fuerzas de la musculatura perioral, llegando incluso a favorecer la formación de hueso^{23,24,25}.

También del análisis de los resultados se ha comprobado que el sector anterior en los caninos coincide con los valores ideales de Andrews siendo esto uno de los pilares de la estabilidad postratamiento, principalmente en el sector anterior debido a la óptima implantación de las raíces caninas y también indirectamente en el sector posterior acorde a las funciones de desoclusión laterales evitando las interferencias posteriores.

Teniendo en cuenta que en el estudio se incluyeron intencionadamente modelos de pacientes con problemas transversales, verticales y sagitales indistintamente, para poder evaluar la eficacia de la técnica U.S.S. a nivel clínico y práctico, se puede aseverar que con esta técnica se pueden obtener resultados satisfactorios y estables, ya que la diferencia hallada en los valores postratamiento y los ideales de Andrews es muy pequeña y sin repercusiones estéticas y clínicas perceptibles.

Conclusiones

1. La técnica ortodóncica de autoligado pasivo U.S.S. es adecuada y recomendada para tratamientos en dentición permanente, en aquellas situaciones de gran compromiso oseodentario, debido a las características del sistema que combina los brackets de autoligado pasivo con alambres de última tecnología y mecánica de tratamiento mínimamente invasiva.
2. Con los valores hallados, muy próximos a los descritos por Andrews, el ortodoncista puede estimar que los tratamientos realizados con esta técnica van a tener una alta tasa de éxitos y que los resultados permanecerán estables a través del tiempo.
3. Este estudio confirma que la posición final de los dientes se acerca a los valores ideales de Andrews, incluso en algunos de ellos, como en los caninos, ambos valores coinciden, lo que se traduce en que este queda en una posición excelente en el centro del hueso alveolar, respetando la distancia intercanina y otorgando una correcta función de grupo, lo cual incrementa la confianza en la utilización de esta técnica en los pacientes y también la tranquilidad de que las temidas recidivas quedarán minimizadas.

4. Los valores arrojados en este estudio se encuentran muy cercanos a los esperados, aunque sería recomendable realizar otros estudios con una muestra más amplia y con distintas variables para poder corroborar los resultados obtenidos.

Bibliografía

1. Ricketts RM. Cephalometric analysis and synthesis. *Angle orthod.* 1961; 21: 141-156.
2. McNamara JA. Early intervention in the transverse dimension: is it worth the effort? *Am J orthod dentofacial orthop.* 2002; 101: 572-574.
3. Andrews L.: The Six Elements of Orofacial Harmony. *A J.* 2000; 1(1):12-35.
4. Ball RL, Miner ML, Will LA, Arai K. Comparison of dental and apical base arch forms in Class II Division 1 and Class I malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2010 Jul; 138(1): 41-50.
5. De la Cruz A, Sampson P, Little RM, Artun J, Shapiro PA. Long-term changes in arch form after orthodontic treatment and retention. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1995 May; 107(5): 518-30.
6. Birnie D. The Damon passive self-ligating appliance system. *Semin Orthod.* 2008; 14: 19-35.
7. Weaver KE, Tremont TJ, Ngan P, Fields H, Dischinger T, Martin C, Richards M, Gunel E. Changes in dental and basal archforms with preformed and customized arch-wires during orthodontic treatment. *Orthodontic Waves.* 2012; 71: 45-50.
8. Andrews L. The 6-elements orthodontic philosophy: treatment goals, classification, and rules for treating. *Am J orthod dentofacial orthop.* 2015; 148(6):883-887.
9. Conti M., Vedovellio Filho M., Scudeler Vedovellio 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.
10. Ronay V, Miner RM, Will LA, Irai K. Mandibular arch form: the relationship between dental and basal anatomy. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2008 Sep; 134(3): 430-8.
11. Morales Jiménez LF. Técnica de autoligado pasivo “Universal Smile System” (USS) parte I. *Gaceta Dental.* 2015; 268: 124-133.
12. Pandis N, Polychronopoulou A, Eliades T. Self-ligating vs conventional brackets in the treatment of mandibular crowding: A prospective clinical trial of treatment duration and dental effects. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007 Aug; 132(2): 208-215.
13. Morales Jiménez LF. Cementado indirecto de brackets en ortodoncia. Técnica sencilla y eficaz. *Gaceta Dental.* 2014; (256): 190-199.
14. Spaccesi E. Adhesión indirecta en ortodoncia. *Gaceta Dental.* 2009; 201: 132-143.
15. Morales Jiménez LF y col. Colagem indirecta de bráquetes em ortodontia: descricao de um método simples e eficaz. *Maxillaris.* 2009; 42-52.
16. Sondhi A. Efficient and effective indirect bonding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999; 115: 352-359.
17. Kalange J. Indirect bonding: a comprehensive review of the advantages. *World J Orthod.* 2004; 5: 301-307.
18. Ojeda FY. Analisis descriptivo del Wala ridge en la discrepancia ósea maxilo mandibular en ortodoncia (tesis). Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2016.

19. Ramón R, Adanero A, Miegimolle N.: Diagnóstico de mordida cruzada posterior a partir del Wala ridge. *Odontol Pediátr.* 2020; 28(2):63-73.
20. Andrews LF, Andrews WA. *Syllabus of Andrews philosophy and techniques.* 8th ed. San Diego: Lawrence F. Andrews Foundation; 1999.
21. Aycardi MT, Ibarra M, Lanata A. Análisis de Wala Ridge para evaluar cambios transversales del arco inferior en pacientes tratados con sistemas de autoligado. *Univ Odontol.* 2014 Ene-Jun; 33(70): 129-136.
22. Rasmussen CM, Zhu P, Lhose CM, Volz JE, Salinas TJ.: Use of the WALA ridge to evaluate mandibular molar inclination measured to American Board of Orthodontics estándar. *JWFO* 2019. 8(2): 51-56.
23. Morales Jiménez LF. Cálculo de la ganancia de espacio en sectores posteriores. *Sistema USS. Dental Tribune Spanish Edition.* 2020; 15 (2): 2-5.
24. Morales Jiménez LF. Adaptación funcional posterior. *Sistema Damon. Gaceta Dental.* 2014; (254): 128-135.
25. Morales Jiménez LF, Bernal L. Cálculo do ganho de espaço por “adaptacao funcional posterior”. *Dentistry.* 2013; 34-38.