

## Caracterización de biotipo periodontal en pacientes de ortodoncia en las clínicas odontológicas

### Characterization of periodontal biotype in orthodontic patients in the odontological clinics

Ana Maria Alvira<sup>1</sup>, Diana Fernanda Alvarez<sup>1</sup>, Rodrigo Alberto Chaves<sup>1</sup>,  
Sandra Bibiana Moscoso<sup>2</sup>, Camilo Novoa<sup>3</sup>

#### RESUMEN

**Objetivo:** Identificar el biotipo periodontal de los pacientes que inician tratamiento de ortodoncia en las clínicas de UNICOC sede centro Bogotá, durante el periodo enero a abril de 2017. **Métodos:** investigación observacional descriptiva transversal, con una muestra de 25 pacientes seleccionados por conveniencia y en los que se realizó examen clínico en los incisivos centrales inferiores 31 y 41, utilizando una sonda periodontal (Hu-Friedy Carolina del Norte), para la determinación del biotipo periodontal mediante la técnica de transparencia de la sonda y el ancho de la encía queratinizada. Con tomografías computarizadas, a 3 y 6 mm se midió el grosor de la tabla ósea vestibular. La investigación fue clasificada con riesgo mínimo según la Resolución 8430 de 1993. **Resultados:** en la muestra evaluada hubo prevalencia del género femenino (60%), las edades entre 18 y 30 años (56%) y promedio de 23,1 años. De manera frecuente se encontró presencia de tabla ósea tanto a 3 como a 6 mm (69%) y con presencia de translucidez en el 92%. LMG mayor a 2 mm en el 100%. Diferencias estadísticas  $p > 0,05$  al generar las diferentes relaciones. **Conclusiones:** hubo prevalencia de biotipo periodontal delgado entre la población estudiada; el cual pudo ser determinado satisfactoriamente mediante la técnica de translucidez de la sonda periodontal. Se encontró presencia de tabla ósea en los dientes 31 y 41 tanto a 3 como a 6mm; y aunque este es un indicativo de biotipo grueso, esta relación no se pudo encontrar en el presente estudio.

**Palabras clave:** biotipo periodontal, tabla ósea, línea mucogingival, encía queratinizada, CBCT.

#### ABSTRACT

**Objective:** To identify the periodontal biotype of patients starting orthodontic treatment at the clinics of UNICOC headquarters in Bogota, during the period January to April, 2017. **Methods:** cross-sectional observational research with a sample of 25 patients selected for convenience and who underwent clinical examination in the mandibular central incisors 31 and 41 using a periodontal probe (Hu-Friedy North Carolina), for the determination of the periodontal biotype using the technique of probe transparency and keratinized gingiva width. With CT scans, at 3 and 6 mm the thickness of the buccal bone table was measured. The research was classified with minimal risk according to Resolution 8430 of 1993. **Results:** in the sample evaluated there was a prevalence of female gender (60%), ages between 18 and 30 years (56%) and average of 23.1 years. Frequently, bone table presence was found at both 3 and 6 mm (69%) and presence of translucency in 92%. LMG greater than 2 mm in 100%. Statistical differences  $p > 0.05$  when generating the different relationships. **Conclusions:** there was a prevalence of thin periodontal biotype among the studied population; Which could be determined satisfactorily by the technique of translucency of the periodontal probe. The presence of a bone table was found in teeth 31 and 41 at both 3 and 6 mm; And although this is indicative of gross biotype, this relationship could not be found in the present study.

**Keywords:** periodontal biotype, bone table, mucogingival line, keratinized gingiva, CBCT.

#### Grupo de Investigación - Ciencias Odontológicas UNICOC

1. Odontólogo, Estudiante postgrado de Periodoncia, Institución Universitaria Colegios de Colombia, UNICOC.
2. Odontóloga, Especialista en Periodoncia – Docente de postgrado, Institución Universitaria Colegios de Colombia, UNICOC.
3. Odontólogo, Especialista en Periodoncia – Docente de postgrado, Institución Universitaria Colegios de Colombia, UNICOC.

Autor responsable de correspondencia: Sandra Bibiana Moscoso M  
Correo electrónico: smoscoso@unicoc.edu.co

**Citar como:** Alvira AM, Alvarez DF, Chaves RA, Moscoso SB, Novoa C. Caracterización de biotipo periodontal en pacientes de ortodoncia en las clínicas odontológicas. Journal Odont Col. 2017;10(19):43-49

Recibido: Diciembre 2016, aceptado: Marzo 2017

## INTRODUCCIÓN

El periodonto es el conjunto de tejidos de sostén de los dientes que se encuentra conformado por estructuras como la encía, hueso alveolar, ligamento periodontal y cemento radicular.<sup>1</sup> Por estar sometido de manera constante a cargas fisiológicas, parafuncionales o de tipo terapéuticas debe adaptarse permanentemente a ellas;<sup>2</sup> y ante esta situación, características como el grosor de la encía han pasado a ser determinantes ante los distintos tratamientos.<sup>2,3</sup>

El grosor de la encía ha sido utilizado para realizar una clasificación del periodonto dividiéndolo en dos biotipos bien definidos: delgado y grueso,<sup>2</sup> establecido así por Olson y Lindhe en 1997.<sup>4,5</sup> El biotipo periodontal delgado cuenta con dientes anteriores que presentan una corona clínica larga y estrecha, punto de contacto alto y hueso alveolar delgado; y en el biotipo grueso, es característico encontrar dientes anteriores con corona clínica corta y amplia, contactos grandes y cerca de la zona gingival.<sup>2,6-8</sup> Dichas peculiaridades incluyen la organización funcional generada por las fibras (que permiten cierto movimiento del diente sometido a tensiones) y la longitud gingival, importantes cuando se deben considerar fuerzas y movimientos ortodónticos.<sup>9-11</sup>

En este punto, es necesario tener presente que cuando se está en presencia de al menos de 2 mm de encía es muy factible predecir una buena salud periodontal.<sup>3</sup> Entonces, contar con un biotipo periodontal ancho es ideal, pues las fuerzas y movimientos ortodónticos son conocidos porque pueden llegar a producir daño mecánico y reacciones inflamatorias periodontales, lesión periapical y reabsorción radicular; incluso daño celular, cambios inflamatorios y alteraciones circulatorias en la pulpa dental.<sup>12,13</sup> Así, una característica importante de considerar cuando se realizan tratamientos de ortodoncia, es que los movimientos ejercidos pueden ser de bajo o alto riesgo, y que es ideal lograr el mayor movimiento dentario con fuerzas leves compatibles con la vitalidad de las células del ligamento periodontal.<sup>2</sup>

Dentro de los movimientos ortodónticos de bajo riesgo se incluyen la extrusión y la verticalización de molares; y de alto riesgo la intrusión, distalización, inclinación lingual, rotación e inclinación hacia vestibular. Este último podría resultar en una disminución del grosor bucolingual de la encía y por lo tanto una reducción de la altura de la porción de encía marginal y un incremento de la altura de la corona clínica.<sup>14-16</sup> Sin embargo, hay que considerar que no sólo se cuen-

ta con el grosor gingival para describir las características morfológicas del periodonto; el problema es que la literatura es muy variable respecto a los parámetros y métodos de medición, generando que las comparaciones y conclusiones no sean fáciles de realizar; aunque un punto importante es que en la actualidad se cuenta con herramientas como las tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) que permiten obtener información amplia sobre el espesor de la placa ósea labial, la forma de la corona, la distancia de la cresta ósea hasta la unión amelocementaria (CEJ), la distancia desde la cresta ósea hasta el margen gingival y respecto a las caras interproximales.<sup>17</sup>

En la actualidad aún existe controversia sobre el efecto de las fuerzas ortodónticas y la reacción del hueso alveolar y el ligamento periodontal, llevando a la necesidad de estudios relacionados con las modificaciones tisulares, los cambios en los tejidos, las modificaciones a nivel celular y alteraciones ultraestructurales, para poder entender más ampliamente todos los procesos involucrados durante el movimiento dentario ortodóntico,<sup>18-21</sup> que a su vez pueden ayudar a esclarecer la toma de decisiones del profesional ortodoncista durante la práctica clínica.

Una evaluación periodontal previa al tratamiento de ortodoncia puede disminuir de manera significativa las probabilidades de secuelas periodontales desencadenadas por los movimientos ortodónticos,<sup>22</sup> pero la insuficiencia de información sobre el papel de los movimientos ortodónticos en el cambio del biotipo periodontal deja una brecha que debe ser investigada y que sirvió de base para dar inicio a este proyecto que, en su primera fase, tiene por objetivo identificar el biotipo periodontal de los pacientes que inician tratamiento de ortodoncia en las clínicas de UNICOC sede centro Bogotá.

## MÉTODOS

La investigación desarrollada fue de tipo observacional descriptiva transversal, cuyos resultados iniciales son caracterizar el biotipo periodontal contando con una muestra censal de 20 pacientes que iniciaron tratamiento de ortodoncia en el Postgrado de Ortodoncia durante el periodo enero 2017 a abril 2017 en UNICOC Bogotá D.E., sede centro y que fueron seleccionados por conveniencia; para luego continuar el estudio en una segunda fase, que incluyó pacientes de ambos géneros, sin compromiso sistémico, que presentaban incisivos inferiores buena higiene oral y sin signos clínicos de inflamación gingival; excluyendo los pacientes que tuvieran historia de enferme-

dad periodontal, mujeres embarazadas o en etapa de lactancia, pacientes que consumían medicamentos que alterasen los tejidos blandos periodontales, que rechazaran el participar voluntariamente en la investigación o que no firmaran el consentimiento informado tras recibir la información sobre los objetivos, actividades y alcances del proyecto. La investigación fue aprobada por el Comité de Ética de UNICOC y clasificada con riesgo mínimo según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud.

Se realizó un proceso de estandarización de criterios para los investigadores, actividad que fue supervisada por el asesor científico y en la que uno de los investigadores se estandarizó respecto a la medición de traslucidez y observación de la tomografía, garantizando así la uniformidad en las mediciones realizadas durante la prueba de campo. También se elaboró una tabla en Excel en la que se diligenciaron cada una de las variables requeridas para el desarrollo de la investigación y, se desarrolló una prueba piloto contando con un total de 5 pacientes, con la que se verificó que la toma de datos cumpliera a cabalidad con los objetivos del proyecto.

### EXAMEN CLÍNICO

Siguiendo los parámetros de la investigación desarrollada por Nikiforidou y cols., (2015), el examen clínico se realizó en los incisivos centrales inferiores 31 y 41, utilizando una sonda periodontal (Hu-Friedy Carolina del Norte). Para la determinación del biotipo periodontal se utilizó la técnica de transparencia de la sonda dentro del surco gingival de los dientes anteriores del maxilar y se midió con la misma sonda el ancho de la encía queratinizada, que es el método más utilizado en la actualidad gracias a su sencillez, efectividad y reproducibilidad intraoperador. En este caso, la visualización de la sonda a través del margen gingival indica un biotipo delgado, y si este no es visible, se asocia a un biotipo grueso.<sup>5</sup>

### TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS DE HAZ DE RAYO CÓNICO (CBCT).

Las tomografías fueron realizadas en un laboratorio reconocido de la ciudad que garantizaba la idoneidad de las imágenes obtenidas. Las imágenes se mostraron en un computador portátil (Acer Aspire 5738G, 1366×768 píxeles). Las mediciones se realizaron utilizando la herramienta de medición digital dentro del software, que tenía una precisión de una décima de milímetro y evaluada en la porción más delgada posible y con la máxima ampliación posible. Los filtros se utilizaron cada vez que se requirió mejorar la ca-

lidad de la imagen. Las mediciones se realizaron en los dientes anteriores inferiores, pues estos dientes se utilizaron también para la determinación del biotipo periodontal.

### MEDICIONES Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

Se utilizó una imagen en corte sagital del diente 31 y 41 medida que pasó a través del eje longitudinal del diente y se tomaron medidas a 3 y 6 mm para medir el grosor de la tabla ósea vestibular. Las mediciones de espesor se hicieron perpendiculares al eje largo del diente. El espesor gingival fue medido a nivel de la unión amelocementaria (CEJ) y a las distancias de 3 y 6 mm apical a este nivel.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los análisis estadísticos se realizaron con el paquete estadístico STATA 11.0 (Texas, EE.UU.). Para la interpretación de los datos se utilizaron frecuencias absolutas y relativas (%), medidas de tendencia central (medias y medianas), medidas de variabilidad (valores mínimos y máximos, desviaciones estándar). Las variables principales fueron la traslucidez, el ancho de la encía queratinizada y el espesor de la tabla ósea, pues estas son características básicas para la clasificación de los biotipos periodontales.

### RESULTADOS

Del total de 25 personas que fueron incluidas en la investigación, se encontró una participación prevalente del género femenino (60%, n=15), con edades entre los 18 y 30 años (56%, n=14) y un promedio de 23,1 años. Las características periodontales de la población de estudio fueron analizadas considerando la línea mucogingival, y la presencia de tabla ósea y traslucidez en los dientes 31 y 41 (Tabla 1); encontrando que, tanto a 3 como a 6mm, de manera general había presencia de tabla ósea (69%) y presencia de traslucidez en el 92% de los casos. La línea mucogingival (LMG) fue mayor a 2 mm en el 100% (n=20).

En una segunda instancia se efectuó una relación entre el biotipo periodontal y el género, encontrando que sólo se presentaron diferencias estadísticas significativas para la ausencia de tabla ósea del diente 31 a 3 mm en el género femenino ( $p=0,05$ ).

La misma relación se efectuó considerando los valores encontrados en ambos dientes y aunque en ninguno de los casos se encontraron diferencias estadísticas que develaran la relación entre las variables, fue notoria la ausencia de tabla ósea en el género femenino tanto a 3 como a 6 mm respecto al masculino; sin

Tabla 1.

Características de edad, sexo y clínicas periodontales de la población de estudio.			
Variable	Categorías	n = 25	%
Edad	14 a 17 años	8	(32.00)
	18 a 30 años	14	(56.00)
	> 30 años	3	(12.00)
Sexo	Masculino	10	(40.00)
	Femenino	15	(60.00)
Tabla ósea 31 (3mm)	Ausencia	15	(60.00)
	Presencia	10	(40.00)
Tabla ósea 41 (3mm)	Ausencia	9	(36.00)
	Presencia	16	(64.00)
Tabla ósea 31 (6mm)	Ausencia	14	(56.00)
	Presencia	11	(44.00)
Tabla ósea 41 (6mm)	Ausencia	6	(24.00)
	Presencia	19	(76.00)
Translucidez 31	No transluce	2	(8.00)
	Transluce	23	(92.00)
Translucidez 41	No transluce	1	(4.00)
	Transluce	24	(96.00)
LMG	Menor 2 mm	0	(0.00)
	Mayor 2 mm	20	(100.00)

embargo, a 6 mm prevalece la presencia de tabla ósea (60%) entre las mujeres. Respecto a la translucidez, el 62,16% de los casos translucidos pertenecían al género femenino; además el 100% (n=3) de los casos que no presentaron translucidez también pertenecieron a este género. La LMG se presentó en todos los casos mayor a 2 mm. (Tabla 2)

Al considerar la edad como variable que podría ejercer influencia sobre las características periodontales, tampoco se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p>0,05$ ); aunque la presencia de tabla ósea y translucidez se dio de manera prevalente en las personas entre 18 y 30 años. (Tabla 3).

Por otra parte, al relacionar la translucidez con el grosor de la tabla ósea y la encía queratinizada, los resultados estadísticos no mostraron diferencias ( $p>0,05$ ) en ambos casos; aunque en la LMG cuando se encontraba mayor a 2mm fue frecuente la translucidez (92,5%), característica que fue igual para la presencia de tabla ósea a 3 y 6 mm (100% y 90% respectivamente). (Tabla 4)

## DISCUSIÓN

El estudio de las diferentes características periodontales, ha sido percibido como una necesidad desde hace

varias décadas, pues el aspecto morfológico de estas estructuras, juegan un papel crucial en la satisfacción que puedan alcanzar los distintos tratamientos.<sup>23</sup>

Los resultados de esta investigación permitieron observar que en el 92% de los casos evaluados se generó translucidez de la sonda periodontal, lo cual es un indicativo claro de la presencia de biotipo delgado entre la población; tales características difieren de los resultados encontrados en investigaciones como la realizada por Rosero (2015), que reportó que el 51,4% (n=36) tuvieron ausencia de translucidez, de una muestra de 70 pacientes distribuidos equitativamente según el género, sugiriendo un leve predominio del biotipo grueso.<sup>1</sup> En 2016, Arbildo y cols., tras observar una muestra de 286 pacientes, encontraron una prevalencia del biotipo periodontal grueso (61,2%).<sup>24</sup> Sin embargo, si concuerdan con los hallazgos de Barraza y cols., (2012), que tras evaluar 105 sujetos, encontraron en el 59% presencia de translucidez;<sup>23</sup> y los reportados por García en 2014, que, de una muestra de 510 pacientes, obtuvo una prevalencia del biotipo delgado con un 68,4%, aunque también presenta la existencia de biotipo mixto (12,5%).

La investigación de Rosero,<sup>1</sup> analizó la relación entre la translucidez y el género, y aunque no encontró diferencias estadísticas significativas ( $p=0,346$ ), el biotipo periodontal grueso (con ausencia de translucidez) fue frecuente entre el género masculino, mientras el de tipo delgado era frecuente entre las mujeres. Para el caso de Barraza,<sup>23</sup> la translucidez y así, el biotipo periodontal delgado fue frecuente entre las mujeres y el grueso entre los hombres, encontrando asociación entre las variables, sustentado en el  $\chi^2=0.002$  que proporcionó la prueba de Chi2. Para Arbildo y cols., el género también mostró una relación altamente significativa ( $p<0,001$ ), y en este caso, el 78,3% de los hombres presentaron un biotipo periodontal grueso, mientras el 54,7% de las mujeres presentaron biotipo delgado; aquí incluso se sugiere que, entre las mujeres, la probabilidad de encontrar un biotipo delgado era 4,352 veces mayor que un biotipo grueso.<sup>24</sup> Para el caso de esta investigación los resultados no permitieron establecer relaciones entre estas variables, y aunque los 3 casos encontrados con biotipo grueso pertenecían a mujeres, se puede afirmar que en el género femenino se presentaron con mayor frecuencia biotipos delgados.

Para el caso de la edad como variable determinante en el biotipo periodontal, Barraza<sup>23</sup> mostró que para edades entre 11 y 29 años prevalecieron los biotipos

Tabla 2						
Características clínicas periodontales de la población de estudio según sexo						
		Masculino		Femenino		Valor p
		n=14	%	n=26	%	
<b>Presencia tabla ósea (3mm)</b>	Ausencia	3	(14.29)	18	(85.71)	0.816
	Mayor 3 mm	11	(57.89)	8	(42.11)	
<b>Presencia tabla ósea (6mm)</b>	Ausencia	2	(20.00)	8	(80.00)	0.251
	Mayor 6 mm	12	(40.00)	18	(60.00)	
<b>LMG</b>	Menor 2 mm	0	(0.00)	0	(0.00)	1.000
	Mayor 2 mm	14	(35.00)	26	65.00)	
<b>Translucidez</b>	No traslucido	0	(0.00)	3	(100.00)	1.000
	Traslucido	14	(37.84)	23	(62.16)	

Tabla 3								
Características clínicas periodontales de la población de estudio según edad								
		14 a 17 años		18 a 30 años		> 30 Años		Valor p
		n=8	%	n=14	%	n=3	%	
<b>Tabla ósea 31 (3mm)</b>	Ausencia	4	26.67	9	60.00	3	13.33	0.846
	Presencia	4	40.00	5	50.00	1	10.00	
<b>Tabla ósea 31 (6mm)</b>	Ausencia	3	33.33	5	55.56	1	11.11	0.991
	Presencia	5	31.25	9	56.25	2	12.50	
<b>Tabla ósea 41 (3mm)</b>	Ausencia	4	28.57	9	64.29	1	7.14	0.616
	Presencia	4	36.36	5	45.45	2	18.18	
<b>Tabla ósea 41 (6mm)</b>	Ausencia	2	33.33	4	66.67	0	0.00	0.827
	Presencia	6	31.58	10	52.63	3	15.79	
<b>LMG</b>	Menor 2 mm	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1.000
	Mayor 2 mm	8	32.00	14	56.00	3	12.00	
<b>Translucidez 31</b>	No transluce	0	0.00	2	100.00	0	0.00	0.427
	Transluce	8	34.78	12	52.17	3	13.04	
<b>Translucidez 41</b>	No transluce	0	0.00	1	100.00	0	0.00	0.664
	Transluce	8	33.33	13	54.17	3	12.50	

Tabla 4					
Características clínicas periodontales de la población de estudio según translucidez					
		No translucidez		Translucidez	
		n=3	%	n=37	%
<b>Presencia tabla ósea (3mm)</b>	Ausencia	3	14.29	18	85.71
	Presencia	0	0.00	19	100.00
<b>Presencia tabla ósea (6mm)</b>	Ausencia	0	0.00	10	100.00
	Presencia	3	10.00	27	90.00
<b>LMG</b>	Menor 2 mm	0	0.00	0	0.00
	Mayor 2 mm	3	7.50	37	92.50

P value > 0,05 Analizado por prueba de Chi2 / prueba exacta de Fisher.

periodontales delgados, mientras para el otro rango edad empleado en esta investigación que fue de 30 a 66 años, el biotipo era grueso; el Chi2 calculado en relación a la asociación que existía entre la edad y la translucidez fue de  $\chi^2=0.013$ , expresando que existió

asociación entre las variables. Tal comportamiento no se presentó en esta investigación, las personas en el rango entre 18 y 30 años a pesar de presentar biotipo delgado, no presentaron diferencias estadísticas que soportaran esta afirmación. En el estudio de Arbildo y

cols., los pacientes con edad entre 18 y 29 años e 79% tenían un biotipo delgado; de los que tenían entre 30 y 41 años, el 70,2% presentaron biotipo grueso; cifra que se incrementó hasta el 89,7% en los pacientes mayores de 41 años ( $p < 0,001$ ), lo que mostró que a medida que se incrementa la edad es más probable encontrar biotipos gruesos.<sup>24</sup>

La relación de LMG y traslucidez se presentó en el estudio de Rosero, con una correlación del 90,6%, además menciona que el ancho de la encía queratinizada es mayor en sujetos con biotipo grueso. El estudio de García indicó que la longitud de la encía queratinizada fue relativamente similar en hombres y mujeres, pero no muestra la relación con el grado de traslucidez.<sup>25</sup> En esta investigación, aunque los resultados no son concluyentes, entre otras, por contar con una muestra muy pequeña para los casos de no traslucidez (biotipo grueso,  $n=3$ ), si se pudo observar que los biotipos gruesos se encontraban cuando el valor de la LMG era mayor a 2 mm.

Existieron diversas limitaciones con las que se encontró la investigación; una de ellas fue considerar que, al realizar las comparaciones con otras investigaciones, evidentemente se iban a presentar grupos poblacionales diferentes asociados por ejemplo al país o región de origen. Otra de estas limitaciones, que quedó en evidencia al realizar la comparación con la investigación de Rosero,<sup>1</sup> fue la necesidad de utilizar una muestra más homogénea respecto a variables como el género, para así poder entregar resultados mucho más contundentes.

## CONCLUSIONES

Dando respuesta a los objetivos inicialmente planteados, se encontró que hubo una prevalencia de biotipo periodontal delgado entre la población estudiada; el cual pudo ser determinado satisfactoriamente mediante la técnica de traslucidez de la sonda periodontal, que indicaba en estos casos presencia de traslucidez.

Respecto al género y la edad, los resultados encontrados no permitieron efectuar una afirmación contundente sobre la influencia de éstos en el biotipo que presentaba el paciente; sin embargo, si se encontró que entre las mujeres prevalecía el biotipo delgado.

Se dio con frecuencia la presencia de tabla ósea en los dientes 31 y 41 tanto a 3 como a 6mm; y aunque este es un indicativo de biotipo grueso, esta relación no se pudo encontrar en el presente estudio.

Consistente con los reportes de la literatura al indicar que el ancho de la encía queratinizada es mayor en sujetos con biotipo grueso, se encontraron los resultados de esta investigación donde los biotipos gruesos se presentaban cuando el valor de la LMG era mayor a 2 mm.

## RECOMENDACIONES

Concedores de las limitaciones de esta investigación, es importante continuar con estudios que analicen las características periodontales, pero considerando la conformación de muestras más homogéneas para realizar las comparaciones. Ampliar el alcance al realizar estudios comparativos entre las diversas técnicas para determinar el biotipo gingival e involucrar la mayor cantidad de variables posibles, al mismo tiempo que se recomienda el incremento del tamaño de muestra.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rosero F. Prevalencia de biotipos gingivales en dentición anterior permanente de pacientes atendidos en la clínica odontológica de la Universidad de las Américas (tesis de pregrado). Ecuador: Universidad de las Américas. 2015.
2. Ramos J. Biomecánica de los tejidos periodontales. *Kiru*. 2013; 10(1): 75–82.
3. Botero P, Quintero AC. Evaluación de los biotipos periodontales en la dentición permanente. *Revista CES Odontología*, 2001; 14(2): 13-18.
4. Zerón A. Biotipos, fenotipos y genotipos. ¿Qué biotipo tenemos? (Segunda parte). *Revista Mexicana de Periodontología* 2011; 2(1): 22-33.
5. Navarrete M, Godoy I, Melo P, Nally J. Correlación entre biotipo gingival, ancho y grosor de encía adherida en zona estética del maxilar superior. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* 2015; 8(3): 192-197.
6. Pikdoken L, Erkan M, Usumez S. Gingival response to mandibular incisor extrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009 Apr;135(4):432.e1-6
7. Erkan M, Pikdoken L, Usumez S. Gingival response to mandibular incisor intrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007 Aug;132(2):143.e9-13.
8. Melsen B, Allais D. Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: a retrospective study of adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005 May;127(5):552-61
9. Fajardo Y, Murillo LM, Velásquez R, Silva J. Distribución de las deformaciones y esfuerzos en el arco, bracket y unidad dentoalveolar en cierre de espacios con el sistema Damon en pacientes con periodonto disminuido en dientes anteriores inferiores. análisis por elementos finitos tridimensional. *Odontos* 2014; 35-54.
10. Maza P, Rodríguez MI. Recidiva en ortodoncia. *Odous científica*, 2005; VI(2): 70-77.
11. Redlich M, Rahamim E, Gaft A, Shoshan S. The response of supraalveolar gingival collagen to orthodontic rotation movement in dogs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996 Sep;110(3):247-55
12. Fonseca GM, Guzmán AE. Fuerzas ortodóncicas como agentes vulnerantes de la salud pulpar. Reporte de dos casos. *Int. J. Odontostomat.*, 4(3):271-276, 2010.

13. Rodríguez C, Vanin DE. Efectos de Ortodoncia en la Pulpa Dental. *Revista Estomatología* 2006; 14(1):27-29.
14. Injante P, Tuesta O, Estrada M, Liñán C. Recesión gingival y tratamiento de ortodoncia. Reporte de caso interdisciplinario. *Rev Estomatol Herediana*. 2012; 22(1):31-36.
15. Quintero P, Yepes E, Rendón J. Reacciones del tejido pulpar a movimientos ortodóncicos específicos: una revisión de literatura. *Revista Nacional de Odontología*, 2011; 7(13): 54-60.
16. Rasperini G, Acunzo R, Cannalire P, Farronato G. Influence of Periodontal Biotype on Root Surface Exposure During Orthodontic Treatment: A Preliminary Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2015 Sep-Oct;35(5):665-75.
17. Nikiforidou M, Tsalikis L, Angelopoulos C, Menexes G, Vouros I, Konstantinides A. Classification of periodontal biotypes with the use of CBCT. A cross-sectional study. *Clin Oral Invest*, 2015, DOI 10.1007/s00784-015-1694-y.
18. Guercio E. Biología del movimiento dentario ortodóncico. *Acta Odontol Venez*, 2001; 39(1).
19. Krishnan V, Davidovitch Z. Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Apr;129(4):469.e1-32.
20. Redlich M, Shoshan S, Palmon A. Gingival response to orthodontic force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999 Aug;116(2):152-8.
21. Gola G, Bulgarelli V, Grignaschi G, De Martini S. Tissue response to tooth movement during orthodontic treatment. *Parodontol Stomatol (Nuova)*. 1985 Jan-Apr;24(1):217-22.
22. Tortolini P, Fernández Bodereau E. Ortodoncia y periodoncia. *Av. Odontoestomatol* 2011; 27(4): 197-206.
23. Barraza JM, López IA, Tobar AV. Prevalencia de los diferentes biotipos gingivales en dentición permanente en pacientes atendidos en la facultad de odontología de la Universidad de El Salvador (tesis de doctorado). El Salvador: Universidad de El Salvador. 2012.
24. Arbildo HI, Aguirre AA, Chang A. Prevalência de biótipos gengivais numa população peruana. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac*, 2016; 57(3): 158-163.
25. García JO. Biotipos gingivales y su relación con características bucales, faciales, así como con hábitos de higiene oral, factores dietéticos y sociodemográficos en jóvenes de San Luis Potosí (tesis de maestría). San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 2014.