



CAMBIOS EN LA POSICIÓN DE LA ENCÍA MARGINAL EN PACIENTES ADULTOS SOMETIDOS A TRATAMIENTO ORTODÓNCICO EN LA SEDE CENTRO-UNICOC.

*Arango Piñeros Dayana Andrea 1 daarango@unicoc.edu.co

*Méndez López Angelica María 1 amendez@unicoc.edu.co

** Díaz López Ethel María 2 ediaz@unicoc.edu.co

***Novoa Bolívar Camilo 3 cnova@unicoc.edu.co

RESUMEN.

OBJETIVO Identificar la presencia las alteraciones de posición del margen gingival durante el tratamiento ortodóncico a través de registros fotográficos de los pacientes que han sido atendidos en la red de clínicas de Unicoc sede centro Bogotá. **MÉTODO** Se revisaron 85 historias clínicas de pacientes sometidos a tratamiento ortodóncico, se realizó una inspección visual fotográfica que evaluó la arquitectura de los tejidos periodontales para definir si presentaron cambios en la posición del margen gingival. Las pruebas utilizadas para este estudio fueron: Análisis exploratorio de datos para (describir la muestra), Chi Cuadrado para (determinar asociación entre la técnica ortodóncica y los cambios de posición del margen gingival). Se estimó el riesgo de presentar recesiones gingivales y agrandamientos gingivales al terminar el tratamiento ortodóncico mediante la estimación riesgo relativo (RR). **RESULTADOS:** El 69,4% presentó un fenotipo periodontal grueso en zona maxilar y mandibular, 23,5% delgado maxilar y mandibular y 7,1% grueso en maxilar y delgado mandibular. El 98,8% de la población presentó recesión al iniciar el tratamiento ortodóncico, y en un 97,6% al terminar el tratamiento ortodóncico, con un $RR=0,976$ ($IC95\%=0,94;1,00$). El 38,8% de la población presentó agrandamiento al iniciar el tratamiento, y en un 78,8% al terminar el tratamiento ortodóncico, con un $RR=1,20$ ($IC95\%=0,975;1,48$). **CONCLUSIONES:** El tratamiento de ortodoncia no parece ser un factor de riesgo para el desarrollo de recesiones gingivales, pero si presenta asociación para agrandamientos finales al tratamiento de ortodoncia.

PALABRAS CLAVE: Tratamiento ortodóncico, Biofilm, Hiperplasia Gingival, Alteraciones Gingivales, higiene oral.

SUMMARY.

OBJECTIVE To identify the presence of alterations in the position of the gingival margin during the orthodontic treatment through photographic records of the patients who have been treated in the network of Unicoc clinics in the Bogotá center. **METHOD** 85 clinical histories of patients undergoing orthodontic treatment were reviewed; a visual inspection was carried out to evaluate the architecture of the periodontal tissues to determine if they had changes in the gingival margin. Tests used for this study were: Exploratory data analysis to (describe the sample), Chi square for (determine association between the orthodontic technique and changes of position of the gingival margin). The risk of gingival recessions and gingival enlargements was estimated at the end of the orthodontic treatment by estimating relative risk (RR). **RESULTS:** 69.4% presented a thick periodontal phenotype in the maxillary and mandibular areas, 23% thin in the maxillary and mandibular regions and 7.1% thick in the maxilla and thin in mandibular region. 98.8% of the population had a recession at the beginning of the orthodontic treatment, was present in a 97.6% recession at the end of the orthodontic treatment, with $RR = 0.976$ (95% CI = 0.94, 1.00). 38.8% of the population had an enlargement at the beginning of treatment and 78.8% had an enlargement at the end of treatment, with $RR = 1.20$ (95% CI = 0.975, 1.48). **CONCLUSIONS:** orthodontic treatment does not seem to be a risk factor for the development of gingival recessions, nevertheless an association is presented for final enlargements to orthodontic treatment

KEY WORDS: Orthodontic treatment, Biofilm, Gingival hyperplasias, Gingival alterations, Oral hygiene.

1. Residentes de Periodoncia UNICOC. *
2. Asesor Científico Odontóloga- Fundación Universitaria San Martin, Especialista en Periodoncia y Especialista en Gerencia en Servicios de la Salud, Docente Clínico UNICOC. **
3. Asesor Metodológico- Especialista en Periodoncia, Magíster en Epidemiología Clínica. **

INTRODUCCIÓN

En la práctica periodontal actual, el clínico no solamente está enfocado a resolver problemas de tipo funcional, sino también a ofrecer resultados estéticos aceptables. El balance de los procesos de salud-enfermedad en periodoncia, depende del adecuado control de biopelícula supra y subgingival logrado por los esfuerzos combinados entre el paciente y el profesional. La acumulación de biopelícula supragingival da lugar a alteraciones inflamatorias de los tejidos periodontales.(1,2,3)

Es posible que estas variaciones puedan estar asociadas con diferentes patrones de crecimiento de biopelícula, resistencia local y sistémica individual o incluso un desafío microbiano específico. (1,2,3)

La coexistencia de desórdenes periodontales y la necesidad de tratamiento ortodóncico se ha evidenciado a lo largo del tiempo, poseer un entendimiento de la dinámica entre estos dos elementos es crucial para la resolución de múltiples casos. (1,2)

La biopelícula, presente en todos los individuos, es capaz de producir alteraciones gingivales, especialmente cuando se combina con la

presencia de dispositivos ortodóncicos. Algunos autores han demostrado que los adultos jóvenes con tratamiento de ortodoncia, incluso con buena higiene oral y bajo índice de biopelícula, desarrollan agrandamientos gingivales generalizadas moderadas, uno o dos meses después de fijada la aparatología. (1,2)

El objetivo del tratamiento de ortodoncia es brindar al paciente una oclusión anatómica y funcional con un periodonto sano, además de resultados estéticos ideales. Aunque los resultados de estudios clínicos y experimentales han indicado que los movimientos ortodóncicos controlados son inocuos para el periodonto, algunas modificaciones del margen gingival se pueden presentar una vez iniciados los movimientos dentales. (6,3,5,8)

Así como, los tratamientos de ortodoncia se asocian con cambios como los agrandamientos gingivales, en algunas situaciones clínicas (dependiendo del fenotipo) pueden responder por el contrario con recesiones del tejido marginal. Las recesiones son definidas como el desplazamiento apical del margen gingival libre a través de la superficie vestibular, lingual o interproximal. Desde el punto de vista clínico, la recesión gingival se mide como la distancia desde

la unión amelocementaria UAC hasta el margen gingival. (5,8)

Durante los tratamientos de ortodoncia se han observado recesiones gingivales, con mayor frecuencia en áreas de los incisivos mandibulares, sin embargo, también pueden observarse en zonas de molares debido al uso de aditamentos como las bandas ortodóncicas. (5,8)

El agrandamiento gingival (AG) también se evidencia en pacientes con buena higiene oral y los signos inflamatorios son notorios posteriormente, resultado de la acumulación de biopelícula, favorecida por la presencia de un crecimiento excesivo de la encía (AG). Una posible explicación para AG sin ningún signo clínico de inflamación podría ser la reacción de la encía al estrés mecánico inducido por las fuerzas ortodóncicas. (10,11)

El tratamiento ortodónico, con la respectiva colocación de bandas y dispositivos puede dar lugar a la acumulación y maduración de biopelícula. Está bien establecido que la biopelícula es el principal factor etiológico en el desarrollo de la inflamación, sin embargo, al desplazar los dientes con biopelícula y enfermedad periodontal puede generar pérdida ósea y de los niveles de inserción clínica.

Los tratamientos ortodóncicos producen cambios locales en el ecosistema oral, la composición de la biopelícula y consecuentemente el desarrollo de la inflamación gingival periodontal. (1,2). Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue identificar la presencia las alteraciones de posición del margen gingival durante el tratamiento ortodónico a través de registros fotográficos de los pacientes que han sido atendidos en la red de clínicas de Unicoc sede centro Bogotá.

METODOLOGÍA

Este estudio de cohorte retrospectivo se basó en la revisión de historias clínicas de pacientes de ortodoncia con tratamiento terminado en el período comprendido entre el segundo semestre 2015 y primer semestre 2017 de la red de clínicas de Unicoc sede centro Bogotá. Se incluyeron Individuos mayores de 18 años, sistémicamente sanos, que pertenecieron a los registros en la red de clínicas, con ausencia de enfermedad periodontal, y cuyo tratamiento ortodónico estuviera documentado a través de un registro fotográfico. Los individuos excluidos fueron mujeres gestantes, fumadores, pacientes con tratamiento farmacológico que afectara los tejidos periodontales (antiresortivos), con

tratamiento ortodóncico sin concluir, compromiso sistémico y presencia de prótesis fijas e implantes dentales.

Se realizó una inspección visual fotográfica que consistió en evaluar la arquitectura de los tejidos periodontales para definir si presentaban cambios en la posición del margen gingival. Las mediciones fueron realizadas por dos clínicos y un especialista previamente calibrados.

Se depositó en un formato la información demográfica de cada paciente. Posteriormente se consignaron los hallazgos clínicos visuales concernientes a los cambios de posición del margen gingival tanto al inicio como al final de cada tratamiento ortodóncico, a través de la inspección de registros fotográficos.

Se determinaron las recesiones considerando la clasificación de Miller 1.985 y para los agrandamientos gingivales de acuerdo a la posición del margen gingival con respecto al dispositivo ortodóncico. Las pruebas de normalidad fueron definidas una vez se identificó el comportamiento de las variables.(7)

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Pruebas utilizadas para este estudio fueron:
Análisis exploratorio de datos (describir la

muestra) y Chi Cuadrado (determinar asociación entre el tratamiento ortodóncico y los cambios de posición del margen gingival). Se estimó el riesgo de presentar recesiones y agrandamientos gingivales al terminar el tratamiento ortodóncico mediante la estimación riesgo relativo (RR) (Tablas 4-5).

RESULTADOS

Se observaron un total de 85 pacientes que habían terminado el tratamiento ortodóncico en la red de clínicas de Unicoc sede centro Bogotá entre el segundo semestre de 2015 y primer semestre de 2017. Los individuos, con una edad promedio de 30 años con una desviación estándar de 10.8, siendo el 61% mujeres y el 39% hombres. El 70% de la población presentó un grado de escolaridad superior (Bachillerato 41,18% - Universitario 29,41%). El 91,76% de la población no presentó registro de remisión a posgrado de periodoncia (Tabla1). El 69,4% presentó un fenotipo periodontal grueso en zona maxilar y mandibular, 23,5% delgado maxilar y mandibular y 7,1% grueso en maxilar y delgado mandibular, en los pacientes de las clínicas de Unicoc sede centro (Gráfica 1).

El 98,8% de la población presentó recesión al iniciar el tratamiento ortodóncico, y un 97,6% de esta al terminar el tratamiento ortodóncico.

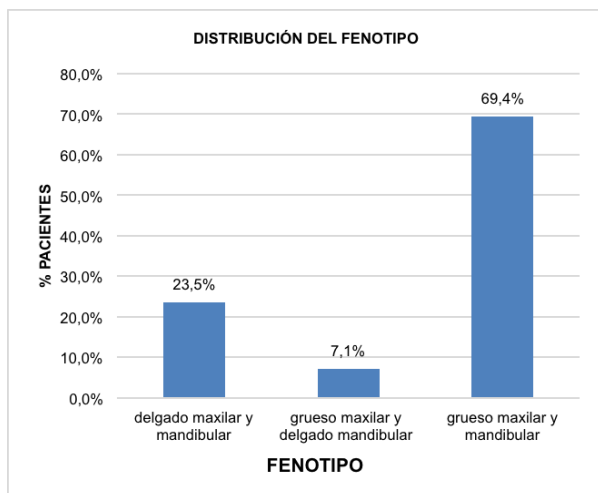
Al comparar las técnicas ortodóncicas y la presencia de recesión gingival tanto al inicio como al final del tratamiento ortodóncico, evidenció que la recesión gingival es independiente a la técnica ortodóncica (Gráfica 2-3).

Al estimar el riesgo relativo (RR) de presentar recesiones y agrandamientos gingivales al terminar el tratamiento ortodóncico, se observó un RR para recesiones: 1,024 (IC95%=0,991:1,059), y para agrandamientos gingivales RR= 2,221 (IC95%=0,799:6,172) respectivamente (Tablas 4-5).

DISTRIBUCIÓN DEMOGRÁFICA			
		n	%
EDAD	Mujeres	30,2	
	Hombres	29,8	
SEXO	Mujeres	52	61%
	Hombres	33	39%
GRADO ESCOLARIDAD	Bachillerato	35	41,18%
	Universitario	25	29,41%

	Técnico	11	12,94%
	Sin registro	10	11,76%
	Primaria	3	3,53%
	Maestría	1	1,18%
REMISIÓN A PERIODONCIA	NO	78	91,76%
	SI	7	8,24%
NÚMERO DE REMISIONES A POSGRADO DE PERIODONCIA	0	7	8,24%
	1	20	23,53%
	2	24	28,24%
	3	13	15,29%
	4	8	9,41%
	5	9	10,59%
	6	3	3,53%
CONTROL DE PLACA PREVIO AL TRATAMIENTO ORTODÓNCICO	NO	63	74,12%
	SI	22	25,88%
TERAPIA BÁSICA REALIZADA POR PERIODONCIA	NO	58	68,24%
	SI	27	31,76%
TERAPIA BÁSICA REALIZADA POR ORTODONCIA	NO	74	87,06%
	SI	11	12,94%
MANTENIMIENTO PERIODONTAL	NO	78	91,76%
	SI	7	8,24%

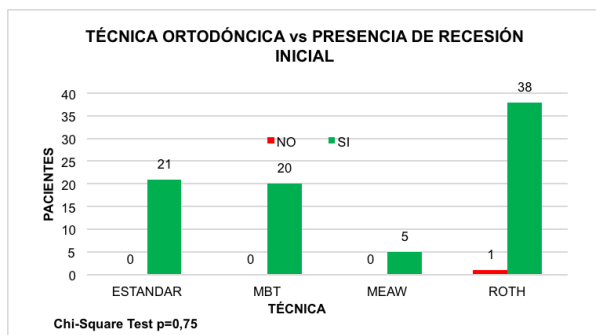
Tabla 1. Descripción demográfica de la población de estudio.



Gráfica 1. Distribución del fenotipo periodontal de la población

DISTRIBUCIÓN POR PORCENTAJES DE RECESIÓN POR DIENTE	%
% de recesión inicial al tratamiento ortodóncico	41.3%
% de recesión al finalizar tratamiento ortodóncico	43.1%
% de resolución la recesión durante el tratamiento ortodóncico	24.3%
% que no tenían recesión al iniciar tratamiento pero si al terminar el tratamiento ortodóncico	21.5%
% que presentan recesión al iniciar y al finalizar el tratamiento ortodóncico	74.1%

Tabla 2. Distribución por porcentajes de recesión por diente



PRESENCIA AGRANDAMIENTO GINGIVAL	
Diente/Período	Pacientes
Agrandamiento Inicial	38,8%
Agrandamiento Final	78,8%

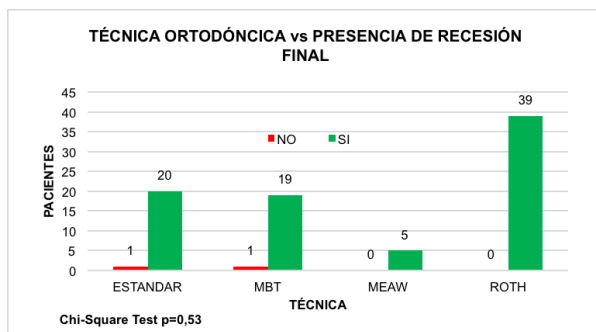
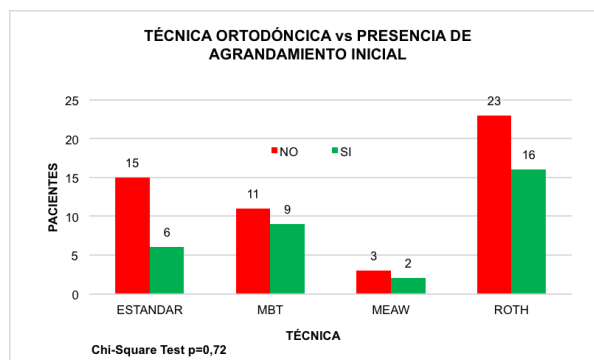
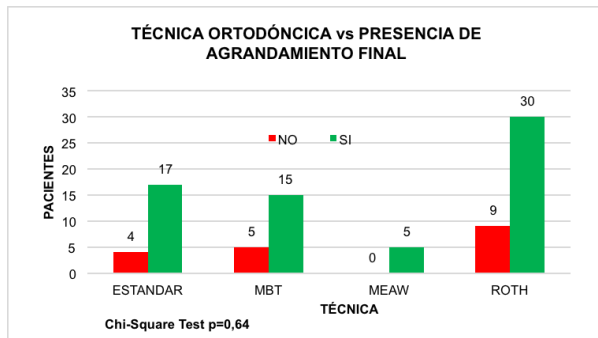


Tabla 3. Presencia de agrandamiento inicial y al terminar tratamiento Ortodóncico

Gráfica. 2-3 Comparación de las técnicas ortodóncicas y la recesión gingival que se presentó al iniciar y al terminar tratamiento ortodóncico, donde se evidencia que la recesión gingival no está influenciada o modificada por la técnica ortodóncica.





Gráfica 4-5 Diferentes técnicas ortodóncicas y su relación con agrandamientos gingivales al iniciar y al terminar el tratamiento ortodóncico.

ESTIMACIÓN DE RIESGO PARA RECESIÓN GINGIVAL			
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Para cohorte presencia de recesión final = 1,0	1,024	0,991	1,059
N de casos válidos	85		

Tabla 4. Estimación de riesgo de presentar recesiones gingivales al terminar el tratamiento ortodóncico mediante el riesgo relativo $RR= 1,024$ ($IC95\%=0,991:1,59$)

ESTIMACIÓN DE RIESGO PARA AGRANDAMIENTO GINGIVAL			
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Para cohorte presencia de agrandamiento final = 2.22	2,221	0,799	6,172
N de casos válidos	85		

Tabla 5. Estimación de riesgo de presentar agrandamientos gingivales al terminar el tratamiento ortodóncico mediante el riesgo relativo $RR= 2,221$ ($IC95\%=0,799:6,172$).

DISCUSIÓN

La recesión gingival se describe como la exposición de la superficie radicular del diente debido a la migración del margen gingival, el cual se localiza apical a la unión amelo cementaria. Estudios clínicos han relacionado la aparición de recesiones y defectos mucogingivales con fenotipos periodontales delgados, pero también a ciertos movimientos ortodóncicos. El fenotipo periodontal y el movimiento ortodóncico constituyen factores que se deben analizar antes de iniciar el tratamiento. (27)

En el presente estudio se observó que la prevalencia al tratamiento de ortodoncia los pacientes presentaron recesiones gingivales del 98,8% y al finalizar el tratamiento no se presentó en un 97,6%, no son influenciada o modificados por la técnica ortodóncica. Es importante anotar que las mediciones visuales de las recesiones de las recesiones se realizó con el registro fotográfico encontrado en la historia clínica, lo cual puede llevar a un sesgo de observación.

Peck, 2012; Vassalli, 2010, Los movimientos que sufre el diente durante el tratamiento ortodóncico pueden modificar su posición dentro de la arcada, disminuyendo o aumentando las dimensiones de

la encía queratinizada lo que puede mejorar o empeorar su situación gingival. (27,28)

Durante el tratamiento de ortodoncia se dificulta la remoción de biopelícula, ya que actúa como un medio retentivo y complica las técnicas de higiene oral, por lo cual se puede presentar el agrandamiento gingival. (26)

Este estudio evidenció asociación entre la técnica Roth, Estándar y MBT con agrandamientos gingivales. Souza et al (2017) observaron la prevalencia entre agrandamientos y aparatología ortodóncica fija, la cual fue de un 53.3 % con la técnica MBT; este valor se compara favorablemente con los resultados obtenidos en esta investigación los cuales corresponden al 17.6% de los pacientes. (29)

Batistin et al (2014), Hossan et al (2014) coinciden a través de estudios que los cambios gingivales durante el tratamiento ortodóncico fijo son transitorios, sin evidenciar daños permanentes en los tejidos periodontales. Por consiguiente, los cambios de posición del margen pueden resolverse en la mayoría de los casos por sí mismos, mediante un buen control de biopelícula y mantenimientos frecuentes. En los

resultados obtenidos los cambios en el margen gingival se producían, pero eran transitorios en los sextantes I,III,IV,V,VI. (31,32)

Según Savage et al. (2010) El lugar más común para la presencia de agrandamientos gingivales correspondiente a dientes incisivos superiores y sus respectivas zonas interproximales, con resultados similares a lo reportado en este estudio donde se observaron diferencias significativas en esta zona.(33)

Peck, 2012; Vassalli, 2010, coinciden en la necesidad de cooperación entre el periodoncista y el ortodoncista durante el tratamiento Ortodóncico para garantizar la salud periodontal independientemente del tejido de soporte presente al inicio del tratamiento, esto difiere de los resultados obtenidos, evidenciando que el 91,76% de la población no registró remisión a postgrado de periodoncia, relacionando posibles causas como la ausencia de los registros físicos por el área de periodoncia.(27,28)

Gkantidis et al., 2010, revelan que el tratamiento ortodóncico en principio es inocuo para los tejidos periodontales. Sin embargo, es evidente que el mantenimiento de un estado de higiene correcto se entorpece cuando un paciente es portador de aparatología ortodóncica, siendo consecuente

con los resultados de este estudio en el cual un 25,8% de los pacientes se les realizó control de placa al iniciar el tratamiento ortodóncico, y el 8,24% acudió a la terapia de mantenimiento periodontal durante la el tratamiento ortodóncico.

CONCLUSIONES

El tratamiento de ortodoncia de acuerdo a la metodología empleada en este estudio no parece ser un factor de riesgo para el desarrollo de recesiones gingivales y agrandamiento gingival.

La recesión gingival que se presento al iniciar y al terminar tratamiento ortodóncico, no está influenciada o modificada por la técnica ortodóncica.

Se observó que las técnicas Roth y Estándar favorecen cambios en el margen gingival, tipo agrandamientos gingival al inicio y al terminar el tratamiento ortodóncico.

Limitaciones

Este estudio de cohorte retrospectivo estuvo limitado por algunos factores:

- La pérdida de los registros físicos (anexos examen periodontal) de las historias

clínicas no se permitió analizar el total de las historias.

- La calidad fotográfica y falta de estandarización podría condicionar correcta medición de limitar el desenlace.

BIBLIOGRAFÍA

1. Giannopoulou C, Dudic A, Montet X, Kiliaridis S, Mombelli A. Periodontal parameters and cervical root resorption during orthodontic tooth movement. *J Clin Periodontol* 2008; 35: 501–506.
2. Krisztina M, Mezei T, Jánosi K. A histological analysis of gingival condition associated with orthodontic treatment *Rom J Morphol Embryol* 2013, 54(3 Suppl):823–827
3. Ghijssels E., Coucke W., Verdonck A., Teughels W., Quirynen M., Pauwels M., Carels C., van Gastel J. Long-term changes in microbiology and clinical periodontal variables after completion of fixed orthodontic appliances. *Orthod Craniofac Res* 2014; 17: 49–59.
4. Batistin Zanatta F, Machado Ardenghi T, Pippi Antoniazzi R, Militz Perrone Pinto T, Cassiano Kuchenbecker Rosing, Association between gingivitis and anterior gingival

- enlargement in subjects undergoing fixed orthodontic treatment (Dental Press J Orthod). 2014 May-June;19(3):59-66
5. Closs L, Grehs D, Raveli D, Kuschenbercker C, Occurrence extensión and severity of gingival margin alterations after orthodontic treatment, World journal of orthodontics, 2008;9;267.e1-6.
 6. Saud A. Al-Anezi. ^[1]_{SEP} The effect of orthodontic bands or tubes upon periodontal status during the initial phase of orthodontic treatment the Saudi Dental Journal (2015) 27, 120–124
 7. Miller P, A classification of marginal tissue recession, The international journal of periodontics and restorative dentistry, 2/1985.
 8. 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.
 9. De Rábago J, Tello AI. Carillas de porcelana como solución estética en dientes anteriores: informe de doce casos. RCOE 2005; 10(3): 273-282.
 10. Brito ME, Aguilar S. Conocimientos y preferencias sobre enseñanza y maloclusiones dentales en gestantes y madres de menores en unidades de la Secretaría de Salud de Tabasco
 11. Santiso A, Torres M, Alvarez M, Cubero R, López D. Factores de mayor riesgo para maloclusiones dentarias desde la dentición temporal. Revisión bibliográfica. Mediciego 2010; 16(Supl. 1).
 12. Gaviria A, Muñoz N, Ruiz F, Lubin G, IV Estudio Nacional de Salud Bucal ENSAB IV, Minsalud. Pag. 73.
 13. Slutzkey S, Levin L. Gingival recession in young adults: occurrence, severity, and relationship to past orthodontic treatment and oral piercing. Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod. noviembre de 2008;134(5):652-6.
 14. 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): 192-197.30)
 15. Chrysanthakopoulos NA. Prevalence and associated factors of gingival recession in Greek adults. J Investig Clin Dent. agosto de 2013;4(3):178-85.

16. Survin P, Rauten A, Collagen Iv and MMP-9 expression in hypertrophic gingiva during orthodontic treatment, *Rom Morphol Embryol* 2012, 53, (1); 161-165
17. Zerón A. Biotipos, fenotipos y genotipos. ¿Qué biotipo tenemos? (Segunda parte). *Revista Mexicana de Periodontología* 2011; 2(1): 22-33.
18. Tortolini P, Fernández Bodereau E. Ortodoncia y periodoncia. *Av. Odontoestomatol* 2011; 27(4): 197-206.
19. Jaramillo JC, Montes L Tawse-Smith A. Prevalencia de la recesión gingival con respecto a factores de riesgo en escolares de siete a catorce años en Colombia. *J Odontológico Col.* enero de 2008;1:36-43.
20. Slutzkey S, Levin L. Gingival recession in young adults: occurrence, severity, and relationship to past orthodontic treatment and oral piercing. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* noviembre de 2008;134(5):652-6.
21. Richman C. Is gingival recession a consequence of an orthodontic tooth size and/or tooth position discrepancy? «A paradigm shift». *Compend Contin Educ Dent Jamesburg NJ* 1995. febrero de 2011;32(1):62-9
22. Wang W1, Zeng XL, Zhang CF, Yang YQ., Malocclusions in Xia Dynasty in China, *Chin Med J (Engl)*. 2012 Jan;125(1):119-22
23. Higashida, B. *Odontología Preventiva (Segunda Edición)*. (N. L. Ciudad de México:2009 Mc Graw Hill, carbajal, Ed.)
24. Weisson, R. C. Problemas Periodontales más frecuentes relacionados al Tratamiento Ortodóntico en pacientes de la Clínica de Posgrado de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. (2006) *MedPre* , 1, 69-73.
25. Canut, J.A. *Ortodoncia Clínica y Terapéutica*. Segunda edición. Barcelona, España: Editorial Masson. (2001)
26. Schlunger, S. y Youdelis, R. *Periodontal Disease*. Londres: Editorial Henry Kimptom Publisher (1972).
27. Peck S. The Current Fashion of Nonextraction Dental Arch Expansion in Orthodontics: A Critique. *Semin Orthod* 2012;18:126-127.
28. Joss-Vassalli I, Grebenstein C, Topouzelis N, Sculean A, Katsaros C. Orthodontic therapy and gingival recession: a systematic review. *Orthod Craniofac Res*. 2010 Aug;13(3):127-41.

29. Pinto AS, Alves LS, Zenkner JEDA, Zanatta FB, Maltz M. Gingival enlargement in orthodontic patients: Effect of treatment duration. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017 Oct;152(4):477-482.
30. Renkema AA, Dusseldorp JK, Middel B, Ren Y. [Enlargement of the gingiva during treatment with fixed orthodontic appliances]. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* 2010 Oct;117(10):507-12.
31. Zanatta FB, Ardenghi TM, Antoniazzi RP, Pinto TM, Rösing CK. Association between gingivitis and anterior gingival enlargement in subjects undergoing fixed orthodontic treatment. *Dental Press J Orthod.* 2014 May-Jun;19(3):59-66.
32. Eid HA, Assiri HA, Kandyala R, Togoo RA, Turakhia VS. Gingival enlargement in different age groups during fixed Orthodontic treatment. *J Int Oral Health.* 2014 Feb;6(1):1-4.
33. Savage NW, Daly CG. Gingival enlargements and localized gingival overgrowths. *Aust Dent J.* 2010 Jun;55 Suppl 1:55-60.