

Incidencia de lesión de mancha blanca en las clínicas de ortodoncia de la Universidad Michoacana en Morelia, Michoacán, México

Incidence of white spot lesions at orthodontics' clinics at Michoacana University in Morelia, Michoacan, Mexico

Renato Nieto-Aguilar¹, Deyanira Serrato-Ochoa¹, Susana C. Montaña-Liévanos¹, Loyola-Rodríguez JP².

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Avenida San Juanito Itzicuaró S/N en Km 5. Colonia Nueva Esperanza. C.P. 58337, Morelia, Michoacán, México. Correo electrónico: rnieto@umich.mx, nieto.renato@gmail.com; teléfono y fax +52(443) 3272499

²Departamento de Ciencias Orales. Universidad Autónoma de Guerrero. Lázaro Cárdenas 88, zona sin asignación de nombre de col. 21. Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, México. Correo electrónico: juanpablo.loyola8@gmail.com; teléfono: +52(747) 1160833

Resumen

La lesión dental de mancha blanca por efecto de tratamientos ortodónticos, es un problema de salud mundial. Su apariencia antiestética, e incluso su cavitación, urgen de procedimientos restaurativos con el dentista. Su incidencia no ha sido reportada en ninguna especialidad de ortodoncia de México. El objetivo de esta investigación, fue conocerla en las clínicas dentales de la Universidad Michoacana, en Morelia, Michoacán, México. Se diagnosticó la lesión en 27 pacientes y se generaron análisis estadísticos múltiples. La incidencia se incrementó significativamente, en más de la mitad de la muestra luego de 2 años de tratamiento ortodóntico ($p < 0.05$). No existió correlación de la lesión con la edad y el género. El índice de mancha blanca es alto en las clínicas de ortodoncia estudiadas. Ocurre dentro del periodo de tratamiento ortodóntico, lo que obliga a su control y prevención. Sería conveniente conocer el índice en otras universidades mexicanas y del extranjero, para su erradicación.

Abstract

White spot lesion has been related to the effect of orthodontic treatment, and also has been considered a global health problem. Its antiesthetic appearance and even more its cavitation, urge restorative procedures with the dentist. However, its incidence has not been reported in any orthodontic specialty in Mexico. The aim of this investigation was to report its incidence, at the Universidad Michoacana dental clinics, in Morelia, Michoacán, México. The lesion was diagnosed in 27 patients and multiple statistical analyzes were generated. The incidence increased significantly, in more than a half of the sample after 2 years of orthodontic treatment ($p < 0.05$). There was no correlation of the lesion with age and gender. White spot incidence is high, and occurs within the orthodontic treatment period, which requires its control and prevention at the evaluated orthodontic clinics. It would be convenient to know its incidence, among other Mexican and worldwide universities for its eradication.

Palabras clave: Lesión de mancha blanca; mancha blanca del esmalte; desmineralización de esmalte, desmineralización adamantina, ortodoncia.

Keywords: white spot lesion; enamel white spot; enamel demineralization.

INTRODUCCIÓN

La lesión de mancha blanca dental, es un problema de importancia estético y funcional, que puede derivarse del tratamiento de ortodoncia. Su incidencia se atribuye, a la acumulación prolongada de *placa dentobacteriana (PDB)*, alrededor de la aparatología fija ortodóntica. Dicha acumulación, ocasiona desmineralización de la superficie, y sub superficie del esmalte dental (1,2). Las lesiones son irreversibles en la mayoría de los casos, y a su vez, perceptibles como cicatrices poco estéticas de

color blanquecino, con apariencia de gis (3). Su etiología, deriva del efecto químico de productos metabólicos de deshecho, de bacterias acidógenas y acidófilas que, acumulados por periodos prolongados sobre el tejido adamantino, generan la desmineralización, y pérdida subsecuente de sustancia dental calcificada (4).

Patología de la lesión de mancha blanca

Contrariamente a la caries, la pérdida de la sustancia dental sucede más rápidamente en el tejido afectado, y

por tanto en casos graves cavita, y urge la necesidad de un tratamiento restaurador con el dentista (3,5).

Las cifras reportadas al momento indican, que los pacientes que cursan con un tratamiento de ortodoncia, presentan la lesión desde un 2%, y hasta un 96% (6). Coincidentemente, la mayoría de los pacientes son adolescentes con pobre higiene oral, lo que aumenta la probabilidad de presentar la lesión, aún con la directriz del ortodoncista sobre la frecuencia, y la técnica de cepillado necesaria (7,8). Desafortunadamente, para este sector social, bastarían cuatro semanas a partir del inicio del tratamiento de ortodoncia, para desarrollar la lesión, e incluso presentar cavitación franca (9).

Por otro lado, se ha reportado que la afectación dentaria sucede en ambas arcadas, la cual comprende de un 8.5%, a un 44%, de incidencia en dientes anteriores, y de un 7.7%, a un 71%, en los dientes posteriores. Aunado a esto, el tratamiento ortodóntico *per se*, tiene potencial para desarrollar la patología (10).

Control y tratamiento de la lesión de mancha blanca

Para el control de la lesión, se han reportado agentes químicos remineralizantes, y técnicas específicas restauradoras, para ser aplicadas en la consulta dental. Los agentes remineralizantes han incluido entre otros: al uso de fluoruros, compuestos fosfopéptidos, hidroxiapatita, antisépticos, xilitol, sorbitol, e incluso probióticos (11-16). Sin embargo, dichos compuestos han mostrado poca eficacia, sobre todo en lesiones con desarrollo franco. Por otro lado, los tratamientos dirigidos a la protección del remanente estructural tisular adamantino, han sugerido el uso de resinas infiltrativas y sílice coloidal, como medios reacondicionantes y estabilizantes (17). Por último, los tratamientos encaminados a mejorar la apariencia del diente afectado, han comprendido procedimientos de microabrasión, aplicación de radiación láser, blanqueamiento dental, y a tratamientos restaurativos de tipo conservador (18).

La incidencia de mancha blanca en el Estado de Michoacán y en México

Es preciso señalar que no se ha encontrado al día de hoy, un reporte de la incidencia de lesión de mancha blanca, en ninguna clínica universitaria mexicana, y menos aún, en centros de salud públicos mexicanos. En este contexto, y debido a la evidente patología, en pacientes que acuden al posgrado de ortodoncia, de la Universidad Michoacana en Morelia, Michoacán, México; esta investigación tuvo como objetivo, conocer si existe una cantidad importante de pacientes, que la desarrollen durante el tratamiento ortodóntico. Ello permitiría la integración del resultado a la agenda de incidencias, que merecen medios de cuidado en dicho posgrado. De esta manera se inicia con el primer reporte de la incidencia, que puede proponer formalmente las medidas conducentes para su control, e incluso su posible erradicación en este posgrado, y en otras clínicas de especialidad públicas del nivel educativo superior, y del sector salud público en México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Selección de pacientes

Se obtuvo una muestra al azar de 27 pacientes, de las clínicas de ortodoncia del posgrado de la Facultad de Odontología, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en Morelia, Michoacán, México. Los pacientes portaban aparatología fija de brackets metálicos, no presentaban manchas por fluorosis, tetraciclinas o amelogenesis. Integrada la muestra, se expusieron a fotografía intraoral los dientes anteriores, en plano frontal, con ayuda de retractores de carrillos y cámara digital (Sony DSC-H300;

Sony Co; Tokio; Japón). Los pacientes proporcionaron su consentimiento informado, en el formato vigente, y participaron de manera voluntaria, y anónima en el estudio. Asimismo, fueron informados del procedimiento, como lo sugiere la comisión de bioética de la Facultad.

Diagnóstico de lesión o mancha blanca adamantina

La presencia de lesiones de mancha blanca, se registró en hoja de cotejo, por dos profesores especialistas en ortodoncia del posgrado de la Facultad de Odontología, de la Universidad Michoacana, en Morelia, Michoacán., México. El grado de lesión de los dientes afectados, se registró con el Sistema Internacional para la Detección de Caries (ICDAS) (19-20), y la ubicación con el diagrama de Benson, Pender, y Higham (21). En breve, la cara vestibular dental se limpió con cepillo de cerdas de nylon (Dentaflux; Madrid; España), con turbina de baja velocidad (NSK; Tokio; Japón), y con agua y con polvo de piedra pómez. Luego, se enjuagaron con agua-aire las superficies dentales, y se procedió a la toma fotográfica bajo luz natural. Una vez integradas las fotografías, se inspeccionaron por los especialistas, que señalaron presencia, diente afectado, y zona dental de la cara vestibular afectada. Luego, se registró la relación del bracket dental con la zona afectada.

Por último, se realizaron comparaciones múltiples estadísticas de los datos obtenidos, con la prueba de Chi-cuadrado de Pearson, y utilizando el programa de análisis estadístico SPSS versión 18. Las diferencias con un $p < 0.05$, se registraron como significativas.

RESULTADOS

Incidencia de lesión de mancha blanca por edad y género

En la **Tabla 1** puede observarse, que la mayor incidencia de lesión de mancha blanca, fue en pacientes de quince años, seguida de los pacientes con dieciocho, veinte y veintidós años. La menor incidencia ocurrió en los pacientes de veintitrés, y hasta los veintiocho años. Esta diferencia resultó estadísticamente significativa ($p < 0.05$); χ^2 (11, N = 36) = 20.76, $p = .03$.

El sexo femenino presentó una frecuencia mayor de lesión de mancha blanca, pero no significativa, respecto al sexo masculino ($p > 0.05$); χ^2 (1, N = 36) = .94, $p = .33$. La frecuencia global de la lesión de mancha blanca, fue en más de la mitad de los pacientes (56%).

Frecuencia de lesión de mancha blanca en órganos dentarios

Los dientes que presentaron la mayor frecuencia de lesiones, fueron los incisivos centrales superiores, seguidos de los incisivos laterales superiores, y finalmente los dientes caninos (53%, 41%, y 6%; respectivamente). El resultado indicó que el incisivo central superior, e incisivo lateral superior, mostraron una predisposición para presentar la lesión, respecto al diente canino superior, pero no estadísticamente significativa ($p > 0.05$); χ^2 (2, N = 36) = 3.79, $p = .15$.

Por otro lado, la zona dental más afectada por orden de frecuencia, y acorde al diagrama de Benson, fue la zona incisal, seguida por la mesial y la cervical, (48%, 35%, y 17%; respectivamente). La afectación de la zona incisal, mostró una tendencia a ser estadísticamente significativa, respecto al resto de las zonas para presentar afectación χ^2 (1, N = 36) = 3.79, $p = 0.05$.

No se encontró en ninguno de los casos, lesión de mancha blanca en la zona distal dentaria.

Incidencia de lesión de mancha blanca en relación al tiempo de tratamiento ortodóntico

Paciente	Edad	Sexo	Presencia de manchas blancas	Tiempo de tx	Grado de afectación (ICDAS)
1	22	M	√	2 años	2
2	21	F	√	3 años	2
3	19	M	√	18 meses	2
4	20	M	-	2 años	0
5	22	F	-	1 año	0
6	15	M	√	2 años	2
7	28	F	-		0
8	13	M	√	2 años	2
9	15	M	√	1 año	2
10	18	M	√	18 meses	2
11	16	F	√	3 años	2
12	17	M	-		0
13	20	F	√	2 años	2
14	23	M	-	1 año	0
15	14	F	-	2 años	0
16	20	M	-	6 años	0
17	22	F	√	2 años	2
18	13	M	-	1 año	0
19	18	F	√	1 año	2
20	17	F	√	1 año	2
21	21	M	-	1 año	0
22	15	F	-	1 año	0
23	14	M	-	7 meses	0
24	25	F	√	15 meses	2
25	27	F	-	9 meses	0
26	19	F	-	1 año	0
27	15	F	√	18 meses	2

Tabla 1 Muestra el grado de afectación de mancha blanca (ICDAS). Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la **Tabla 2**, los resultados obtenidos respecto a la duración del tratamiento ortodóntico, indican que la frecuencia de lesión de mancha blanca, tuvo tendencia a incrementarse de manera significativa, luego de dos años de iniciado el tratamiento ($p < 0.05$); $\chi^2 (4, N = 33) = 17.07, p = .00$. De igual forma, a partir de los dos años de tratamiento, la severidad de la afectación o desmineralización del esmalte, se incrementó de manera significativa ($p < 0.05$); $\chi^2 (4, N = 33) = 17.07, p = .00$; pero en ninguno de los casos, sobrepasó al grado 2 de afectación, (respecto a la escala del ICDAS). La menor frecuencia de lesión, fue encontrada en pacientes de menos de 1 año de tratamiento ortodóntico. Sin embargo, existió un caso aislado con seis años de tratamiento, que no presentó lesión alguna.

DISCUSIÓN

El conocimiento de la incidencia de lesión de mancha blanca es de importancia, porque su patología puede ocasionar pérdida de tejido adamantino, y la necesidad de tratamientos restaurativos extensos con el dentista (3,5,18). Como la incidencia de la lesión no ha sido estudiada en ningún centro, o universidad en México, en este trabajo se estudió en pacientes de la clínica de ortodoncia, de la Universidad Michoacana en Morelia, Michoacán, México; pasando a ser el primer reporte del estado actual de la lesión en México. El conocimiento de la incidencia, fundamenta no solo concientizar a alumnos y a

Tiempo de tratamiento en meses	Pacientes (Afectación media)
12 meses	27
15 meses	7
18 meses	20
24 meses	33
36 meses	13
Total	100

Tabla 2 Muestra el tiempo de tratamiento ortodóntico y la media de afectación. Fuente: Elaboración propia

planta docente de cualquier clínica, o en implementar medios preventivos, que incluso podrían erradicarla; sino además, podría ser expandida la evidencia a otras facultades, centros e institutos, que ofrecen servicios de salud odontológicos a nivel mundial. Nuestros resultados mostraron que la incidencia de mancha blanca, durante, y luego del tratamiento ortodóntico, incide en más de la mitad de la población de los pacientes tratados en el estudio.

Estos resultados, coinciden con los estudios reportados desde hace más de tres décadas en los Estados Unidos, y cuya incidencia ha prevalecido hasta ahora en aquel país, incluyendo también entre otros, a los países ex soviéticos (6-8,22). Su sola presencia indica, que aunque existen los reportes de cómo evitarla en la literatura, la aplicación de estas directrices no ha sido escuchada, ha sido mal practicada en el medio clínico, o no ha sido generada una técnica, o principio activo eficaz que la limite.

La prevención de la lesión, ha involucrado reportes que sugieren una práctica de hábitos higiénicos orales, que se indican para remover la *PDB*. Sin embargo, en el caso del cepillado dental diario con técnicas específicas, no ha probado ser eficaz para la prevención de la lesión (18,22). Podríamos suponer, que es debido a que no se ha reportado una técnica innovadora, que dirija el barrido del cepillo dental a las zonas dentales de más alta incidencia, cuando el paciente es portador de aparatología fija ortodóntica.

Dicho esto, si bien es cierto que la especialidad de ortodoncia postula conservar la integridad dentaria, muchas veces dicha integridad subyace al mismo tratamiento ortodóntico, cuando el tejido dentario es gravemente afectado por la lesión. La incidencia encontrada en nuestro medio clínico, pone de manifiesto que su incidencia, puede generar en más de la mitad de la población, problemas de índole estético, y desarrollo de caries franca. La evidencia de los resultados en este trabajo, sugiere la instalación de mesas de discusión del núcleo académico básico de la especialidad, para instruir la prevención de la lesión en nuestra institución. En este tenor, los pacientes pertenecen en lo general, a un sector socio económico desprotegido de la ciudad de Morelia, en el estado de Michoacán, en México. La instrucción formal de una técnica de control de *PDB*, y de las posibles formas de aplicación de sustancias preventivas, serán decisivas en los procesos de enseñanza-aprendizaje del alumno graduado, en beneficio del paciente clínico ambulatorio para el control del índice de lesión. En este contexto, está reportado que el control de *PDB*, debería ser un elemento reglamentario en las instituciones de educación superior, que ofrecen servicios de salud dental a nivel de especialidad (7,23,24). Sin embargo, no se tienen reportes de dicha instrucción para prevenir la lesión en ninguna clínica en México.

En relación a las piezas dentales más afectadas por la lesión, nuestros resultados mostraron que la pieza más frecuentemente afectada, fue el incisivo central, respecto al diente lateral y más alejado aún de estos, la encontrada de forma escasa en el diente canino. No sabemos si pudiera existir relación directa, entre el tamaño del bracket utilizado en estos dientes frontales, respecto al utilizado en los dientes caninos.

En cuanto al tiempo de tratamiento ortodóntico, se encontró que la presencia de mancha blanca, aumentó a un mayor tiempo de tratamiento; resultados que coinciden con estudios previos (25). Sin embargo, también existió un dato aislado, de un paciente que contaba con 6 años de tratamiento, y que no presentó la lesión. Seguramente podría afirmarse, que este paciente sabía conservar un estado de limpieza de su cavidad oral extra ordinario.

Por otro lado, encontramos que la zona dental más frecuentemente afectada, fue la zona incisal. Este hecho, sugiere que la ubicación del bracket dental, impide un cepillado adecuado del tercio incisal, y que la autooclisis es poco eficaz en esta zona, lo que ocasiona el acúmulo de *PDB*. Este resultado, contradice el hecho de que en pacientes con aparatología fija, a mayor visibilidad, mejor cepillado de la zona (26). Suponemos que el cepillado dental desde la zona cervico-gingival hacia la incisal, omite involuntariamente el paso del cepillo dental en el tercio incisal. Este hallazgo pone de manifiesto, que el cepillado en ortodoncia debería fundamentarse, no sólo en técnicas de cepillado enfocadas en la zona cervical gingival y dentaria (27), sino también en una técnica innovadora que promueva el paso del cepillo, sobre las zonas de mayor incidencia de la lesión (28).

Por todo lo anterior, sugerimos instituir en la visita de primera vez, la toma de fotografía digital que permita, además de la observación del estado bucodental y oclusión inicial, la visualización adecuada del nivel de *PDB*, auxiliada con colorantes reveladores. Para el caso de pacientes que cuentan con tratamientos ortodónticos previos, sería útil retomar su historia clínica previa y sus registros fotográficos, que confirmen o no, su susceptibilidad al desarrollo de lesiones de mancha blanca. Además, se sugiere evidenciar la presencia de descalcificaciones previas, y de lesiones de mancha blanca en el esmalte dental, derivadas no sólo de los tratamientos ortodónticos previos, sino también de lesiones derivadas de otras condiciones. Ello favorecería un control máximo, de hábitos higiénicos adaptados a cada paciente.

CONCLUSIONES

La evidencia de la incidencia de mancha blanca, sugiere la actuación solidaria de las partes involucradas para reducirla. Los resultados accionan tres procesos que creemos fundamentales: 1.) La incidencia de la lesión, sustenta el implemento urgente de medidas preventivas de tipo primario en la población estudiada. 2.) La canalización inmediata del paciente, con franco desarrollo de la lesión y con pérdida de tejido, a un tratamiento conservador en odontología restauradora. 3.) La eventual integración de los resultados de esta investigación, a otros que sean encontrados en otras universidades y en el sector público de salud de México y del extranjero. Esta comparativa integrativa, podría definir el estado de la lesión a nivel nacional, para su eventual erradicación en México.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue apoyado financieramente por la Coordinación de Investigación Científica, y la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en Morelia, Michoacán, México.

REFERENCIAS

1. Lopatiene K, Borisovaitė M & Lapenaite E. Prevention and Treatment of White Spot Lesions During and After Treatment with Fixed Orthodontic Appliances: a Systematic Literature Review. *J Oral Maxillofac Res.* 2016;30(2):1-11

2. Paulos RS, Seino PY, Fukushima KA, Marques MM, de Almeida FCS, Ramalho KM, de Freitas PM, Brugnera A, Moreira MS. Effect of Nd:YAG and CO2 Laser Irradiation on Prevention of Enamel Demineralization in Orthodontics: In Vitro Study. *Photomed Laser Surg.* 2017;35(5):282-86
3. Paula AB, Fernandes AR, Coelho AS, Marto CM, Ferreira MM, Caramelo F, do Vale F, Carrilho E. Therapies for White Spot Lesions-A Systematic Review. *J Evid Based Dent Pract.* 2017;17(1):23-38
4. Knösel M, Klang E, Helms HJ, Wiechmann D. Occurrence and severity of enamel decalcification adjacent to bracket bases and sub-bracket lesions during orthodontic treatment with two different lingual appliances. *Eur J Orthod.* 2016;38(5):485-92
5. Sudjalim TR, Woods MG, Manton DJ. Prevention of white spot lesions in orthodontic practice: a contemporary review. *Aust Dent J.* 2016;51(4):284-89
6. Sundararaj D, Venkatachalapathy S, Tandon A, & Pereira A. Critical evaluation of incidence and prevalence of white spot lesions during fixed orthodontic appliance treatment: A meta-analysis. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2015;5(6):433-39
7. Eltayeb MK, Ibrahim YE, El Karim IA, Sanhoury NM. Distribution of white spot lesions among orthodontic patients attending teaching institutes in Khartoum. *BMC Oral Health.* 2017;17(1):88
8. Kudirkaite I, Lopatiene K, Zubiene J, Saldunaite K. Age and gender influence on oral hygiene among adolescents with fixed orthodontic appliances. *Stomatologija.* 2016;18(2):61-5
9. Baeshen, HA, Lingström P, Birkhed D. Effect of fluoridated chewing sticks (Miswak) on white spot lesions in postorthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;140(3):291-97
10. Benkaddour A, Bahije L, Bahoum, A, Zaoui F. Orthodontics and enamel demineralization: clinical study of risk factors. *Int Orthod.* 2014;12(4):458-66
11. Alwafi A. Resin Infiltration May Be Considered as a Color-Masking Treatment Option for Enamel Development Defects and White Spot Lesions. *J Evid Based Dent Pract.* 2017;17(2):113-15
12. Bock NC, Seibold L, Heumann C, Gnant E, Röder M, Ruf, S. Changes in white spot lesions following post-orthodontic weekly application of 1.25 per cent fluoride gel over 6 months-a randomized placebo-controlled clinical trial. Part II: clinical data evaluation. *Eur J Orthod.* 2017;39(2):144-52
13. Karlinsky RL, Mackey AC, Dodge LE, Schwandt CS. Noncontact remineralization of incipient lesions treated with a 5% sodium fluoride varnish in vitro. *J Dent Child (Chic).* 2014;81(1):7-13
14. Ebrahimi M, Mehrabkhani M, Ahrari F, Parisay I, Jahantigh M. The effects of three remineralizing agents on regression of white spot lesions in children: A two-week, single-blind, randomized clinical trial. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(5):641-48
15. Huang GJ, Roloff-Chiang B, Mills BE, Shalchi S, Spiekerman C, Korpak AM, Starrett JL, Greenlee GM, Drangsholt RJ, Matunas JC. Effectiveness of MI Paste Plus and PreviDent fluoride varnish for treatment of white spot lesions: a randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;143:31-41
16. Reema S, Lahiri P, Roy SS. Review of casein phosphopeptides-amorphous calcium phosphate. *Chin J Dent Res.* 2014;17(1):7-14

17. Mandava J, Reddy YS, Kantheti S, Chalasani U, Ravi RC, Borugadda R, Konagala RK. Microhardness and Penetration of Artificial White Spot Lesions Treated with Resin or Colloidal Silica Infiltration. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(4):142-46
18. Khoroushi M, Kachuie M. Prevention and Treatment of White Spot Lesions in Orthodontic Patients. *Contemp Clin Dent.* 2017;8(1):11-9
19. Pitts N. "ICDAS"--an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. *Community Dent Health.* 2004;21(3):193-98
20. Henry JA, Muthu MS, Saikia A, Asaithambi B, Swaminathan K. Prevalence and pattern of early childhood caries in a rural South Indian population evaluated by ICDAS with suggestions for enhancement of ICDAS software tool. *Int J Paediatr Dent.* 2017;27(3):191-200
21. Benson PE, Pender N & Higham SM. Quantifying enamel demineralization from teeth with orthodontic brackets a comparison of two methods. Part 1: repeatability and agreement. *Eur J Orthod.* 2003;25(2):149-58
22. Tang X, Sensat ML & Stoltenberg JL. The antimicrobial effect of chlorhexidine varnish on mutans streptococci in patients with fixed orthodontic appliances: a systematic review of clinical efficacy. *Int J Dent Hyg.* 2016;14(1):53-61
23. Deepti M, Shalini G, Abhishek D, Gagandeep KS, Harsimran SS. Assessment of White Spot Lesions and In-Vivo Evaluation of the Effect of CPP-ACP on White Spot Lesions in Permanent Molars of Children. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(5):149-54
24. Gaudilliere D, Thakur Y, Ku M, Kaur A, Shrestha P & Girod SC. Caries management by risk assessment in a cleft and craniofacial center. *J Craniofac Surg.* 2014;25(6):529-36
25. Alabdullah MM, Nabawia A, Ajaj MA, Saltaji H. Effect of fluoride-releasing resin composite in white spot lesions prevention: a single-centre, split-mouth, randomized controlled trial. *Eur J Orthod.* 2017;39(6):634-40
26. Tinanoff N. Individuals Who Brush Their Teeth Infrequently May Be at Greater Risk for New Carious Lesions. *J Evid Based Dent Pract.* 2017;17(1):51-2
27. Nassar PO, Bombardelli CG, Walker CS, Neves KV, Tonet K, Nishi RN, Bombonatti R, Nassar CA. Periodontal evaluation of different toothbrushing techniques in patients with fixed orthodontic appliances. *Dental Press J Orthod.* 2013;18(1):76-80
28. Azaripour A, Weusmann J, Mahmoodi B, Peppas D, Gerhold-Ay A, Van Noorden CJ, Willershausen B. Braces versus Invisalign®: gingival parameters and patients' satisfaction during treatment: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2015;15(69):1-5