

Manejo clínico de la mancha negra en odontología

Clinical management of black stains in dentistry

Mónica-Huamán-Palacios

Resumen

El propósito del presente artículo es realizar una revisión bibliográfica y presentación de casos de una entidad clínica poco conocida que se presenta con mucha frecuencia en la práctica clínica odontopediátrica llamada mancha negra. La mancha negra es un tipo de tinción cromógena que se observa en la cavidad oral como pigmentaciones negras sobre los dientes, causando una gran preocupación en los pacientes y en los padres de familia. Estas pigmentaciones son de origen extrínseco, cuya causa se debe a la presencia de bacterias cromógenas en la saliva del sujeto y son eliminadas mediante una limpieza profesional; luego de ser eliminadas de las superficies de los dientes estas manchas vuelven a reaparecer. Así mismo presentamos 2 casos clínicos de pacientes con mancha negra donde se puede observar la secuencia cómo estas manchas, después de un periodo de tiempo tienden a reaparecer.

Palabras clave: Pigmentación extrínseca, diente.

Abstract

The purpose of this article is to conduct a literature review of a little known clinical entity that occurs frequently in the clinical practice of pediatric dentistry called black stain. The black stain is a type of chromogenic staining observed

in the oral cavity as black pigmentation on the teeth, causing great concern for patients and parents. These pigmentations are of extrinsic origin, the cause is due to the presence of chromogenic bacteria in the saliva of the subject and can be removed by a professional cleaning, which after being removed from the surfaces of these teeth stains reappear. We present 2 cases of patients with black stains where you can see the sequence of how these stains after being removed after a period of time tend to reappear.

Keywords: Pigmentation extrinsic, tooth.

Introducción

La mancha negra es un tipo de tinción cromógena que se observa como un fenómeno relativamente común en los niños. (1) Sin embargo Paredes Gallardo (2005) manifestó que esta tinción cromógena es un problema habitual en la clínica pediátrica, poco conocida, que preocupa a menudo a los pediatras que la detectan. Existe muy poca información en la literatura médica sobre este trastorno. (2) Aunque la mancha negra no es considerada un problema médico puede causar un serio problema estético para los pacientes. (3)

Los términos usados para esta condición incluyen a Línea mesentérica (Pickerill, 1903; Shourie,

1947), Placa dental pigmentada (Bibby, 1931; Shourie, 1947), Mancha marrón (Leung, 1950), Diente con mancha negra extrínseca (Reid, 1977), Mancha negra lineal (Wilkins, 2005). (4) Ronay (2011), utilizó el término Mancha negra para describir este tipo de tinción.

La mancha negra es un tipo particular de pigmentación que ha sido considerada como una forma especial de placa dental que difiere de otros tipos, ya que contiene sal de hierro insoluble y un alto contenido de calcio y fosfato. (5) (6)

Etiología

La etiología de esta tinción es un tema controvertido. (2) De acuerdo con Reid y col, el material negro es una sal férrica, probablemente sulfuro de hidrógeno producido por la acción bacteriana y el hierro en la saliva o exudados gingivales. (6) Koch confirma su origen desconocido asociado posiblemente a la presencia de microorganismo en la saliva del paciente con sulfuro de hidrógeno insoluble. (7)

Por otro lado la *Prevotella melaninogénica* (anteriormente *Bacteroides melaninogénicos*) ha sido considerada como la principal causa etiológica de estas pigmentaciones pero esta afirmación no ha sido sostenida por mucho tiempo. (4) El color negro de las manchas se ha postulado ser de origen microbial. Fuess en 1955 consideró que el *Bacteroide melaninogénico* (*Prevotella melaninogénica*) era responsable del color, pero en su estudio encontró que el porcentaje de *Bacteroides melaninogénicos* era menor al 1% y consecuentemente el *Bacteroide melaninogénico* no tenga ninguna importancia en la coloración de la mancha negra. (8)

Así mismo Slots (1974), realizó un estudio en 11 niños de 3 años a 5 años de edad que presenta-

ban mancha negra, y encontró que el 90% de los microorganismos aislados fueron grampositivos, de los cuales 90% fueron identificados como actinomicetos. La *Prevotella melaninogénica* (antes *Bacteroides melaninogénico*) promediaron menos de 1% de las bacterias aisladas. Por lo tanto es probable que tenga una menor importancia en el color de la mancha negra, y se propuso, que son los actinomicetos responsables de la formación del color. (4) Sin embargo alguna evidencia indica que los actinomicetos son responsables de la producción del color. (8) La literatura reporta que diferentes especies de Actinomicetos, como *A. Odontolyticus*, *A. graevenitzii* y *A. radicidentis* pueden producir pigmentos con colores que van del marrón al negro. (9)

Saba y col (2006), estudiaron las subespecies de bacterias que están involucradas en la mancha negra, en 100 niños con mancha negra de 6 a 12 años, y se compararon los resultados con 100 niños libre de manchas negras (control) utilizando PCR y electroforesis. Se encontró, que el 50% de las muestras con mancha negra fueron positivas para Actinomicetos, mientras que sólo el 20% del grupo control tenía ADN de esta bacteria. 70% de las muestras con manchas negras fueron positivas a *A. actinomycetemcomitans*, mientras que el porcentaje correspondiente al grupo control fue de 20%. Este estudio encontró que las *Porphyromonas gingivalis* y *Prevotella melaninogénica* se encontraban ausentes en los pacientes con mancha negra y en los sujetos control. Esto último indica, un menor papel de estas bacterias en la formación de la mancha negra. (10)

Características clínicas

Clínicamente la mancha negra se presenta como una oscura y delgada línea pigmentada localizada a nivel del esmalte cervical siguiendo el

contorno gingival de las piezas dentarias. (4) También pueden ser diagnosticadas como puntos, líneas pigmentadas con coalescencia incompleta de puntos o líneas continuas. (11) Puntos o líneas que van más allá del tercio cervical y el contorno de la corona alrededor del tercio gingival que no se extiende al área proximal. (6) Los surcos, fosas y fisuras pueden estar afectados por esta pigmentación, la cual es muy difícil de eliminar sobre todo en estas aéreas. (5) (7)

Las manchas negras aparecen tempranamente sobre el esmalte dentario alrededor de los 2 o 3 años de edad, a veces como puntos oscuros próximos al margen cervical de la corona del diente. (12) Aunque pueden aparecer a cualquier edad, tanto en dentición decidua como dentición permanente. (4) La dentición temporal suele afectarse más que la dentición permanente. (2)

Prevalencia

La prevalencia de la mancha negra varía desde 1% a 20% (4). Esta variación en el porcentaje depende de algunos factores como: el estudio de la región, edad de la población a ser estudiada y hábitos alimenticios. (13) Hábitos y estilo de vida de la población estudiada. (13) En el Perú, se realizó un estudio en el servicio de odontopediatría del Hospital Central Fuerza Aérea del Perú en Lima, para determinar la asociación entre las manchas negras y la frecuencia de caries dental, estudio que se realizó entre los meses de Marzo y Mayo del 2007, la muestra estuvo conformada por 185 niños con dentición mixta y se encontró una prevalencia de mancha negra en el Perú de 6.5%. (14)

Respecto al mayor porcentaje de prevalencia de la mancha negra en niños frente a las niñas, Paredes Gallardo en el 2005, no encontró que exista una diferencia estadísticamente significativa en

cuanto al porcentaje de prevalencia de la mancha negra en niños y niñas. (2) Esto concuerda con otros estudios. (5) (7) (14) Sin embargo Sruthy Prathap y col (2013), En su estudio manifestó que la mancha negra es muy común en mujeres, que se presentan en pacientes con buena higiene oral y alta tendencia a la recurrencia. (15) Al respecto Mayta-Tovalino en el 2008, no encontró asociación entre el índice de higiene oral (buena, regular ni mala) y la presencia de manchas negras. (14)

La mancha negra parece ser más prevalente en la infancia y esta prevalencia desciende en la pubertad y en la edad adulta. (4) Algunos autores observan que a medida que el niño va recambiando los dientes temporales por los permanentes, la tinción va desapareciendo. (16) En la mayoría de los casos la mancha negra desaparece espontáneamente al final de la segunda década de vida. (17) Se puede especular que las razones para la remisión de las manchas negras con el inicio de la edad adulta es porque mejora la higiene oral de los pacientes y por consiguiente, hay un cambio de la microflora oral que pueden ser responsable de este fenómeno. (1) Se ha encontrado poca información de la prevalencia de la mancha negra en la edad adulta. (4)

Contenido

Los primeros estudios mostraron que el pigmento contenía hierro, (18) otros estudios sugirieron que el pigmento era una mezcla de carbonato de calcio, fosfato y mucina. (19) Mientras que otro informe reporto que el pigmento deriva de la melanina (20) hemina. (21)

Reid encontró que el pigmento de la mancha negra extrínseca era un compuesto férrico insoluble probablemente sulfuro férrico. (6) Thirth y col (2009), encontró que la mancha negra es una

mezcla de desechos y de placa que contiene calcio, magnesio e iones ferrosos. (22)

Limor (2013), observó que cuando la mancha negra extrínseca se recolecta con el uso de instrumentos no metálicos, no se detectan los iones metálicos en las muestras. Esto apoya la hipótesis que los iones metálicos detectados en las muestras de mancha negra extrínseca en estudios previos (6) (22) (24) puede ser el resultado de la contaminación de la cureta metálica o un bisturí utilizados para el método de recolección. Este estudio llegó a la conclusión de que las pigmentaciones negras no es el resultado de compuestos férricos. Descartando la suposición de Reid, quien manifestaba que el color negro de la tinción es el resultado de compuestos férricos. Este estudio no apoya esta teoría. (23)

Mancha negra y caries

Otro aspecto interesante es la relación entre la mancha negra y la disminución de la caries dental en estos pacientes. (1) (5) Algunos autores aseguran que los pacientes que presentan tinción cromógena en sus dientes presentan una tendencia a la disminución de la caries dental, al menos en la dentición permanente. (2) En la mayoría de las investigaciones han encontrado una menor frecuencia de caries en niños con negro mancha (Shourie, 1947; Leung, 1950; Sutcliffe, 1967; Koch et al, 2001; Gasparetto et al, 2003; Commerell, 1955; Mellanby et al, 1957; Heinrich-Weltzien et al, 2009). (4) Esto podría ser debido a diversas razones. La mancha negra conduce a la decoloración de la superficie del diente, lo que podría generar en los pacientes distintos hábitos de higiene oral y mayor demanda para el cuidado dental. (7)

Otras investigaciones manifiestan que la baja experiencia de caries en los pacientes con man-

cha negra es probable que sea atribuida al incremento de niveles de calcio y fosfato. (6) Se ha encontrado que los niños con mancha negra extrínseca tienen un mayor contenido en calcio y fosfato; este fenómeno puede ser parcialmente responsable de la reducción de caries dental en los pacientes afectados. (24)

Surdacka, evaluó la composición química de la saliva en niños 4-16 años con manchas negras sobre los dientes y encontró que la saliva de estos niños tenía un alto contenido de calcio total, fosfatos inorgánicos, cobre, sodio y proteína total y menos glucosa que el grupo control. (25) Esta composición química es característica de sujetos con baja sensibilidad a la caries. (3) El mismo autor también encontró un aumento significativamente mayor del PH salival en estos niños, mientras que la cantidad de saliva no fue diferente entre el grupo de control. (26)

La mancha negra es considerada un tipo especial de placa con tendencia a la descalcificación. Esta tendencia a la calcificación del material negro promueve altos niveles de calcio y fosfato que contribuye a la reducción de la disolución del esmalte y un incremento en la capacidad buffer. (5)

Algunos autores han reportado que la presencia de mancha negra se asociada con una baja cariogenicidad de la bacteria oral, con el predominio de actinomicetes y con un bajo número de estreptococos. (5) (8) (9) (27) esto también podría ser una razón para la reducción de la prevalencia de caries en individuos con manchas negras. (13) Sin embargo, el mecanismo de interacción biológica entre la pigmentación extrínseca y la cariogenicidad de la bacteria no está demostrado. (27)

El papel de los actinomicetes en lo que respecta a la baja frecuencia de la caries es desconocido. En

la primera infancia, la boca humana ya está colonizada por esta especie. Al estudiar un grupo de 329 niños de 2 años de edad, Sarkonen et al (2000) pudo observar a los actinomicetes salivales en el 97% de los niños. Se ha demostrado, que los altos niveles de *Actinomyces naeslundii* en biofilms en los dientes están correlacionados con la baja experiencia de caries y la baja adhesión del estreptococo mutans. El bajo número de estreptococos observados en las manchas negras parecen estar de acuerdo con la baja actividad de caries relacionada con la condición. (28)

Sin embargo, no todos los autores encontraron una diferencia en la prevalencia de caries en niños con mancha negra (Gülzow, 1.963; Paredes Gallardo y Paredes Cencillo, 2005; Gasparetto et al, 2003). Gasparetto et al (2003) no pudo confirmar estadísticamente la baja prevalencia de caries en los niños afectados por la mancha negra, pero se descubrió una fuerte correlación entre la gravedad de la enfermedad y la presencia de manchas negras. Además, algunos autores reportan una correlación entre el grado de manchas y caries (Shourie, 1947; Gasparetto et al, 2003), mientras que otros no pueden confirmar este hallazgo (Leung, 1950). (4)

La razón por la algunos individuos con manchas negras presentan menos prevalencia de caries no ha sido claramente demostrada, o si es debido a sus hábitos dietéticos, a la baja actividad de caries, la presencia de microbiota o biofilms, o a un aumento de la deposición de iones de calcio y fosfato. Por lo tanto, el fenómeno de la mancha de negro es una interesante modelo clínico a desentrañar. Por lo tanto, requiere de nuevas investigaciones para encontrarla asociación exacta. (27)

Predisposición

Parece haber una predisposición individual de no todos los miembros de la misma familia de

padecer de mancha negra, a pesar de tener similares hábitos alimenticios y cuidado de higiene oral. (20) (4) La razón por la cual algunos individuos acumulan este componente y otros no, no está bien claro. Sin embargo de acuerdo con Reid y Beeley, (5) El fenómeno puede ser atribuido a las diferencias en la microflora de la placa y su metabolismo, o a la composición de la saliva o fluido gingival (3) y la presencia de especies pigmentadas.

Slots encontró que el microorganismo predominante de la mancha negra en dientes deciduos son los actinomicetes. (8) Muchos de los actinomicetes israelii aislados son productores de sulfuro de hidrogeno (31) y algunas cepas de actinomicetes naeslundii también producen sulfuro de hidrogeno. (32) Por lo tanto, la variación en las proporciones de sulfuro de hidrógeno que producen las bacterias de la placa de individuo a individuo podría ser responsable de las diferencias de susceptibilidad a la formación de la mancha negra extrínseca. (6)

Coloración

La intensidad de la coloración varía enormemente entre los diferentes pacientes, así como el número de dientes afectados, aunque la mayoría de las veces son varios los dientes coloreados, y es raro encontrar la coloración de un diente aislado. (2)

Tratamiento

Debido a que la tinción cromógena se debe a la composición de la saliva del propio individuo, el tratamiento consiste en la eliminación de esta película persistente, la cual a menudo no es posible eliminarla a través de una higiene oral doméstica de rutina y requiere de la realización

de limpiezas mecánicas profesionales, incluido instrumentación y pulido de los dientes periódicamente para eliminar la coloración. (2) (4) Tras la eliminación, el esmalte subyacente superficie se encuentra intacto y sin descalcificaciones (1) (20), pero con una tendencia para la reforma después de la limpieza. (29)

Hipótesis

Muchas de las investigaciones se han realizado en diversas poblaciones por ello se puede decir que la mancha negra es un fenómeno global, que al parecer es bastante independiente de los hábitos culturales, nutricionales y parece ser ligeramente más común en las zonas rurales. (30)

Otras investigaciones han sugerido que la composición de la microflora sobre los dientes podría ser la expresión de hábitos dietéticos y que la baja experiencia de caries es probablemente

que sea causada por hábitos dietéticos que por una microflora específica. (27)(33)

Bircher (2008), encontró que los niños con mancha negra presentan un bajo índice de caries y en su estudio concluyo que la mancha negra se encuentra asociado a patologías de la vías respiratorias: espamos bronquiales, mucosidad crónica retrofaringea, otitis, y hábitos orales como succión digital y respiración bucal. (12)

Reporte de casos

Caso N° 1. Manchas negras en dentición decídua.

Paciente niño de 5 años de edad que al examen clínico estomatológico presenta manchas negras extrínsecas en forma puntos y de líneas discontinuas a nivel del tercio medio de las superficies vestibulares de incisivos y molares (**Figuras 1, 2 y 3**).



Fig. 1 a, b, c. Fotos clínicas frontal y lateral donde se observan las pigmentaciones sobre las superficies dentarias.



Fig. 1 d, e, f. Fotos clínicas ocusal superior e inferior donde se observan las pigmentaciones sobre las superficies dentarias.



Fig. 2 a - f. Fotos clínicas después de realizada la profilaxis dental.



Fig. 3. Foto clínica de control a los 15 días, donde se observa la reaparición pigmentaciones.

Caso N° 2. Manchas negras en dentición mixta.

Paciente niño de 10 años de edad, que al examen clínico presenta manchas negras extrínsecas en

forma de puntos, líneas discontinuas a nivel de las superficies vestibulares y superficies palatinas de molares. También presenta manchas di-



Fig. 4 a - c. Foto clínica de paciente dentición mixta con presencia de pigmentaciones negras.

fusas a nivel de las superficies linguales de los incisivos inferiores y manchas difusas a nivel de las fosas y fisura de molares superiores e inferiores.

Caso N° 3. Manchas negras en dentición permanente.

Paciente de sexo femenino de 35 años de edad, que al examen clínico presenta manchas negras extrínsecas en forma de líneas continuas a nivel del tercio cervical de las primeras y segundas molares y superficies palatinas de los incisivos. Además presentaba manchas negras a nivel de la fosas y fisuras de la pieza 16, para lo cual se le

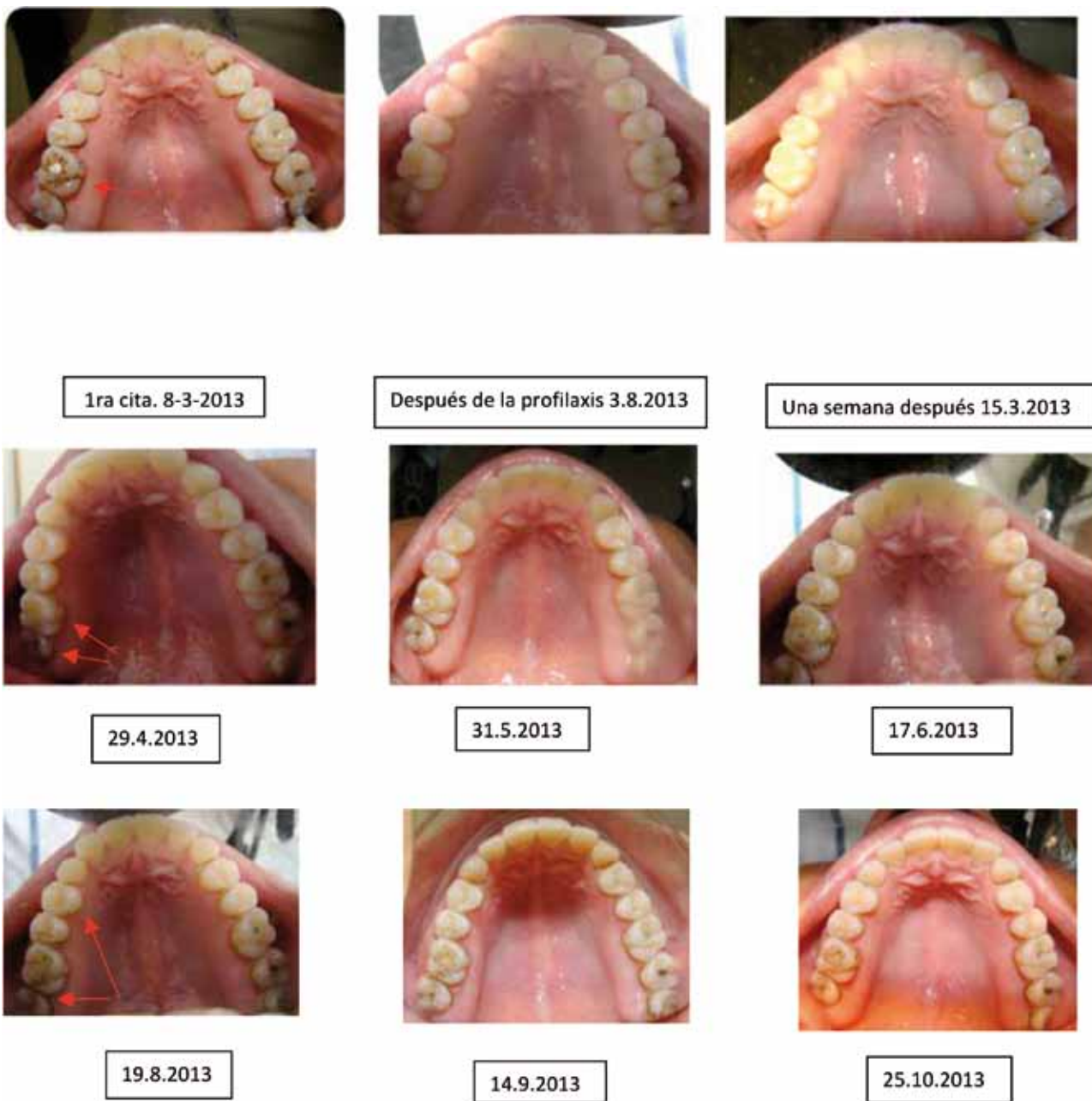


Fig. 5 a - i. Fotos clínicas de paciente en dentición permanente donde se observa la presencia de pigmentaciones negras y su reaparición después de realizada la profilaxis.

realizó una profilaxis dental eliminando dichas manchas, luego de haberla eliminado dichas manchas volvieron aparecer. Aquí mostramos la secuencia de la aparición de las manchas negras. (Figuras 5 a-i).

Conclusiones

La mancha negra es una entidad clínica que puede aparecer en dentición decidua, mixta o permanente.

Es una entidad propia e inherente de cada paciente.

Los padres de los niños portadores de esta entidad clínica así como los pacientes adultos deben conocer que estas manchas pueden permanecer y reaparecer durante toda la vida.

La mancha (pigmentación) negra tiende a reformarse de nuevo a pesar del buen cuidado oral personal, pero la cantidad puede ser menor cuando los procedimientos de control del biofilms son meticulosos y continuos (29) (19).

La falta de higiene bucal personal aumenta la probabilidad de aparición, consistencia y resistencia al retiro por medio del cepillado normal.

La frecuencia de estas limpiezas mecánicas profesionales varía en gran manera entre los individuos y dependerá del tiempo en el que tarda en reaparecer la tinción, por lo que no es posible establecer una norma fija para todos los pacientes.

Hasta la fecha no se conoce ningún fármaco efectivo y capaz de evitar la aparición de esta coloración o con la posibilidad de eliminarla. (2)

Los pacientes portadores de manchas negras deben acudir frecuentemente al consultorio odontológico para poder retirarlas.

Se debe recomendar a los pacientes evitar el consumo de líquidos con colorantes como gaseosas oscuras, medicamentos con hierro, en los adultos el consumo de té, café porque aumenta su aparición en los dientes.

Referencias

1. Gülzow HJ. Schwarz und grüne Zahnbeläge. Untersuchungen über ihre Häufigkeit und über ihre Beziehungen zur Kariesfrequenz. Dtsch Zahnärztl Z 1963; 18:1370-1376.
2. Paredes Gallardo V, Paredes Cencillo C. Black stain: a common problem in pediatrics [Article in Spanish]. An Pediatr (Barc) 2005; 62:258-260.
3. Andre Gasparetto Carlos Alberto Conrado, Sandra Mara Maciel, Ernesto Yiokihiro Miyamoto, Mariliane Chicarelli, Regia Luzia Zanat S.L. Prevalence of Black Tooth Stains and Dental Caries in Brazilian School Children. Braz Dent J 2003; 14(3):157-61
4. Valerie Ronay, Thomas Attin. Black stain: A Rew in Oral Health Prev Dent. 2011 9(1) 37-45
5. Theilade J, Slots J, Fejerskov O. The ultrastructure of black stain on human primary teeth. Scand J Dent Res 1973; 81:528-532.
6. Reid JS, Beeley JA, MacDonald DG. Investigations into black extrinsic tooth stain. J Dent Res 1977; 56:895-899.

7. Kock MJ, Bove M, Schroff J, Perlea P, García-Godoy F, Staehle HJ. Black stain and dental caries in schoolchildren in Potenza, Italy. *J Dent Child*. 2001; 68:353-5.
8. Slots J. The microflora of Black stains on Human Primary teeth. *Scand. J.Dent. Res*.1974;82:484-490.
9. Sarkonen N, Kononen E, Summanen P, Kononen M, Jousimies- Somer H. Phenotypic identification of *Actinomyces* and related species isolated from human sources. *J Clin Microbiol* 2001; 39:3955–3961.
10. Saba C, Solidani M, Berlutti F, Vestri A, Ottolenghi L, Polimeni A. Black stains in the mixed dentition: a PCR microbiological study of the etiopathogenic bacteria. *J Clin Pediatr Dent* 2006; 30:219–224.
11. Shourie KL. Mesenteric line or pigmented plaque: a sign of comparative freedom from caries. *J Am Dent Assoc* 1947; 35:805-807.
12. Bircher M.E. Mancha negra y caries en dentición decidua y mixta. Ciencias de la salud. Tesis doctoral 2008. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Rosario.
13. França-Pinto C.C, Censi M.S, Correa M.B, Romano A.R, Peres M.A, Peres K.G,Matijasevich A, Santos I.S, Barros A.J.D, Demarco F.F. Association between Black Stains and Dental Caries in Primary Teeth: Findings from a Brazilian Population-Based Birth Cohort. *Caries Res* 2012;46:170–176
14. Mayta-Tovalino FR, Torres□Quevedo JC. Pigmentaciones negras extrínsecas y su asociación con caries dental en niños con dentición mixta. *Rev Estomatol Herediana* V 18, N° 1 Lima Enero / Junio del 2008.
15. Sruthy Prathap, H. Rajesh, Vinitha. A. Bloor and Anupama. S. Rao. Extrinsic stains and management: A new insight. *J. Acad. Indus. Res.* Vol. 1(8) January 2013.
16. Surdacka A. Chemical composition of the saliva in children and adolescents with black tartar. *Czas Stomatol* 1989; 42: 525-33.
17. Stöckli PW, Ben-Zur ED. *Zahnmedizin bei Kindern und Jugendlichen*, ed 3. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1994:74
18. Miller, W.D.: The deposits upon the teeth with special reference to Green and Metallic Deposits, *Dent Cosmos* 36:253-273, 1894.
19. Bibby BG. A study of a pigmented dental plaque. *J Dent Res* 1931; 11:855–872.
20. Leimgruber C. Black stain, Aufbaufaktor und Fluor. *Schweiz Monatsschr* 1950; 124–142.
21. Tracy.O.:Pigment production in *Bacteroides*, *J Med Microbiol* 2: 309-315,1969
22. Amit Tirth, Srivastava BK, Ramesh Nagarajappa, Pradeep Tangade, Ravishankar TL. An Investigation into Black Tooth Stain Among School Children in Chakkar Ka Milak of Moradabad City, India. *J Oral Health Comm Dent* 2009;3(2):34-37
23. Limor Parnas, Morderchai Chevion, Eduard Berenshtein, Sarit Faibis, Moti Moskovitz. Are there Metallic Traces in Black extrinsic dental stain?. *Quintessence international* .Volume 44.Number 5 .May 2003.
24. Reid JS, Beely JA. Biochemical Studies on the compositions of gingival debris from children with Black extrinsic tooth stain. *Caries Res* 1976; 10:363-369.
25. Surdacka A. Chemical composition of the saliva in children and adolescents with black tartar [Article in Polish]. *Czas Stomatol* 1989b; 42:525–533.
26. Surdacka A. Amount and pH of the saliva in children and adolescents with black tartar [Article in Polish]. *Czas Stomatol* 1989a; 42:381–386.
27. Surekha Bhat. Black tooth stain and dental caries among Udaipur school children. *International Journal of Public Health Dentistry* 1:1 (2010)11-15.
28. Stenudd C, Nordlund A, Ryberg M, Johansson I, Kallestal I C, Stromberg N. The association of bacterial adhesion with dental caries. *J Dent Res* 2001; 80: 2005-2010.
29. Wilkins EM. *Clinical practice of the dental hygienist*, ed 9. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005: 316–317.
30. Heinrich-Weltzien R, Monse B, van Palenstein Helderman W. Black stain and dental caries in Filipino schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol* 2009; 37:182–7

31. Broock, D.W.; and Georg, L.K.: Characteristics of *Actinomyces israelii* Serotypes 1 and 2, *J Bacteriol* 97:589-593, 1969.
32. Coleman, R.M., Georg, L.K.; and Rozzell, A.R.: *Actinomyces naeslundii* as an Agent of Human Actinomycosis, *Appl Microbiol* 18: 420-426, 1969.
33. Van Palenstein Helderman WH, Matee MIN, van der Hoeven JS, Mikx FHM. Cariogenicity depends more on diet than the prevailing mutans streptococcal species. *J Dent Res* 1996; 75:535-45.

Recibido: 09-10-2013

Aceptado: 19-12-2013

Correspondencia: mónica.huamán@upch.pe