

Tinción extrínseca negra en escolares de Valencia, España

M. LLORET GARCÍA¹, J. M. MONTIEL COMPANYY², M. CATALÁ PIZARRO³, J. M. ALMERICH SILLA⁴

¹Licenciada en Odontología. Máster en Odontología Clínica Individual y Comunitaria. Máster en Odontopediatría.

²Profesor Ayudante Doctor de Odontología Preventiva y Comunitaria. Departamento de Estomatología. ³Directora del Máster de Odontopediatría. Profesora Titular de Odontopediatría. Departamento de Estomatología. ⁴Director del Máster en Odontología Clínica Individual y Comunitaria. Profesor Titular de Odontología Preventiva y Comunitaria. Departamento de Estomatología. Universidad de Valencia

RESUMEN

La tinción extrínseca dental negra es una discoloración negra de la placa dental, de origen microbiano, alimentario y/o iatrogénico. Se presenta como puntos o líneas a través del borde gingival de los dientes, en ambas denticiones, con el consiguiente menoscabo estético para el niño.

Objetivos: Determinar la prevalencia de la tinción extrínseca dental negra en una muestra de escolares de la ciudad de Valencia, estudiar la relación con la caries, hábitos de cepillado y las diferencias entre sexos.

Material y métodos: Se ha estudiado la prevalencia de caries, índice CAO.D y CAO.S, índice co.d y co.s e índice de Lobene en una muestra de 575 escolares de la ciudad de Valencia, con edades comprendidas entre los 9 y los 12 años. Los datos se han analizado con el programa SPSS 15.0 aplicando tests Chi cuadrado y Rho de Spearman.

Resultados: Se encontró tinción extrínseca negra en 14 casos de 575 niños explorados, resultando una prevalencia de mancha de 2,4%. Varía entre 0,01 y 4,05% (intervalo de confianza del 95%). Según el índice de Lobene, el producto total para la tinción extrínseca negra es de 5,45.

Conclusiones: La prevalencia de tinción extrínseca dental negra no guarda relación con el sexo ni presenta relación estadísticamente significativa con la prevalencia de caries. Se observa una correlación negativa entre severidad de caries y presencia de mancha extrínseca, aunque sin diferencias estadísticamente significativas.

PALABRAS CLAVE: Tinción dental negra. Caries dental. Mancha dental. Manchas extrínsecas.

INTRODUCCIÓN

Las modificaciones del color de los dientes o alteraciones cromáticas dentales, no son fáciles de determinar, delimitar o definir. El término “discoloración” den-

ABSTRACT

Black extrinsic tooth stain is a dark discoloration of dental plaque, of microbial, nutritional or iatrogenic origin. It appears as spots or lines along the gingival third of the tooth, in both deciduous and permanent dentition, with subsequent esthetic compromise for the child.

Aims: The aim of this study is to determine the prevalence of black extrinsic tooth stain in a group of Valencia schoolchildren, to study the relationship with dental caries and brushing habits as well as sex influence.

Material and methods: A sample of five hundred and seventy-five (575) Valencia schoolchildren 9 to 12 years old was selected to overcome an epidemiologic study on caries prevalence, CAO.D index and CAO.S, index co.d and co.s and Lobene index. Data were analyzed with statistical package SPSS 15.0. Chi square and Rho Spearman tests were used to determine correlations.

Results: The prevalence of Black extrinsic tooth stain was 2.4% (14 of 575 explored children) with 95% confidence interval. The total product of Lobene index for black extrinsic tooth stain was 5.45.

Conclusions: The prevalence of black extrinsic tooth stain is not sex related and has no statistically significant relationship with caries prevalence. A negative correlation between caries severity and extrinsic stain presence was established, although no statistically significant differences were observed.

KEY WORDS: Black tooth stain. Dental caries. Tooth stain. Extrinsic stain.

taria se ha utilizado para definir la alteración del color de los dientes que supone una modificación, incremento o pérdida del color dental, bien sea de carácter fisiológico o patológico (1). A lo largo del tiempo han ido apareciendo diferentes maneras de clasificar estas alteraciones del color, según se atiende a la causa que las produzca, al color que representen o a su localización. Estas se pueden clasificar en manchas dentales intrínsecas y extrínsecas (2).

La pigmentación extrínseca dental negra es una alteración del color de la placa dental, originada por sedimentos, depositados sobre la superficie del diente, capaces de alterar el color de esta. Es de color negro, de origen microbiano, alimentario y iatrogénico. En la literatura la podremos encontrar como “Black Extrinsic Stain”. Se presenta como puntos o líneas a través del borde gingival de los dientes (Fig. 1), tanto en dentición temporal como en dentición permanente, y raramente afectando a un solo diente (3).

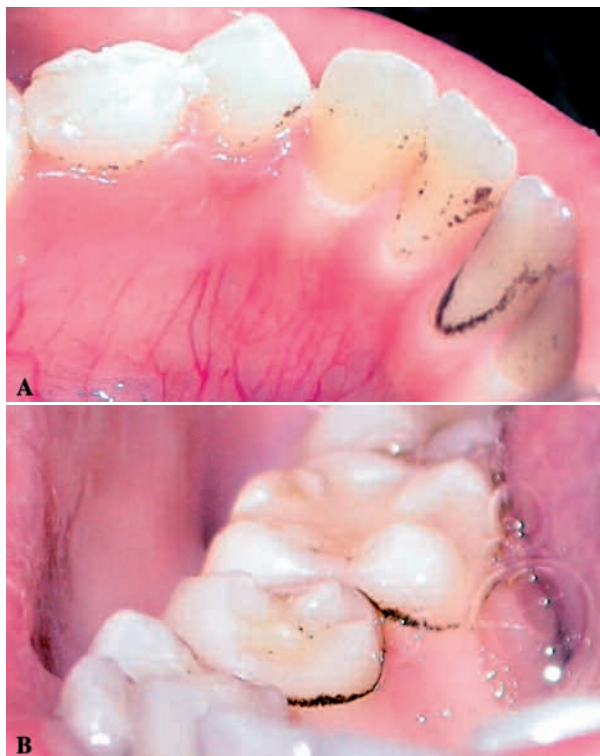


Fig 1. A. Tinción extrínseca negra alrededor del borde gingival de los dientes anteriores. B. Tinción extrínseca negra alrededor del borde gingival de los dientes posteriores.

El origen de la tinción extrínseca dental negra todavía es confuso. La placa dental de los pacientes que la presentan se caracteriza por tener un alto contenido de sal férrica insoluble o sulfuro de hierro insoluble, calcio y fosfato. Además se han encontrado en la saliva y exudados gingivales de estos sujetos determinados tipos de bacterias cromógenas específicamente *Actinomyces*, *Bacteroides Melaninogenicus*, *Prevotella Melaninogenica*. Se presupone una etiología múltiple, que combina una flora especial de la placa bacteriana y su metabolismo, junto con una composición específica de la saliva (4).

Existen diferentes métodos propuestos para cuantificar este tipo de alteración cromática dental. El método más clásico es el utilizado por Lobene (1968), este examinaba la intensidad y el área de las superficies de los dientes, y hallaba un valor compuesto o producto total, a partir de estas dos variables (5,6).

Recientemente Koch simplificó la manera de cuantificarla clasificando la tinción extrínseca dental en 3 gra-

dos. El primer grado correspondía a líneas finas con coalescencia paralela incompleta en el margen gingival, el segundo a líneas continuas fácilmente observables y limitadas al tercio cervical del diente, y el último a manchas extensas más allá de la mitad del tercio cervical del diente (7).

Por otra parte, la tinción extrínseca dental negra ha sido relacionada frecuentemente con una baja experiencia de caries. Se afirma que existe una correlación negativa entre presencia de esta pigmentación y severidad de caries (8).

El objetivo de este estudio ha sido determinar la prevalencia de tinción extrínseca dental negra en una muestra de escolares de la ciudad de Valencia, y estudiar su relación con la prevalencia de caries dental en esta población. Además se ha pretendido estudiar la relación entre la presencia de tinción extrínseca negra y la frecuencia de cepillado, así como, analizar si existen diferencias de prevalencia en función del sexo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para conseguir los objetivos propuestos se seleccionó una muestra de conveniencia, constituida por 575 escolares de la ciudad de Valencia, que estaban cursando estudios de 3º, 4º, 5º y 6º de primaria, con edades comprendidas entre los 9 y los 12 años.

Las exploraciones se realizaron en junio de 2008 con autorización de los padres por escrito. Se llevaron a cabo por un explorador, en un aula destinada para ello en los centros educativos, con luz natural, entre las 10 y las 13 horas, y evitando ruidos y aglomeración, que pudieran distraer o entorpecer el proceso de recogida de datos.

Las variables registradas en los formularios de exploración y los criterios diagnósticos utilizados fueron:

— *Identificación*: fecha de exploración, lote, nº de identificación, nombre, fecha de nacimiento, sexo, nacionalidad, país y ocupación de los padres.

— *Estado de caries*: prevalencia y severidad, utilizando el índice CAO, de acuerdo con los criterio de la OMS (poner la cita bibliográfica).

— Prevalencia de tinción extrínseca e índice de Lobene (5,9) (Fig. 2):

• *Variable intensidad*: se clasifica en 4 grados, dependiendo de si no existe, si es leve, moderada o intensa. Se expresa como una media.

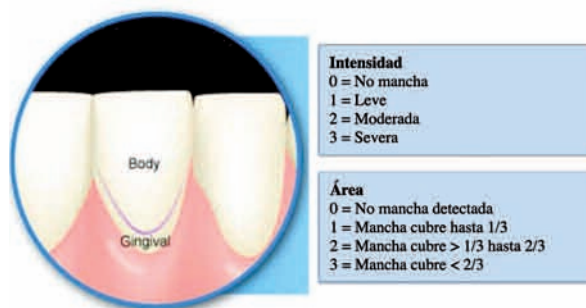


Fig 2. Variables del índice de Lobene, para cuantificar la tinción extrínseca negra.

• Variable área: se clasifica también en 4 grados. Si no existe, si se limita a un 1/3 de la corona, entre 1/3 y 2/3 o si supone más de 2/3. Se expresa como una media.

• Variable compuesto o producto total: interacción entre las dos variables anteriores. Corresponde al sumatorio de todas las intensidades por el sumatorio de todas las áreas.

Además todos los sujetos cumplieron un cuestionario con preguntas sobre hábitos de higiene, asistencia al dentista, conocimientos del flúor, frecuencia de cepillado e ingesta de alimentos ricos en hidratos de carbono.

El diseño del formulario de exploración fue similar al empleado por el Estudio de Salud Bucodental Infantil en la Comunidad Valenciana en 2004, el cuestionario también fue similar al de este estudio (10).

Los datos recogidos fueron procesados y almacenados en una base de datos diseñada a tal fin con el programa ACCES® de Microsoft®. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 15.0®. Para estudiar la relación entre variables categóricas se empleó el test Chi cuadrado y para estudiar la correlación se empleó el test Rho de Spearman. El nivel de significación se situó para una $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se exploraron un total de 575 escolares, 289 niñas y 286 niños, con edades comprendidas entre los 9 y los 12 años de edad (226 de 9 años, 106 de 10 años, 122 de 11 años, y 121 de 12 años). La prevalencia de pigmentación extrínseca dental negra para el total de la muestra explorada, con un intervalo de confianza del 95%, varía entre 0,01 y 4,05%. La variable compuesta del índice de Lobene, que corresponde al sumatorio de todas las intensidades por el sumatorio de todas las áreas, fue de 5,45.

No existen diferencias estadísticamente significativas entre prevalencia de tinción extrínseca dental negra y el sexo, un 2,1% de los varones explorados presentó esta pigmentación, frente a un 2,8% de las mujeres (Tabla I).

TABLA I
PREVALENCIA DE TINCIÓN EXTRÍNSECA NEGRA SEGÚN EL SEXO

	<i>Sin tinción</i>	<i>Con tinción</i>
Masculino (n = 286)	97,9% (n = 280)	2,1% (n = 6)
Femenino (n = 289)	97,2% (n = 281)	2,8% (n = 8)
Total (n = 575)	97,6% (n = 561)	2,4% (n = 14)

La prevalencia de caries a los 9 años fue del 29,2%, a los 10 años del 23,6%, a los 11 años del 21,3% y para el grupo de los 12 años del 10,7% (Fig. 3).

Al analizar la relación entre tinción extrínseca dental negra y prevalencia de caries, se observó que el grupo de pacientes con tinción presentaba un porcentaje mayor de caries dental (28,6%) frente al grupo que no tenía esta pigmentación (22,5%), aunque sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) (Tabla II).

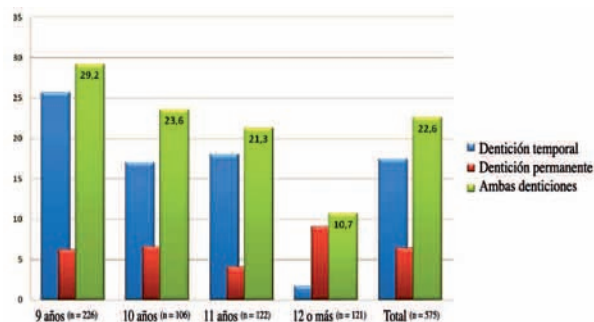


Fig. 3. Prevalencia de caries dental según la edad.

TABLA II
RELACIÓN ENTRE TINCIÓN EXTRÍNSECA NEGRA Y PREVALENCIA DE CARIES

	<i>Libres de caries</i>	<i>Con caries</i>
Sin tinción (n = 561)	77,5%	22,5%
Con tinción (n = 14)	71,4%	28,6%

Al analizar la relación entre tinción extrínseca dental negra e índice de caries, se observa una correlación negativa muy próxima a cero entre presencia de tinción y severidad de caries (-0,041). Estos datos no han sido estadísticamente significativos ($p > 0,05$).

En el cuestionario más de la mitad de los niños respondieron que habían ido al dentista en los últimos 6 meses, la mayoría por revisiones. Más del 40% afirmaron no ingerir alimentos altamente cariogénicos a menudo. Y la mitad de los niños conocían la acción protectora del flúor. A la pregunta “¿Cuántas veces te cepillas los dientes al día?”, la totalidad de los niños que presentaron tinción extrínseca dental negra contestaron menos de una vez al día.

DISCUSIÓN

La prevalencia de tinción extrínseca dental negra obtenida en este estudio ha sido del 2,4%, algo inferior a la obtenida en otros estudios. Paredes realizó un estudio epidemiológico descriptivo en escolares valencianos que acudían a un centro de salud de la zona para realizar sus revisiones dentales, incluidas en el sistema de salud; las edades estudiadas fueron de 4 a 11 años y la prevalencia de tinción extrínseca dental negra, o tinción cromógena, fue del 7,54% (3).

Esta diferencia en la prevalencia se podría explicar debido a que en el estudio de Paredes parte de los niños que acudían al centro de salud podrían haberlo hecho preocupados por la aparición de este tipo de manchas, ya que es un problema estético que alerta, sin duda, a los padres o tutores de estos niños, y que impulsa a realizar una visita, en ocasiones incluso, para ellos de urgencia.

Existen estudios realizados fuera de España sobre prevalencia de tinción extrínseca dental negra. El más antiguo encontrado fue realizado por Gulzow en Suiza

en 1963, con una prevalencia del 19,9% (11). En esa misma población, diez años después, Renz encuentra una prevalencia del 5,4% (12). Por otro lado Koch realiza dos estudios, uno en Italia y otro en Alemania, con prevalencias de 6,3 y 4,6% respectivamente (7,13).

El estudio más reciente de la literatura revisada pertenece a Koleoso que estudió la población nigeriana, y encontró una prevalencia de mancha extrínseca dental del 64%, sin embargo, esta prevalencia no es comparable a la de este estudio puesto que Koleoso estudió todas las variaciones de colores que representaban este tipo de manchas, y no solo la de color negro (14).

Respecto a las prevalencias de tinción extrínseca negra anteriormente citadas, se observa que todas son ligeramente superiores a la de este estudio. Las diferencias entre los diseños de los estudios y las muestras escogidas pueden explicarlo. Este estudio se ha diseñado para analizar la prevalencia de tinción extrínseca dental negra en una muestra de escolares pertenecientes a cuatro colegios de la ciudad de Valencia, esta muestra no ha sido escogida al azar, sino por conveniencia y el número de sujetos explorados y los rangos de edad son diferentes a otras investigaciones, por lo que no se puede hacer un análisis comparativo minucioso con estudios previos.

Se ha analizado la diferencia de prevalencia de pigmentación entre niños y niñas, sin encontrar diferencias. Todos los autores encontrados en la bibliografía coinciden en afirmar que la mancha extrínseca dental negra no guarda relación con el sexo (3,7,8,14,15).

Existen diferentes maneras de clasificar la tinción extrínseca dental negra, este estudio escogió el índice de Lobene, pues se trata de un índice muy completo, aunque a su vez costoso, pero que ha sido utilizado por diferentes autores en distintas investigaciones. Estos autores han realizado estudios comparando la efectividad de diferentes tipos de cepillos eléctricos o pastas dentífricas experimentales para remover o inhibir la aparición de mancha extrínseca (6,9,16,17). Otros autores han clasificado la tinción extrínseca dental negra en 3 grados dependiendo de su extensión (7,18). Por último, algunos autores solo describen si existe o no la pigmentación en las superficies dentales (3).

En trabajos previos se ha descrito la relación existente entre tinción extrínseca dental negra y prevalencia de caries. En el presente estudio los niños que han presentado mancha tienen una prevalencia mayor de caries dental en comparación con los que no la presentan, aunque sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$). Sin embargo otros estudios demuestran lo contrario. Gasparetto describió en su estudio realizado en la población escolar de Brasil, que la prevalencia de caries era menor para aquellos niños que presentaban tinción extrínseca dental negra. Estos datos son apoyados por otros autores (8). Koch confirmó la relación entre tinción y ausencia de caries dental (7). Aunque otros autores no pudieron afirmar dicha relación (3).

Se ha analizado también, la correlación entre severidad de caries y presencia de pigmentación, utilizando el test rho de Spearman's. Se ha confirmado que dicha correlación es negativa, al relacionar el índice CAO (D) y la variable compuesto del índice de Lobene, aunque sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$).

Gasparetto también encontró correlación negativa entre presencia de tinción negra (utilizando el índice de Koch y Shourie) y severidad de caries (índice CAOD), con diferencias estadísticamente significativas (8). Esta asociación entre pigmentación extrínseca negra y baja experiencia de caries también fue confirmada por Koch, para la dentición permanente (7).

Por último, según los resultados de este estudio, todos los niños que presentaron tinción extrínseca dental negra han respondido que se cepillaban menos de una vez al día. No existen en la literatura datos que permitan establecer comparaciones con estos resultados, pero es interesante remarcar, que en efecto existe relación entre la mancha y la pobre higiene bucal, y que para posteriores estudios sería interesante analizar la influencia de la higiene en su aparición, además de factores etiológicos, como la composición salivar o recuentos bacterianos.

CONCLUSIONES

Nuestros resultados permiten concluir que la prevalencia de tinción extrínseca dental negra en la muestra estudiada es muy baja, 2,4% y no guarda relación con el sexo, ni con la prevalencia de caries, por lo que su presencia no debe hacer asumir un bajo nivel de riesgo de caries.

Existe una asociación inversa entre presencia de mancha extrínseca dental negra y frecuencia de cepillado, por lo que la higiene deficiente parece ser un factor de riesgo en su aparición.

CORRESPONDENCIA:

Miriam Loret García
Departamento de Estomatología.
Facultad de Medicina y Odontología
Universitat de València
Clínica Odontológica. Fundación Lluís Alcanyis
C/ Gasco Oliag 1,
46010 Valencia
e-mail: millogar@alumni.uv.es

BIBLIOGRAFÍA

1. Amengual J, Forner L, Llana MC. Patología de las discoloraciones dentales. En: Manual práctico de blanqueamiento dental. Valencia: Promolibro; 2002. p. 31-9.
2. Feinman R, Goldstein R, Garber D. Coloración anormal de los dientes. En: Blanqueamiento dental. Barcelona: Ediciones Doyma, S.A.; 1990. p. 11-25.
3. Paredes V, Paredes C. Black Stain: a common problem in pediatrics. *Anales de Ped* 2005;62(3):258-60.
4. Reid JS, Madonald DG. Investigations into black extrinsic tooth stain. *J Dent Research* 1977;56(8):895-9.
5. Lobene RA. Effect of dentifrices on tooth stain with controlled brushing. *J Am Dent Assoc* 1968;77:849-55.
6. Terézhalmy GT, Walters PA. A clinical evaluation of extrinsic stain removal: a rotation-oscillation power toothbrush versus a dental prophylaxis. *J Contemp Dent Pract* 2008;(9)5:1-8.
7. Koch 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. Gasparetto A, Conrado CA, Maciel SM, Miyamoto EY, Chicarella M, Zanata RL. Prevalence of black tooth stains and dental caries in brazilian schoolchildren. *Braz Dent J* 2003;14(3):157-61.
9. Claydon NCA, Moran J, Bosma, Shirodaria S, Addy M, Newcombe R. Clinical study to compare the effectiveness of a test whitening toothpaste with a commercial whitening toothpaste at inhibiting. *J Clin Periodontol* 2004;31:1088-91.
10. Almerich-Silla JM, Montiel-Company JM. Oral health survey of the child population in the Valencia Region of Spain (2004). *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E369-81.
11. Gulzow HJ. Schwarze und grüne Zahnbeläge. Untersuchungen über ihre Häufigkeit und über ihre Beziehung zur Kariesfrequenz. *Dtsch Zahnrtz* 1963;18:1370-6.
12. Renz C. Etude statistique de la carie dentaire chez les enfants genevois ages de 5 et 6 ans en 1973. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 1973;86:429-47.
13. Koch MJ, Bove M, Niekusch U. Prävalenz schwarzer Zahnbeläge bei Schulkindern. *Dtsch Zahnarzt Z* 1996;51:664-5.
14. Koleoso DC, Shaba OP, Isiekwe MC. Prevalence of intrinsic tooth discoloration among 11-16 year-old Nigerians. *Odontostomatologie- Trop Dent J* 2004;106:35-9.
15. Theilade J, Slots J, Fejerskov O. The ultrastructure of black stain on human primary teeth. *Scan J Dent Res* 1973;81:528-32.
16. Pontefract H, Courtney M, Smith S, Newcombe RG, Addy M. Development of methods to enhance extrinsic tooth discoloration for comparison of toothpastes. Two products clinical study. *J Clin Periodontol* 2004;31:7-11.
17. Moran J, Addy M, Courtney M, Smith S, Newcombe R. A clinical study to assess the ability of a powered toothbrush to remove chlorhexidine/tea dental stain. *J Clin Periodontol* 2004;31:95-8.
18. Shourie KL. Mesenteric line or pigmented plaque. A sign of comparative freedom for caries. *J Am Assoc* 1947;36:805-7.

Original Article

Black extrinsic stain in school children of Valencia, Spain

M. LLORET GARCÍA¹, J. M. MONTIEL COMPANYY², M. CATALÁ PIZARRO³, J. M. ALMERICH SILLA⁴

¹Dentistry degree. ²Masters' degree in Individual and Community Clinical Dentistry. ³Masters' degree in Pediatric Dentistry. ⁴Assistant Professor, Preventive and Community Dentistry, Department of Stomatology. ³Director of the Masters' degree in Pediatric Dentistry. ⁴Professor of Pediatric Dentistry, Stomatology Department. ⁴Director of the Masters' degree Individual and Community Clinical Dentistry. ⁴Professor of Preventive and Community Dentistry. Department of Stomatology. Universitat de València

ABSTRACT

Black extrinsic tooth stain is a dark discoloration of dental plaque, of microbial, nutritional or iatrogenic origin. It appears as spots or lines along the gingival third of the tooth, in both deciduous and permanent dentition, with subsequent esthetic compromise for the child.

Aims: The aim of this study is to determine the prevalence of black extrinsic tooth stain in a group of Valencia schoolchildren, to study the relationship with dental caries and brushing habits as well as sex influence.

Material and methods: A sample of five hundred and seventy-five (575) Valencia schoolchildren 9 to 12 years old was selected to overcome an epidemiologic study on caries prevalence, CAO.D index and CAO.S, index co.d and co.s and Lobene index. Data were analyzed with statistical package SPSS 15.0. Chi square and Rho Spearman tests were used to determine correlations.

Results: The prevalence of Black extrinsic tooth stain was 2.4% (14 of 575 explored children) with 95% confidence interval. The total product of Lobene index for black extrinsic tooth stain was 5.45.

RESUMEN

La tinción extrínseca dental negra es una discoloración negra de la placa dental, de origen microbiano, alimentario y/o iatrogénico. Se presenta como puntos o líneas a través del borde gingival de los dientes, en ambas denticiones, con el consiguiente menoscabo estético para el niño.

Objetivos: Determinar la prevalencia de la tinción extrínseca dental negra en una muestra de escolares de la ciudad de Valencia, estudiar la relación con la caries, hábitos de cepillado y las diferencias entre sexos.

Material y métodos: Se ha estudiado la prevalencia de caries, índice CAO.D y CAO.S, índice co.d y co.s e índice de Lobene en una muestra de 575 escolares de la ciudad de Valencia, con edades comprendidas entre los 9 y los 12 años. Los datos se han analizado con el programa SPSS 15.0 aplicando tests Chi cuadrado y Rho de Spearman.

Resultados: Se encontró tinción extrínseca negra en 14 casos de 575 niños explorados, resultando una prevalencia de mancha de 2,4%. Varía entre 0,01 y 4,05% (intervalo de confianza del 95%). Según el índice de Lobene, el producto total para la tinción extrínseca negra es de 5,45.

Conclusions: The prevalence of black extrinsic tooth stain is not sex related and has no statistically significant relationship with caries prevalence. A negative correlation between caries severity and extrinsic stain presence was established, although no statistically significant differences were observed.

KEY WORDS: Black tooth stain. Dental caries. Tooth stain. Extrinsic stain.

Conclusiones: La prevalencia de tinción extrínseca dental negra no guarda relación con el sexo ni presenta relación estadísticamente significativa con la prevalencia de caries. Se observa una correlación negativa entre severidad de caries y presencia de mancha extrínseca, aunque sin diferencias estadísticamente significativas.

PALABRAS CLAVE: Tinción dental negra. Caries dental. Mancha dental. Manchas extrínsecas.

INTRODUCTION

Color changes to teeth or chromatic dental disturbances are not easy to determine or define. The term dental “discoloration” has been used for defining color disturbances to teeth that implies a modification, increase or loss of dental color, which is either physiological or pathological (1). Different ways of classifying these color disturbances have appeared over the years depending on what has produced them, the color represented or site. These can be classified into intrinsic and extrinsic dental stains (2).

Black extrinsic dental pigmentation is a color disturbance related to dental plaque, due to deposits on a tooth’s surface that are able to change its color. It is black in color, and the origin is microbial, iatrogenic or nutritional. In the literature it appears as “Black extrinsic stain”. It arises as dots or lines along the gingival margin (Fig. 1), in both the primary and permanent dentition, and rarely does it affect only one tooth (3).

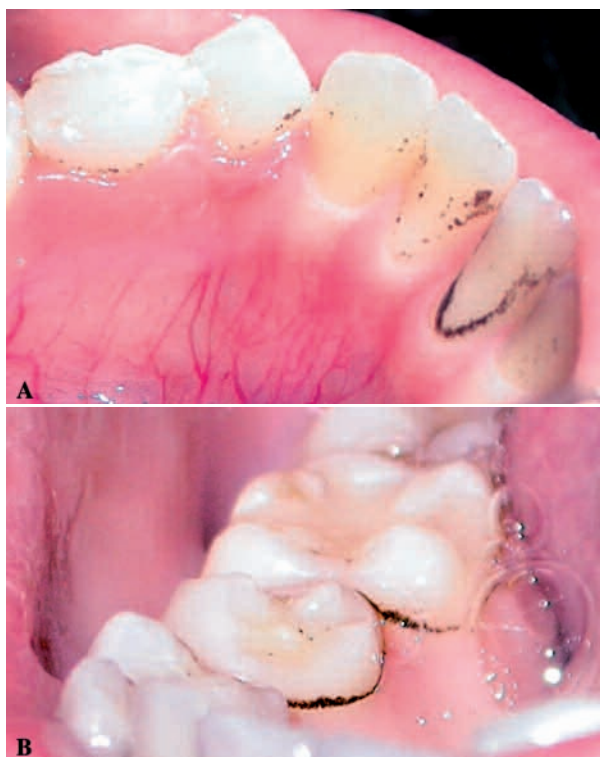


Fig 1. A. Black extrinsic stain along the gingival margin of anterior teeth. B. Black extrinsic stain along the gingival margin of posterior teeth.

The origin of black extrinsic tooth stain is still confused. The dental plaque of patients with this stain has a high ferric salt content or insoluble ferric sulfide, calcium and phosphate. In addition certain types of chromogenic bacteria have been found in gingival exudates, specifically *Actinomyces*, *Bacteroides Melaninogenicus*, *Prevotella Melaninogenica*. It is a condition of multiple etiology that combines special flora of bacterial plaque and its metabolism together with a specific salivary composition (4).

Different methods have been proposed for quantifying this type of chromatic dental disturbance. The most traditional method, which was put forward by Lobene, (1968), examined intensity and the surface area of teeth, finding a composite score or a total product, using these two variables (5,6).

Recently Koch simplified the manner for measuring this by classifying extrinsic tooth stain into three levels. The first type corresponds to fine lines with incomplete parallel coalescence in the gingival margin, the second to easily observed continuous lines limited to the cervical third of the tooth, and the last to extensive staining over the cervical third of the tooth (7).

Extrinsic dental staining has often been related to low caries experience. A negative correlation has been claimed between the presence of this pigmentation and caries severity (8).

The aim of this study was to determine the prevalence of extrinsic dental staining in a sample of school children in the city of Valencia and to study the relationship with caries prevalence in this population. In addition the relationship between black extrinsic staining and brushing frequency was studied together with the differences in prevalence according to sex.

MATERIAL AND METHODS

In order to achieve these objectives a convenience sample was chosen that was made up of 575 children from an elementary school in the city of Valencia, who were in the 3rd, 4th, 5th and 6th year, and who were aged between 9 and 12 years.

The examinations were carried out in June 2008 with the written authorization of their parents. They was carried out by an examiner in a classroom allocated for this at the education centers, with daylight, between 10 and 13 hours, and avoiding any noise or conglomeration that would hinder the data collection process.

The variables registered in the examination forms and the diagnostic criteria used were:

—*Identification*: examination date, batch, identification number, name, date of birth, sex, nationality, country of origin and parents' occupation.

—*State of dental caries*: prevalence and severity, using the DEFT index according to the WHO criteria. (poner la cita bibliográfica)

—Prevalence of extrinsic staining and Lobene index (5,9) (Fig. 2):

- Intensity variable: classified into 4 levels, depending on if existent or not, light, moderate or intense and expressed as a mean.

- Area variable: also classified into 4 levels: If non-existent, limited to 1/3 of the crown, between 1/3 and 2/3 or more than 2/3. Expressed as a mean.

- Composite score or total product: interaction between two previous variables. This corresponds to the total of all the intensities multiplied by the sum of all the areas.

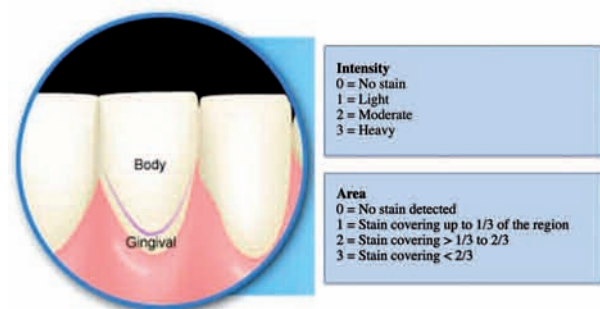


Fig. 2. Variables in Lobene Index, for measuring black extrinsic stain.

In addition, all the subjects filled in a questionnaire regarding hygiene habits, dental care, knowledge about fluoride, brushing frequency and intake of carbohydrate-rich food.

The design of the examination form was similar to that used by the Child Orodental Health Study of the Community of Valencia in 2004, and so was the questionnaire (10).

The data collected was processed and stored in a database designed for this using the ACCES® program by Microsoft®. The statistical analysis was carried out with the program SPSS 15.0®. The Chi square test was used for studying the relationship between the categorical variables, and for studying the correlation Spearman's Rho test was used. The significance level was $p < 0.05$.

RESULTS

A total of 575 school children were examined, 289 girls and 286 boys. They were aged between 9 and 12 years (226 aged 9, 106 aged 10, 122 aged 11, and 121 aged 12). The prevalence of black extrinsic pigmentation for all the sample examined, with a confidence interval of 95%, varied between 0.01 and 4.05%. The

composite variable of the Lobene Index that corresponded to the sum of all the intensities multiplied by the sum of all the sites was 5.45.

There are no statistically significant differences between black extrinsic staining prevalence and sex. Some 2.1% of the males examined had this pigmentation, as opposed to 2.8% of women (Table I).

TABLE I
BLACK EXTRINSIC STAINING PREVALENCE
ACCORDING TO SEX

	Without stain	With stain
Males (n = 286)	97.9% (n = 280)	2.1% (n = 6)
Females (n = 289)	97.2% (n = 281)	2.8% (n = 8)
Total (n = 575)	97.6% (n = 561)	2.4% (n = 14)

The prevalence of caries at the age of 9 was 29.2% , at the age of 10 it was 23.6%, and at the age of 11 it was 21.3%. For the group of 12 year-olds it was 10.7% (Fig. 3).

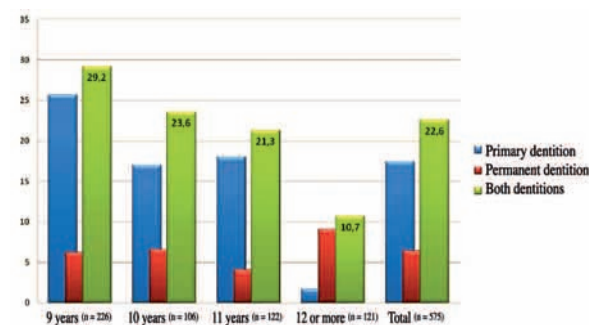


Fig. 3. Dental caries prevalence according to age.

On analyzing the relationship between black extrinsic dental stain and caries prevalence, it was observed that the group of patients with staining had a greater percentage of dental caries (28.6%) as opposed to the group without this pigmentation (22.5%) although without statistically significant differences ($p > 0.05$) (Table II).

TABLE II
RELATIONSHIP BETWEEN BLACK EXTRINSIC STAIN
AND CARIES PREVALENCE

	Caries-free	With caries
Without stain (n = 561)	77.5%	22.5%
With stain (n = 14)	71.4%	28.6%

On analyzing the relationship between black extrinsic stain and caries index, a negative correlation was observed that was very close to zero, between the pre-

sence of staining and caries severity (-0.041). These data were not statistically significant ($p > 0.05$).

With regard to the questionnaire, more than half the children responded that they had seen a dentist in the last 6 months, most for a check-up. More than 40% claimed not to eat highly cariogenic food regularly. And half the children knew about the protective action of fluoride. To the question "How many times do you brush your teeth a day?" all the children with black extrinsic stain replied at least once a day.

DISCUSIÓN

The prevalence of black extrinsic stain obtained in this study was 2.4% which was somewhat lower than that obtained in other studies. Paredes carried out a descriptive epidemiological study on Valencian school children who were attending a healthcare center in the area for dental check-ups included in the healthcare system. The ages studied were 4 to 11 years and the prevalence of black extrinsic stain was 7.54. (3)

The difference in this prevalence could be due to the fact that in Paredes' study a proportion of the children attending the health center may have done so as a result of the appearance of these types of stains, as it is an aesthetic problem that alerts parents and tutors and that pushes them to make a dental visit and on occasions even an emergency one.

Studies have been performed outside Spain on the prevalence of black extrinsic stain. The oldest found was carried out by Gulzow in Switzerland in 1963 with a prevalence of 19.9% (11). In this same population, ten years later, Renz found a prevalence of 5.4% (12). Moreover Koch carried out two studies, one in Italy and another in Germany with prevalences of 6.3 and 4.6% respectively (7,13).

The most recent study in the literature reviewed pertains to Koleoso who studied the Nigerian population finding a prevalence of extrinsic tooth stains of 64%. However, this prevalence is not comparable to that in the present study given that Koleoso studied all the variations of colors of these stains and not just black stains (14).

With regard to the prevalences of black extrinsic stain previously mentioned, it has been observed that all these are slightly higher than the prevalence in this study. The differences between the designs of the study and the sample collected may explain this. This study was designed for analyzing the prevalence of black extrinsic stain in a sample of school children belonging to four schools in the city of Valencia. This was not a random but a convenience sample, and the number of children examined and the age ranges are different to other investigators. A detailed comparative analysis can therefore not be made with previous studies.

The difference between pigmentation prevalence between boys and girls has been analyzed but no differences found. All the various authors found in the literature agree that black extrinsic tooth stain is not related to sex (3,7,8,14,15).

There are different ways of classifying black extrinsic tooth stain. This study used the Lobene

index, as it is very complete although sometimes rather complicated, but it has been used by various authors in different investigations. These authors have carried out studies comparing the effectiveness of different types of electric brushes or experimental toothpastes for removing or preventing the appearance of extrinsic stains (6,9,16,17). Other authors have classified black extrinsic dental stain into 3 levels depending on its extension (7,18). Lastly, some authors only describe if there is pigmentation or not on the dental surfaces (3).

In previous studies the relationship between black extrinsic tooth stain and caries prevalence was described. In the present study the children with stains had a greater prevalence of dental caries in comparison with those who did not, although this was not statistically significant ($p > 0.05$). However, the opposite is shown in other studies. Gasparetto observed in a study carried out on a school population in Brazil, that caries prevalence was lower in those children who had black extrinsic tooth stain (7). Although other authors supported this data (8). Koch confirmed the relationship between staining and total absence of dental caries (7). Although other authors were not able to confirm this relationship (3).

The correlation between caries severity and presence of pigmentation was also analyzed using Spearman's Rho test. It was confirmed that this correlation was negative when the DEFT index was compared to the composite variable in the Lobene index, although the differences were not statistically significant ($p > 0.05$).

Gasparetto also found a negative correlation between the presence of black stains (using the Koch and Shourie index) and caries severity (DMFT index) but with statistically significant differences (8). This association between black extrinsic pigmentation and low caries experience was also confirmed by Koch in the permanent dentition (7).

Lastly, according to the results in this study, all the children who had black extrinsic tooth stain replied that they brushed their teeth at least once a day. In the literature there are no data that permit establishing comparisons with these results but it is interesting to point out that there is indeed a relationship between the stain and poor oral hygiene, and that later studies should analyze the influence of hygiene when they appear, in addition to etiological factors such as salivary composition or bacterial recourt.

CONCLUSIONS

Our results allow us to conclude that the prevalence of black extrinsic dental stain in the sample studied was very low, 2.4% and that this prevalence is not related to sex or to caries prevalence, and its presence should not lead us to assume a low caries risk.

There is an inverse association between the presence of black extrinsic tooth stain and brushing frequency, and deficient hygiene seems to be a risk factor regarding its appearance.