

# Examen oftalmológico en estudiantes de odontología y su relación con el uso de la lámpara de fotocurado

## Ophthalmologic examination in dental school students and its relationship with the use of dental curing light

Alejandra GIRALDO<sup>1</sup>, Ana-Marcela HERNÁNDEZ<sup>1</sup>, Isabel Cristina JARAMILLO<sup>1</sup>, María-Cristina LERMA<sup>1</sup>, Ingrid ZAMORA<sup>1</sup>

1. Estudiantes de Odontología de último año de la Universidad del Valle.

### RESUMEN

**Objetivo:** Se determinó el diagnóstico oftalmológico de estudiantes de odontología de la Universidad del Valle (Cali, Colombia), y se compararon los hallazgos de la valoración oftalmológica entre un grupo de estudiantes previamente expuestos, y otro de estudiantes no expuestos al uso de la lámpara de fotocurado en la práctica clínica.

**Métodos:** Se aplicó una encuesta por entrevista acerca de posibles patologías, accidentes y variables relacionadas con daño ocular, entre ellas el uso de la lámpara de fotocurado. Adicional a esta, a cada estudiante se le practicó un electroretinograma, una fotografía de fondo de ojo y un examen oftalmológico completo.

**Resultados:** No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el daño ocular y la exposición a la lámpara, pero se observó una tendencia a un mayor porcentaje de estudiantes de noveno semestre que presentaron algún tipo de daño ocular, comparado con los estudiantes de quinto semestre.

**Conclusiones:** Es importante continuar promoviendo y profundizando el conocimiento acerca de medidas de bioseguridad en estudiantes de odontología, docentes,

auxiliares y pacientes, así como dar continuidad a trabajos interdisciplinarios como éste, en el cual se trabajó de manera complementaria con oftalmólogos. Se recomienda realizar estudios posteriores a la misma población después de un periodo de tiempo mayor a dos años.

**Palabras clave:** Lámpara de fotocurado, bioseguridad, examen oftalmológico, daño ocular.

### SUMMARY

**Objective:** We determined the ophthalmic diagnostic of dental students at the University del Valle (Cali, Colombia), and compared the findings of ophthalmologic evaluation in a group of students previously exposed to the use of the curing light in clinical practice, and other group of students not exposed to it.

**Methods:** It was implemented a survey by interview to report possible diseases, accidents and variables related to ocular pathology, including the use of curing lamp. Additional to this, it was performed an electroretinography, a photograph of eye fundus and a complete ophthalmological examination to each student.

**Results:** It was not found a statistically significant association between injury and exposure to the lamp, but there was a trend towards a higher percentage of ninth-semester students who presented some kind of ocular pathology, compared with students coursing fifth semester.

**Conclusion:** It is important to continue promoting and increasing knowledge about biosafety standards in dental students, dentists, assistants and patients, and give continuity to interdisciplinary work like this, which worked in a complementary manner with ophthalmologists. Further studies are recommended in the same population, after a period longer than two years.

**Keywords:** Dental curing light, dentistry, biosafety, ophthalmologic examination, ocular damage.

### INTRODUCCIÓN

La práctica odontológica está muy relacionada con la bioseguridad, por medio de la cual se toman medidas para evitar daños producidos por factores químicos, físicos, biológicos y mecánicos que atenten contra la salud del paciente, auxiliar y del profesional (1).

Una de las ramas de la odontología es la rehabilitación oral, la cual ha tenido grandes progresos en los últimos años debido al mejoramiento de las propiedades de los materiales de restauración, y a la sustitución de algunos de ellos por otros con mayores beneficios funcionales, estéticos y de manipulación para el paciente y para el odontólogo (2).

Algunos materiales usados para obtener una alta estética dental requieren para su polimerización la luz halógena emitida por

Recibido para publicación: Abril 30 de 2010.

Aceptado para publicación: Noviembre 26 de 2010.

Correspondencia:

AM Hernández, Universidad del Valle.

([anamarce\\_17@hotmail.com](mailto:anamarce_17@hotmail.com))

la lámpara de fotocurado, que presenta un rango de 400 a 500 nm, cuya fuente de luz es un bulbo halógeno de 12 volts/ 75 watts y cuya longitud de onda apropiada la produce un filtro especial de banda dicróica. La correcta intensidad para la obtención de una adecuada polimerización de los materiales restauradores dentales se obtiene con lámparas que generan una potencia mayor de 300mWatt/cm<sup>2</sup>. Se ha reportado en estudios realizados sobre monos Rhesus, que esta luz puede producir quemaduras retinales tras exposiciones inferiores a 1 segundo (3), afectando de manera temporal o permanente la visión, con un mayor compromiso si esta luz se observa de manera directa (4).

Aunque no se ha documentado claramente para los humanos, se asume que el daño puede presentarse, por lo cual se recomiendan medidas de protección para evitarla, como gafas de color naranja con filtro, tanto para el personal odontológico como para el paciente. El uso de estas gafas aporta protección sobre la producción de radicales libres a nivel de la retina y previene la aparición de enfermedades en ésta (5).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente es un estudio descriptivo-comparativo transversal que buscó describir y comparar las condiciones oftalmológicas de dos grupos de estudiantes de odontología.

La población de estudio estuvo conformada por estudiantes de quinto y noveno semestre de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle, matriculados durante el año de 2007 en el semestre agosto- diciembre.

Se realizó el cálculo de tamaño de muestra para comparación de estas dos proporciones, asumiendo una diferencia de 60% en la presencia de daño ocular entre el grupo que había usado previamente la lámpara de fotocurado (grupo 1: estudiantes de quinto semestre), y el grupo que no lo había hecho (grupo 2: estudiantes de noveno semestre), lo que dio como resultado un tamaño de muestra de 28 estudiantes.

Después de la aprobación del estudio por el Comité de Revisión de Ética en Humanos de la Universidad del Valle, se seleccionaron aleatoriamente los estudiantes de quinto y noveno semestre, que debían cumplir con los siguientes criterios: estudiantes que aceptaran voluntariamente hacer parte del estudio, estudiantes de quinto semestre que no hubieran usado la lámpara de fotocurado con anterioridad, estudiantes de noveno semestre que hubieran usado la lámpara de fotocurado con anterioridad y que hubieran usado el mismo tipo de lámpara. Se excluyeron aquellos estudiantes de transferencia de otras universidades y estudiantes que tuvieran una actividad académica extra a la programada normalmente, relacionada con uso de la lámpara de fotocurado.

Después de que todos los estudiantes recibieron una charla informativa en la que las investigadoras les explicaron el objetivo del estudio, el carácter voluntario, los exámenes que les serían realizados, el riesgo mínimo que estos implicaban de acuerdo a la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud (6), y firmaran el consentimiento informado, las investigadoras realizaron una encuesta por entrevista acerca de posibles patologías oculares, accidentes relacionados con la visión (trauma, agentes químicos, etc.), actividades al aire libre, antecedentes familiares, uso del computador, uso de la lámpara de fotocurado y de los medios de protección.

Adicional a esta entrevista, a cada estudiante se le practicó en el Instituto para Niños Ciegos y Sordos de Cali, un electroretinograma que mide la respuesta eléctrica de la retina en destellos de luz, evaluando conos y bastones; una fotografía de fondo de ojo que permite una visión exacta de la retina, el nervio óptico y los vasos sanguíneos; y un examen oftalmológico completo en la Clínica de Oftalmología de Cali, para evaluar agudeza visual, refracción, campo visual, biomicroscopía, fondo de ojo, presión intraocular y test de Ishihara para valoración de colores (7,8). Todos estos exámenes fueron realizados entre octubre del 2007 y enero del 2008 por 2 oftalmó-

logos en el Instituto para Niños Ciegos y Sordos de Cali, y 2 oftalmólogos en la Clínica de Oftalmología de Cali.

Después de obtener los resultados de las entrevistas y exámenes oftalmológicos, se ingresaron los datos al programa Epi-info 6.04 para elaborar y analizar la base de datos.

Las variables categóricas se analizaron mediante porcentajes. Para las variables continuas se obtuvieron medidas de frecuencia (promedio, mediana, moda, desviación estándar) y se compararon los resultados de todas las variables en relación al grupo de estudiantes que habían usado previamente la lámpara de fotocurado, comparado con el grupo que no la había usado.

## RESULTADOS

Se incluyeron 28 estudiantes de los cuales el 54% fueron mujeres (15/28), con una edad promedio de 21 años, la menor edad fue de 18 años y la mayor de 29.

Un 50% de los participantes no habían usado la lámpara de fotocurado en el momento del estudio (14/28). De los estudiantes que sí habían usado la lámpara, el 86% (12/14) dijeron que lo hacían hace 30 meses y el 14% (2/14) dijeron que lo hacían hace 24 meses. El 21% (3/14) de estas personas usaba protección (gafas), pero en algunas ocasiones (de 10 veces, estos tres estudiantes respondieron usarla 4, 5 y 7 veces), y ninguno sabía la marca o especificaciones de éstos elementos de protección ocular.

En cuanto a los defectos visuales diagnosticados, el 43% (12/28) de los integrantes de la muestra refirió algún defecto antes de la realización del estudio. Como se observa en la Tabla 1, el defecto más común fue la miopía con 58% (7/12), seguido de astigmatismo con 33% (4/12), y por último hipermetropía con 8% (1/12).

El 7% de los participantes (2/28) que había sido expuesto previamente al uso de la lámpara de fotocurado, indicaron haber tenido

algún accidente ocular antes del estudio. De estas personas, una de ellas refirió un accidente con un químico de extintor y otra un agujero retinal.

Además se observó que de los estudiantes de quinto semestre, un 71% (10/14) no realizaban actividad al aire libre y de los estudiantes de noveno la proporción fue similar, de un 79% (11/14). En cuanto al uso del computador, el 75% (21/28) de los participantes refirió usar frecuentemente el computador, de los estudiantes de quinto el 64% (9/14), y de los estudiantes de noveno el 86% (12/14).

En el examen clínico oftalmológico, el 96% no tuvo alteración a la percepción de colores y ninguno tuvo alteraciones en el campo visual por confrontación, en la córnea, en el iris ni se encontraron cambios inflamatorios en segmento anterior. El 96% de los participantes (27/28) no presentó cambios de ojo seco. En la fotografía de fondo de ojo se pudo observar que el 86% (24/28) de los participantes presentó una excavación normal (10% a 50%) y el 14% (4/28) presentaron signos patológicos, pero estos cambios no se encuentran asociados al uso de la lámpara de fotocurado. En este mismo examen el 3.5% (1/28), presentó un nervio óptico pálido y el 3.5% (1/28) una lesión subretiniana cicatrizal que tampoco se relaciona con el uso de la lámpara. En el electroretinograma el 96% de los participantes se encontró normal.

El 54% (15/28) de todos los estudiantes presentó daño ocular. Se pudo observar que de los estudiantes de quinto, quienes no usaron previamente la lámpara, el 43% (6/14) presentó daño ocular de algún tipo, y de los estudiantes de noveno, que sí habían usado previamente la lámpara, el 64% (9/14) presentó algún tipo de daño ocular. (Tabla 2)

## DISCUSIÓN

La continua actualización de los materiales restauradores creados para uso odontológico, han expuesto al profesional y al

**Tabla 1. Defectos visuales de estudiantes de odontología, examinados entre octubre de 2007 y Febrero 2008**

DEFECTO	N	%
Miopía	7	58.30
Hipermetropía	1	8.30
Astigmatismo	4	33.30
TOTAL	12	100

**Tabla 2. Relación entre grado y presencia o ausencia de daño ocular general de estudiantes de odontología. Octubre 2007 - Febrero 2008.**

Uso de lámpara	SI n (%)	NO n (%)	
Sin uso de lámpara (quinto semestre)	6 (42.86%)	8 (57.14%)	14 (100%)
Con uso de lámpara (noveno semestre)	9 (64.29%)	5 (35.71%)	14 (100%)
Total	15 (53.57%)	13 (46.43%)	28 (100%)

estudiante de odontología a ciertos agentes potencialmente perjudiciales para su salud, como es el caso del uso de la lámpara de fotocurado sin una adecuada protección. Esto se evidencia en los resultados del estudio realizado por estudiantes de odontología de la Universidad del Valle, en el que se encontró que los estudiantes no conocían correctamente los daños que la luz emitida por la lámpara de fotocurado podía producir a nivel ocular, y por lo cual sentían que no era necesario protegerse (1).

Respecto a la presencia del daño ocular en animales, en monos Rhesus se había reportado que la luz de la lámpara de fotocurado puede producir quemaduras retinales tras exposiciones inferiores a 1 segundo, y que pequeñas dosis de luz azul pueden producir afección retinal acumulativa, resultante de exposiciones múltiples por posible destrucción de los fotorreceptores (3). En el presente estudio realizado en humanos no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el daño y la exposición a la lámpara, pero se observó una tendencia a un mayor porcentaje de estudiantes de noveno semestre que presentaron algún tipo de daño ocular, comparado con los estudiantes de quinto semestre. Sin embargo no podemos

atribuir esta tendencia a la exposición de la lámpara, puesto que algunos de los daños que fueron diagnosticados (hipermetropía, astigmatismo, miopía, accidente ocular) pudieron presentarse en un periodo precedente al ingreso a la universidad. Se debe tener en cuenta que aunque estos daños fueron previos, se pudieron haber agravado como resultado del uso continuo de la lámpara de fotocurado, por la exposición que estos estudiantes tuvieron a la luz azul emitida por la misma.

En este estudio se observó que el grupo que reportó el uso de lámpara de fotocurado, lo hacía en promedio 4 veces por semana, durante 3 minutos cada vez (720 segundos por semana). Ciertos estudios afirman que el efecto tóxico de la luz azul es aditivo en forma lineal, por lo cual exposiciones por periodos iguales o mayores a tres horas y en forma recurrente, generan un efecto acumulativo en el usuario, lo que se traduce en aumento del riesgo de sufrir lesiones retinales (9), por lo anterior se clasifica este grupo de personas con un riesgo importante de sufrir estas lesiones.

Por otra parte nuestro estudio indagó de una forma indirecta el uso de la lámpara de fotocurado, ya que de acuerdo a los

protocolos para su uso, los procedimientos clínicos nos permiten afirmar que el estudiante la utiliza para fotocurar un material que se encuentra bien sea en la boca de un paciente o en un modelo de estudio que se encuentra a una distancia mayor o igual a 50 cm; este hecho hace preciso mencionar que se cumple con lo analizado en los trabajos de investigación de Satrom (10), Ericksen (1987) y Cook (1986) entre otros, que demostraron que la menor distancia entre la fuente lumínica y el ojo del operador debe ser de 25 cm. para evitar un daño ocular directo (3).

En este estudio no se encontró una diferencia significativa de daño ocular entre el grupo de estudiantes que usan (noveno) y no usan lámpara de fotocurado (quinto), lo cual pudo verse afectado porque se esperaba que existiera una diferencia de daño ocular del 60% entre los estudiantes de los semestres noveno y quinto. La diferencia encontrada en el presente estudio fue de 20%. Dado que este resultado fue menor que lo esperado, se analiza que con una variación en el tamaño de muestra se podrían encontrar resultados con mayor significancia estadística.

## CONCLUSIONES

En este estudio no existe evidencia de daño ocular relacionado con el uso de la lámpara de fotocurado. Probablemente éste se originó desde antes de ingresar a la universidad y puede tener otras variables asociadas a él, como factores genéticos que agravarían los diagnósticos previos. Como recomendación, se considera que es útil que los estudiantes de odontología, odontólogos y personal auxiliar, usen gafas de protección para la luz halógena y que la exposición a ésta sea con una distancia mayor a 25 cm. Es importante continuar promoviendo y profundizando el conocimiento acerca de medidas de bioseguridad en estudiantes de odontología, docentes, auxiliares y pacientes. Para las personas que usan la lámpara de fotocurado en la práctica clínica, se recomienda instruir al paciente acerca de los cuidados que se deben tener

cuando su odontólogo o personal de salud oral utilicen la lámpara de fotocurado.

Se recomienda además realizar estudios posteriores en la misma población después de un periodo de tiempo mayor a dos años, para analizar y comparar su situación oftalmológica actual con la que se presente en los nuevos estudios. Es importante dar continuidad a trabajos interdisciplinarios como éste, en el cual se trabajó de manera complementaria con oftalmólogos, pues estas investigaciones permiten profundizar y trabajar en conjunto con otras especialidades, con el fin de ampliar compartir y descubrir conocimientos para cada área.

## AGRADECIMIENTOS

A los estudiantes de odontología de la Universidad del Valle que participaron en el estudio; a los oftalmólogos y asesores Dr. Alexander Martínez y Dr. Hugo Ocampo; al Instituto Para Niños Ciegos y Sordos de Cali; a los asesores Dra. Martha Moyano y Dr. Herney Garzón; y a la Escuela de Odontología Universidad del Valle.

## REFERENCIAS

1. Calero JA, Castro GC, Martínez MM. Conocimientos de bioseguridad durante el uso de la lámpara de fotocurado en odontología estética. *Rev Estomatol* 2004; 12(2):20-27.
2. Visible light-cured composites and activating units. Council on Dental Materials, Instruments, and Equipment. *J Am Dent Assoc* 1985; 110(1):100-102.
3. Arias Montoya LA. Efectos lesivos potenciales de la luz de polimerización sobre el órgano de la visión. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 1993; 4(2):31-37.
4. Siu TL, Morley JW, Coroneo MT. Toxicology of the retina: advances in understanding the defence mechanisms and pathogenesis of drug- and light-induced retinopathy. *Clin Experiment Ophthalmol* 2008; 36(2):176-185.
5. Mendicute J. Lentes intraoculares amarillas: filtrando la luz azul. *Arch Soc Esp Oftalmol* [revista en la Internet]. 2004

- Sep [citado 2010 Nov 27];79(9): 417-420. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-66912004000900001&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912004000900001&lng=es). doi: 10.4321/S0365-66912004000900001.
6. República de Colombia. Ministerio de la Protección Social. Resolución 8430 de 1993.
  7. Català Mora J, Castany Aregall M. Pruebas Electrofisiológicas: ¿Qué, cómo, cuando y por qué? *Annals d' Oftalmologia* 2005; 13(1): 8-29.
  8. Guyton A. Tratado de Fisiología Médica. México: Editorial Mc Graw Hill; 1986. p 712-714.
  9. Zigman S. Ocular light damage. *Photochem Photobiol.* 1993;57(6):1060-8.
  10. Satrom KD, Morris MA, Crigger LP. Potential retinal hazards of visible-light photopolymerization units. *J Dent Res* 1987; 66(3):731-736.