

Investigación Cuantitativa y Descriptiva Pág. 47-59.

Los riesgos oculares en odontología integral: Valoración del grado de conocimiento de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá acerca de estos riesgos y las prácticas de seguridad para la protección del personal y del paciente.

Dra. Rita Teresa Espósito C.

Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Departamento de Odontología Restauradora. Panamá. ritatere@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8519-5999>

Dra. Marcia Lorenzetti Cabal

Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Departamento de Odontología Social. Panamá. melf1962@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2230-1202>

Fecha recepción: 26 septiembre 2020

Fecha de aceptación: 3 marzo 2021

Resumen:

El personal odontológico debe tomar acciones para proteger sus ojos y los de los pacientes para evitar los daños oculares que puede producir la luz azul de las lámparas de fotopolimerización. En el mercado existe una gran variedad de anteojos, pantallas protectoras manuales y escudos adosados directamente a la punta guía de luz, pero lo importante es que sean verdaderamente efectivos para filtrar las longitudes de onda peligrosas, principalmente entre los 390 y 480nm. El presente estudio evaluó el grado de conocimiento de los estudiantes acerca de los riesgos oculares de la luz azul y de las medidas que deben tomar para proteger sus ojos y los del paciente. Se pudo observar que la mayoría está consciente de la importancia de esta protección, pero un alto porcentaje no la utiliza de manera correcta, o no la utiliza del todo.

Palabras clave:

Riesgo ocular, luz azul, grado de conocimiento, protección ocular, prácticas de seguridad.

Summary:

The dental staff must take actions to protect their eyes and those of their patients to prevent eye damage that may occur with the blue light of light curing units. In the market, there is a wide variety of glasses, protective handheld screens and shields that are attached directly to the light guide tip, but they have to be truly effective to filter the dangerous wavelengths, mainly between 390 and 480nm. The present study evaluated the degree of knowledge of students about the ocular blue light hazard and the best practices for eye protection. Most of them are aware of the importance of this protection, but a high percentage does not wear it in a correct manner, or doesn't wear it at all.

Keywords:

Ocular risk, blue light, degree of knowledge, eye protection, safety practices.

¹ Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Departamento de Restauradora. Panamá.

² Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Departamento de Odontología Social. Panamá.

Introducción

La luz solar es esencial para todos los seres vivos y, en los humanos, es muy importante para la visión y la regulación de funciones fisiológicas como la producción de vitamina D, el ritmo circadiano y el reflejo pupilar¹. Pero la exposición al sol, sobre todo de manera prolongada y a las horas pico, también ocasiona daños irreversibles en la piel y los ojos, debido a que el espectro de la radiación posee distintas longitudes de onda, algunas de ellas muy perjudiciales como lo es la luz ultravioleta (UV). Aunque la piel puede desarrollar tolerancia a múltiples exposiciones, el ojo humano no tiene esa capacidad². Además de los rayos solares, el ojo humano también está expuesto permanentemente a las luces artificiales en el hogar, en los lugares de trabajo y de entretenimiento, día y noche. Es por ello que los científicos y clínicos también están preocupados con la gran cantidad de evidencias del daño a largo plazo que puede ocasionar la luz azul del espectro a los fotorreceptores de la retina³ (Figura 1).

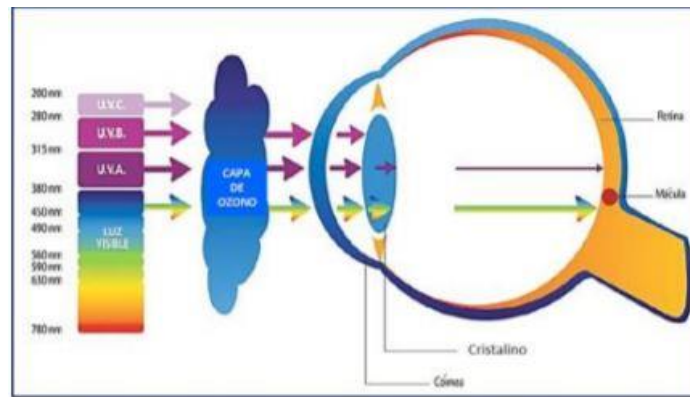


Figura 1. Absorción y transmisión de la luz solar en el ojo.
 La córnea y cristalino filtran los rayos UVB y UVA; la longitud de onda más corta y con más energía es la que llega a la retina.
 Fuente: Blue Hazard Roundtable, Essilor, 2013.

En la profesión odontológica existen muchos riesgos para la salud y uno de ellos es, precisamente, la luz azul generada por las lámparas de fotocurado de alta intensidad, las cuales son utilizadas diariamente en el consultorio para fotopolimerizar los materiales a base de resina compuesta. Para los odontólogos, la exposición acumulada a la luz visible de alta intensidad puede ser significativa ⁴.

La longitud de onda que corresponde a la luz azul está entre los 400 y 480nm (con un pico de 440nm) y otras longitudes de onda que también tienen efectos dañinos, como la luz UV, se emiten desde los 100 a los 380nm (Figura 2).

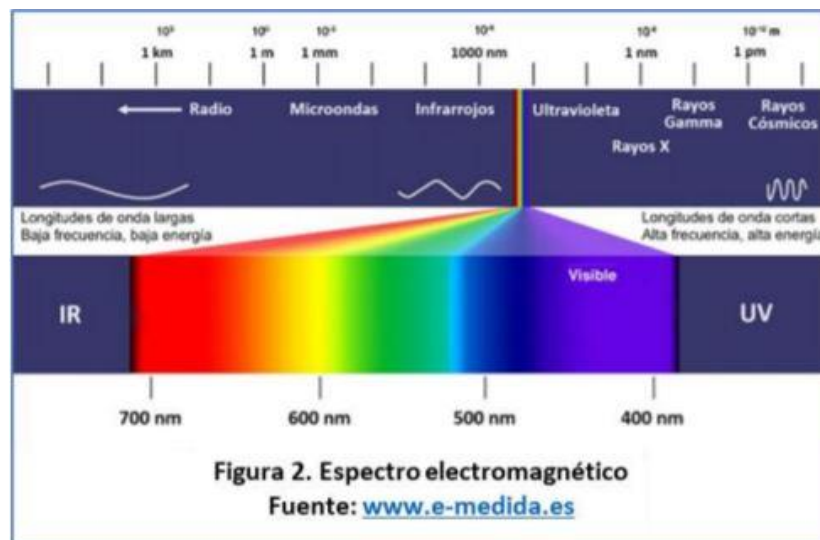


Figura 2. Espectro electromagnético
 Fuente: www.e-medida.es

Esta luz es transmitida a través del medio ocular y es absorbida por la retina. El término **“riesgo de la luz azul”** (en inglés **“blue light hazard”**) es utilizado para describir los daños que esta luz puede causar a la estructura interna del ojo⁵, ya que puede inducir la formación

de las llamadas *Especies Tóxicas de Oxígeno Reactivo (ROS)*, siglas en inglés), las cuales causan daño óptico, conduciendo primero a la muerte por apoptosis de las células epiteliales pigmentadas de la retina y luego de los fotorreceptores⁶. El riesgo ocular dependerá de varios factores como el tiempo de exposición, la potencia de emisión de la lámpara, el grado de reflexión de la luz y de la protección que utilicen el personal y los pacientes^{7,8}. Según la Comisión Internacional sobre Protección contra Radiación No Ionizante⁷, existen lineamientos que se aplican a la cantidad de luz reflejada por los dientes y tejidos circundantes, los cuales determinan la cantidad máxima o valor límite diario que se puede recibir, el cual se denomina *Tiempo de exposición máximo permitido (tmax)*. Este valor puede ser sobrepasado fácilmente después de 5 minutos de estar utilizando las lámparas en un día de trabajo normal⁹. Si se utiliza protección ocular adecuada, con bajas propiedades de transmisión (0.1%) en la longitud de onda peligrosa, se puede eliminar o reducir en gran medida el riesgo de daño ocular durante los procedimientos de fotopolimerización de las resinas compuestas⁹.

Prevención del riesgo ocular y Barreras protectoras.

Algunos estudios revelan que, en las clínicas dentales, a pesar de que existe preocupación por la seguridad en el ambiente de trabajo, aproximadamente un tercio de los dentistas no utilizan la protección ocular⁹. En el mercado existe una gran variedad de anteojos o gafas, pantallas protectoras y filtros que se colocan directamente en la punta guía de luz, pero lo importante es que sean verdaderamente efectivos para filtrar las longitudes de onda peligrosas, principalmente entre los 400 y 480nm (Figura 3).



Figura 3. Diversas formas de bloqueadores de luz azul para protección ocular. Fuente: Imágenes propias.

En este sentido, es importante investigar y no caer en publicidades engañosas de compañías que promueven productos que no funcionan adecuadamente para este propósito¹⁰. Los anteojos de sol no deben ser utilizados para este propósito porque su capacidad de bloquear estos rayos es menor al 30%; se necesita que las barreras protectoras filtren estas radiaciones en un 99 al 100% para ser efectivas. También es sumamente importante que el tinte usado para oscurecer los anteojos no sea solo una película de recubrimiento, sino que sea un componente integral de la propia composición del material de los filtros, para que su efectividad no vaya disminuyendo con el uso o con la limpieza y aplicación de los agentes de desinfección². Existen también recomendaciones para los operadores sobre el uso correcto de las lámparas pues, al momento de utilizar la lámpara y maximizar su energía hacia la restauración de resina compuesta, deben utilizar los anteojos naranja bloqueadores de luz azul en combinación con los escudos protectores. Al utilizarlos, el odontólogo puede observar directamente lo que está haciendo, estabilizar la guía de luz durante la fotopolimerización y mantener la luz lo más cercana y perpendicularmente posible a la restauración para conseguir una adecuada polimerización de la resina. También se debe proteger al paciente y al personal técnico con los anteojos de seguridad¹¹.

Los estudiantes de las clínicas y preclínicas de la FOUP realizan diariamente tratamientos restauradores en los pacientes, utilizando continuamente las lámparas de fotocurado.

La exposición prolongada a esta luz azul puede causar daños oculares al operador, al personal técnico de asistencia odontológica y al paciente. Con los resultados de esta investigación se pretende ayudar a los estudiantes a conocer las características de estas barreras oculares y a tomar conciencia sobre la importancia del uso de los distintos filtros de protección ocular durante los procedimientos de fotopolimerización. También se desea motivar a los docentes a que soliciten a los estudiantes la utilización obligatoria de estas barreras durante dichos procedimientos.

Materiales y método:

Esta investigación fue cuantitativa con alcance exploratorio y descriptivo¹². Se realizó la observación en campo de la fotopolimerización durante los procedimientos restauradores, se evaluó si los estudiantes poseían y utilizaban los implementos necesarios para la protección ocular para ellos y para sus pacientes y, además, si se contaba con estos filtros protectores en

las proveedurías de las clínicas de la FOUP.

El Universo lo constituyeron 79 estudiantes, 34 de Pre clínica y 45 de Clínica Integral y, para la muestra, se decidió utilizar la totalidad del universo, pues así se podría realizar un mejor análisis de los resultados. Se realizó una encuesta validada a los estudiantes con 17 preguntas (abiertas y cerradas) para medir sus conocimientos sobre el tema. Se entrevistaron tres técnicas en asistencia odontológica de las proveedurías de las clínicas de la Facultad para comprobar si tenían noción de la existencia de barreras de protección ocular en las proveedurías y de qué tipos, si les informaban a los estudiantes que están disponibles y si los estudiantes las solicitaban.

Se tabularon los datos cuantitativos y se confeccionaron las tablas y gráficos correspondientes para el posterior análisis descriptivo de los resultados, al igual que se analizaron los datos cualitativos relacionados con la entrevista al personal técnico de las proveedurías.

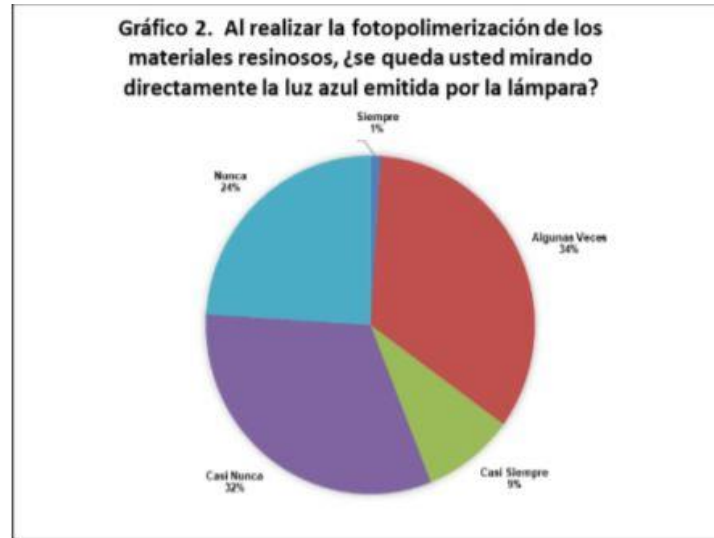
Resultados:

En la encuesta a los estudiantes se pudo observar que:

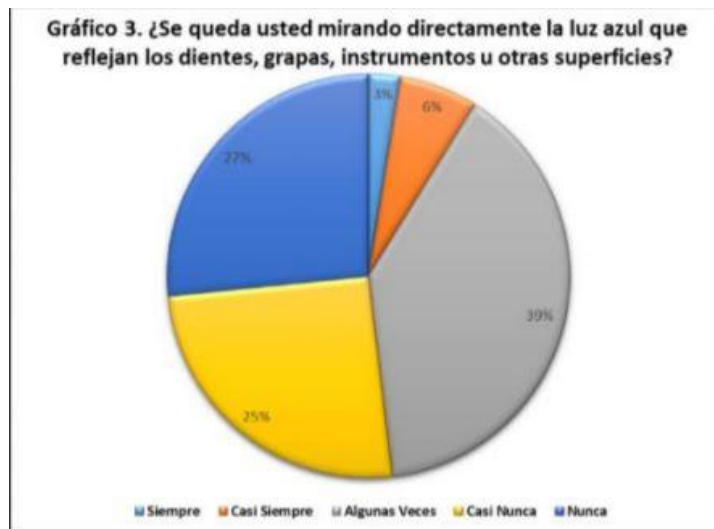
- La mayoría de los estudiantes está consciente de la importancia de esta protección, pero un alto porcentaje no la realiza de manera correcta, o no la realiza del todo.



- Más de la mitad de los estudiantes no observa la luz azul, pero por lo menos un tercio de ellos sí lo hace, unos más que otros, lo cual es preocupante.



- Casi la mitad de ellos observa también la luz azul reflejada en otras superficies, pues el escudo de la punta de luz no cubre toda el área, o simplemente no lo utilizan.



- La mayoría ha recibido información sobre los peligros de la luz azul y casi todos saben que es perjudicial para los ojos, sobre todo para la retina.



- La gran mayoría de los estudiantes conoce las barreras de protección que existen, pero nunca utilizan las gafas protectoras, ni siquiera en combinación con los escudos. Además, la mayoría mira hacia otro lado mientras realiza la fotopolimerización.



En las entrevistas, el personal técnico indicó saber que en proveeduría se encuentran los escudos que vienen con las lámparas y solamente dos gafas color naranja; las demás son de colores amarillo, negro y transparente. Solo una contestó que sabe que existe una pantalla

manual naranja en la clínica de especialidades. También dijeron que no les informan esto a los estudiantes, pero que ellos nunca solicitan las gafas protectoras ni la pantalla manual en la proveeduría y que muy pocos piden las gafas para proteger a los pacientes.

Discusión:

La Asociación Dental Americana recomienda el uso de los anteojos de seguridad de policarbonato con extensiones laterales y en conjunto con los escudos manuales que ayudan a cubrir un mayor campo ¹³. Los anteojos protectores utilizados en las clínicas de la Facultad tienen estas características y en las proveedurías existe solamente un escudo manual. Aun así, la mayoría de los estudiantes solo utiliza el escudo protector que viene adosado a la punta de las lámparas y un tercio de ellos tampoco sabe que puede solicitar gafas protectoras en las proveedurías. En cuanto al género, se comprobó que, proporcionalmente, las mujeres utilizan la protección ocular en mayor medida que los hombres, tal y como se comprobó en un estudio realizado en la Universidad Católica de Guayaquil ¹⁴.

Además, según la entrevista realizada a las técnicas, los estudiantes nunca les solicitan las gafas naranjas para proteger sus ojos, lo que también comprueba la hipótesis de este estudio pues, a pesar de que conocen los riesgos de la luz azul, no utilizan la protección de manera adecuada.

Los pacientes deben utilizar la protección ocular en los procedimientos operatorios que involucran la fotopolimerización, aunque estén menos expuestos a los efectos de la luz azul que los operadores ¹⁵. Sin embargo, según las técnicas de proveeduría, muy pocos estudiantes solicitan las gafas protectoras en la proveeduría y lo hacen solo para los pacientes. Se observa entonces que la mayoría de los estudiantes no protege los ojos de sus pacientes y en este estudio se comprobó que casi todos piensan que no es necesario hacerlo y que algunos simplemente les dicen que cierren los ojos.

En este estudio se demostró también que el estudiante no utiliza la protección ocular combinando las gafas con los escudos manuales como un procedimiento de rutina durante la fotopolimerización de las resinas compuestas y un gran porcentaje (el 84%) manifestó que mira hacia otro lado cuando fotopolimeriza la resina. Resultados similares en un estudio

realizado en Noruega ¹⁶, revelaron que un tercio de los odontólogos no utilizaba la protección ocular adecuada y que miraban hacia otro lado durante la fotopolimerización.

Esto compromete en gran medida las propiedades y la durabilidad de las restauraciones ya que, cuando el operador mira hacia otro lado, se corre el riesgo de que se mueva la fuente de luz y que las resinas no reciban suficiente irradiación para polimerizar correctamente y lograr un grado de conversión adecuado ¹⁷ (Figura 4).



Figura 4. A y B: Fotopolimerización incorrecta. C: Uso correcto de protección ocular, el paciente cierra los ojos.
Fuente: Imágenes propias.

A pesar de que el 50% de los estudiantes sabe que la retina es el área del ojo más afectada por la luz azul y que el 85% conoce las barreras de protección ocular, un alarmante porcentaje de estudiantes (44%) manifestó que mira directamente la luz de la lámpara y también la luz reflejada, lo cual es muy perjudicial para los ojos por el efecto acumulativo de esta radiación, que puede causar foto-retinitis ¹⁰, sobre todo porque las unidades de fotocurado actuales tienen una alta energía de potencia (1200 mW o más).

Se pudo demostrar en este estudio que los estudiantes no han comprado las gafas protectoras en ningún momento. La mayoría utiliza las lámparas que proporciona la Facultad y pocos adquieren sus propias lámparas, pero con ellas solo utilizan el escudo adosado a la punta de luz.

Este escudo es muy pequeño para cubrir toda el área donde se realiza la fotopolimerización y por ello se puede ver la luz que se refleja hacia las superficies adyacentes. Si no se utiliza una protección adicional, como las gafas o los escudos manuales, no se obtendrá una protección óptima para los ojos ¹⁸.

Conclusiones:

Los grandes avances tecnológicos en la odontología actual requieren que los operadores posean los conocimientos básicos de las técnicas que utilizan y de las especificaciones de las lámparas de fotopolimerización que adquieren para su práctica diaria, para así determinar la protección ocular que deben usar rutinariamente.

Sería prudente que todo el personal odontológico utilizara las medidas de seguridad para evitar los riesgos de la luz azul durante los procedimientos restauradores que involucran la fotopolimerización. Realizando una comunicación efectiva, creando conciencia de la importancia de la protección ocular durante la fotopolimerización y manteniendo informados a los docentes, personal técnico, estudiantes y pacientes, se podría elevar en gran medida el cumplimiento de estas medidas de prevención en la FOUP.

Recomendaciones:

1. Capacitar al personal técnico, docentes y estudiantes sobre los riesgos de la luz azul y la importancia del uso de los filtros o barreras protectoras.
2. Adquirir una buena cantidad de gafas protectoras color naranja con extensiones laterales y escudos manuales color naranja.
3. Instruir al estudiante y personal técnico a mirar directamente el área de trabajo con las gafas colocadas y a través de los escudos protectores para realizar una mejor fotopolimerización de las resinas.
4. Colocar la protección ocular al paciente al realizar la fotopolimerización.
5. Conocer las especificaciones de los equipos utilizados para tomar las precauciones necesarias durante los procedimientos restauradores.

Referencias bibliográficas:

1. Good, G., 2014, Light and Eye Damage, publicación de la American Optometrical Association, recuperado de:
<https://www.aoa.org/Documents/CRG/Blue%20Light%20and%20Eye%20Damage.pdf>
2. Brune, D., Edling, C., 1989, Occupational Hazards in the Health Professions, Primera Edición, CRC Press, 384 páginas.
3. Smick, K., Villette, T. et al, 2013, Blue Light Hazard: New Knowledge, New Approaches to Maintaining Ocular Health, REPORT OF A ROUNDTABLE, PDF disponible en <https://www.essilorusa.com>
4. Salsberg, K., Blue Light Hazard in Dentistry, March 1, 2014, <https://www.oralhealthgroup.com/features/blue-light-hazard-in-dentistry/>
5. Price RB, McLeod ME, Felix CM., Quantifying light energy delivered to a class I restoration, J Can Dent Assoc; 76:10701, 2010.
6. Rueggeberg, F., Potential Health Problems Related to Light Curing, ADA Professional Product Review, Council on Scientific Affairs, Volume 8, Issue 2, 2013
7. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, ICNIRP Publication, ICNIRP Guidelines on Limits to Exposure to Incoherent Visible and Infrared Radiation, Publicado en Health Physics, 2013, 105(1):74-96.
8. Bruzell, E.M., Christensen, T., Johnsen, B., Sufficient øjenbeskyttelse reducerer risikoen for øjenskader fra hærde lamper, Tandlaegebladet 119 (2015) 367-378 En danés con resumen en inglés.
<http://www.tandlaegebladet.dk/sites/default/files/articles-pdf/TB052015-368-381.pdf>
9. Price, R., Labrie, D., Bruzell, E., Sliney, D. & Strassler, H., The dental curing light: A potential health risk, Journal of Occupational and Environmental Hygiene
10. Volume 13, 2016 - Issue 8, <https://doi.org/10.1080/15459624.2016.1165822>
11. Soares C, Rodrigues M, Fernandes Vilela A, Cerda Rizo E, Braga Ferreira L, Giannini M, Price R, Evaluation of Eye Protection Filters Used with Broad-Spectrum and Conventional LED Curing Lights, Brazilian Dental Journal (2017) 28(1): 9-15, <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6440201701380>

12. Strassler, H., Price, R., Understanding Light Curing, Part 2: Delivering Predictable And Successful Restorations, Dentistry Today, 2014, Continuing Education Course Number 174, Disponible en www.dentalcetoday.com
13. Hernández Sampieri, R., Fernández, C., Baptista P. Metodología de la Investigación. Sexta Edición, México, México: McGraw Hill Interamericana, 2006, 634 págs.
14. Albdour, M., Othman, E., Eye Safety in Dentistry — A Study, Pakistan Oral & Dental Journal Vol 30, No. 1, 2010.)
15. Macías Palma, D., Tesis de grado, Percepción De Riesgos Oculares Durante El Uso De Lámparas De Fotocurado Por Parte De Estudiantes De La Carrera De Odontología, Facultad De Ciencias Médicas, Universidad Católica De Santiago De Guayaquil, Ecuador, 2015.
16. Price, R., Light curing of Restorative Materials, Capítulo 6 en: Ritter, A., Boushell, L., Walter, R., Sturdevant's Art & Science of Operative Dentistry, Séptimaedición, Elsevier, USA, 2017, 544 páginas. Recuperado de: [https://books.google.com.pa/books/about/Sturdevant s Art Science of Operative De.html?id=4bZEDwAAQBAJ&redir_esc=y](https://books.google.com.pa/books/about/Sturdevant_s_Art_Science_of_Operative_De.html?id=4bZEDwAAQBAJ&redir_esc=y)
17. Kopperud, S., Rukke, H., Kopperud, H., Bruzell, E., Light curing procedures – performance, knowledge level and safety awareness among dentists, Journal of Dentistry 58 (2017) 67–73
18. Price RB, Shortall AC, Palin WM, Contemporary Issues in Light Curing, Operative Dentistry, 2014, 39-1, 4-14
19. Bruzell, E., Johnsen, B, Aalerud, TN, Christensen T., Evaluation of eye protection filters for use with dental curing and bleaching lamps. J Occup Environ Hyg 2007; 4:432-9.