

## ¿LAS LAMPARAS DE FOTOCURADO SON UN RIESGO PARA LA RETINA DEL OPERADOR?

Muchos investigadores han sugerido que la intensa luz producida por las lámparas de fotocurado de resinas usadas en el consultorio odontológico, pueden provocar trastornos en los ojos del odontólogo o su personal, así como también en el enfermo. (Antonson D.E. y col. "Ophthalmic concerns when using visible light curing units". J. DENT. RES. 1984 (Sp. Iss.) 63:199 Abt. No. 260).

Como es sabido la luz entre las longitudes de onda de 400 a 1400 nanómetros (nm) es transmitida a través de la estructura ocular (córnea, humor acuoso, cristalino y cuerpo vítreo) hasta llegar a la retina.

El rango del espectro visible está entre los 400 y 700 nm. dado que el cristalino filtra las longitudes de onda entre 320-400 nm. De acuerdo a la intensidad y longitudes de onda predominante en el rayo de luz éste puede producir lesiones oculares fundamentalmente de la retina. Se distinguen tres tipos:

- \* Lesiones estructurales provocadas fundamentalmente por las ondas sónicas producidas por los láseres-Q que son usados en la llamada "cirugía láser".

- \* Los otros dos tipos de lesiones son las térmicas y las fotoquímicas, éstas si vinculadas con fuentes lumínicas de gran intensidad (Ham, M.T. "Ocular Hazards of light sources: Reviews of current Knowledge" J. Occup. Med. 1983; 25: 101-103).

Las lesiones térmicas de la retina se producen por fuentes de luz de gran poder y de duración suficiente como para provocar un aumento aproximado de 10°C de la retina.

Las lesiones fotoquímicas son producidas fundamentalmente por rayos lumínicos de longitud de onda corta por debajo de 500 nm.

Las resinas de fotocurado de luz visible son un adelanto con respecto a las de curado por luz ultravioleta (UV). Como se sabe son un sistema de pasta única que posee un fotoiniciador que absorbe luz en el rango de 420-450 nm de longitud de onda. La polimerización se induce por la formación de radicales libres que posibilitan una rápida formación de cadena de polímeros.

Por esto la banda de azul y verde es la región del espectro electromagnético más eficaz para la

polimerización de este tipo de resinas, pero a su vez la más peligrosa como fuente potencial de lesiones fotoquímicas de la retina.

Sartron y col ("Potencial retinal hazards of visible-light photopolymerization Units" J. Dent. Res 1987; 66: 731-736) estudiando las longitudes de onda emitidos por distintas lámparas que hay en el mercado encontraron que muchas de ellas presentan picos de luz en las bandas rojas e infrarrojas mientras que otros, sobre todo los de múltiple propósito abarcan la totalidad del espectro. De todos modos, todos tienen emisión importante de la banda entre 350 y 500 nm.

Los cálculos de riesgo de lesiones térmicas en base a éstos datos muestran claramente que hay muy poca o ninguna posibilidad de que ocurran, dado que la energía total de emisión está por debajo del total necesario. Por lo que el único mecanismo posible de que este tipo de lámparas provoque lesiones en la retina es por el riesgo fotoquímico. (luz azul). El mecanismo por el cual se producen este tipo de lesiones de la retina no se conoce, pero si se sabe que son necesarios niveles mucho menores de los requeridos para producir lesiones térmicas. Por otro lado cuanto menor es la longitud de onda mayor es la lesión producida y la longitud de onda más peligrosa es la de 440 nm (Ham W.T. y col. "Nature of retinal radiation damage: dependence of wavelength, power level and exposure time" Vision Res. 1980; 20:1105-1111).

Estas lesiones son de fondo de ojo y distintas tanto clínica como histológicamente de las producidas por la temperatura. La exposición a longitudes de ondas cortas de la luz visible se han relacionado con la pérdida de la agudeza visual y con un más rápido envejecimiento de las estructuras visuales. Algunos sostienen que la exposición a longitudes de ondas cortas de luz visible solar son la causa también de la degeneración macular senil. (La disminución de la capacidad de la región macular de la retina que da la agudeza visual). Esta es la afección más comúnmente provoca pérdida de la visión en las personas de edad. Estos argumentos son los esgrimidos para sostener que las lámparas de uso dental pueden tener efectos nocivos sobre la retina y en ese caso el odontólogo puede estar en riesgo de la pérdida de la agudeza visual y rápido envejecimiento de la retina. La luz

azul y el ultravioleta cercano pueden también promover la formación de cataratas.

La mayoría de los trabajos en animales (monos) se hicieron exponiendo al ojo a potentes fuentes de luz, pero se cree que los efectos crónicos pueden ser acumulativos a pesar de que el tiempo de curación de una de estas lesiones es menor al que necesita el epitelio corneal para reparar una lesión producida por U.V.

Los efectos crónicos sobre la retina humana no están suficientemente estudiados, pero con los datos disponibles, se han calculado exposiciones límites de intensidad y tiempo. El tiempo máximo de exposición permisible calculado para los riesgos de luz azul en las unidades de fotocurado dental están entre 2.4 y 16.4 minutos/24 hs. Estos tiempos son al parecer mucho mayor que a los que el odontólogo está expuesto. Se debe tener en cuenta que el reflejo espectral desde el diente y los tejidos blandos aumenta estos tiempos. (En caso de reflejos del 100% hay que multiplicar el tiempo por un factor 4-7. Ellison O.L. y col. "An evaluation of optical radiation emission for dental visible photopolymerization devices" JADA 1986;

112: 67-70).

El paciente no corre ningún riesgo debido fundamentalmente al ángulo agudo de incidencia de la luz en sus ojos. Dado que los tiempos necesarios calculados son cuando se mira directamente la fuente lumínica y que el intenso brillo de la lámpara hace muy desagradable la visión directa de la misma, el odontólogo debería vencer esa natural aversión voluntariamente para mirar el brillo de la luz.

Esto hace que el riesgo de daño visual del odontólogo y sus asistentes sea muy bajo a menos que voluntariamente mire por largos períodos la luz.

De todas formas se pueden usar anteojos que filtren las longitudes de onda por debajo de 500nm con una transmitancia del 1% lo que asegura una prevención adecuada de las lesiones fotoquímicas. (Council of materials, instruments and equipments. "The effects of blue light on the retina and the use of protective filtering glasses" JADA 1986; 112:533-534).

E. Betancor