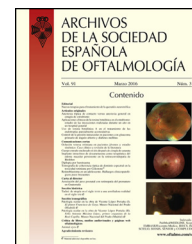




ARCHIVOS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OFTALMOLOGÍA

www.elsevier.es/oftalmologia



Editorial

Maculopatía por puntero láser. ¿Un nuevo problema de salud pública?

Laser pointer maculopathy. A new public health problem?

J. Alda Serrano^{a,*}, F. Gómez Sanz^{a,b} y J. González Martín-Moro^{b,c}

^a Facultad de Óptica y Optometría, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

^b Servicio de Oftalmología, Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, España

^c Universidad Francisco de Vitoria, Madrid, España

La seguridad de los punteros láser

«No dejen los láseres al alcance de los niños». Este podría ser el consejo más oportuno para detener el aumento de lesiones oculares producidas por el manejo de punteros láser. Como muestra de la seriedad de este asunto cabe señalar que, en los multitudinarios congresos de la Sociedad Internacional de Ingeniería Óptica (<http://www.spie.org>), los ponentes han de asegurar que sus punteros láser cumplen con la normativa de seguridad aplicable.

Una fuente láser emite luz con unas características muy especiales: es muy monocromática (su color está muy bien definido), es muy direccional (se esparce muy poco conforme se propaga), y es muy intensa (emite mucha energía). Gracias a estas propiedades y a otras ligadas al proceso de emisión, es posible utilizar los láseres para cirugía oftalmológica en diversas enfermedades. A su vez, sin los láseres no habrían existido, por ejemplo, los discos compactos, ni las comunicaciones por fibra óptica, y nuestras carreteras y túneles se construirían con mayores errores y costes. Por ello los láseres se han convertido, como tantos otros dispositivos ópticos, en herramientas imprescindibles para el desarrollo científico y tecnológico de nuestra sociedad.

El ojo humano, como detector de radiación óptica, es el órgano más vulnerable ante la radiación láser. Por ello, desde la aparición de los láseres en 1960, ha sido una constante la

preocupación acerca de su seguridad. A lo largo del tiempo, conforme la tecnología avanzaba, se han mejorado y adaptado los estándares y recomendaciones de seguridad. En nuestro país, la normativa vigente atañe a la clasificación de las fuentes según la potencia emitida, al etiquetado, y a las medidas de seguridad y de protección aplicables^{1,2}. En la actualidad, los sistemas que incorporan fuentes láser se dividen en 4 clases. Solo la clase 1 es inocua si el dispositivo se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Ejemplos de esta categoría son las impresoras láser o los lectores de discos compactos. La clase 4 es la más peligrosa y entraña riesgos para el ojo y para la piel, incluso cuando la luz láser no llegue a nosotros de forma directa. Un ejemplo extremo de láseres de clase 4 son los utilizados en la industria para corte y soldadura. A esta clase pertenecen también la mayoría de los dispositivos usados por los oftalmólogos en consulta y quirófano. A su vez, las clases 2 y 3 mantienen riesgos intermedios. Pues bien, los punteros láseres, en función de sus características, están clasificados como clase 2 (los menos potentes), o clase 3 (los más potentes). La clase 2 utiliza el reflejo palpebral como mecanismo de seguridad del ojo. De esta manera, ante la incidencia directa del haz, el observador va a cerrar sus párpados. Para la clase 2 esto es suficiente ya que estos láseres no producen daños en la piel. Sin embargo, este reflejo puede superarse de forma voluntaria, dejando al observador desprotegido. La clase 3 es aún más peligrosa ya que para este tipo de láseres, durante las 25 centésimas de segundo que tarda el párpado en cerrarse, el ojo puede recibir un nivel de radiación óptica por encima del umbral de seguridad cuando la luz del láser entra directamente. En esta clasificación existen varias subclases (1M, 2M,

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: javier.alda@ucm.es (J. Alda Serrano).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.oftal.2016.09.001>

0365-6691/© 2016 Sociedad Española de Oftalmología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

3R y 3B) que están ligadas a las condiciones de operación del sistema láser. Las potencias de radiación óptica involucradas en esta clasificación dependen de la longitud de onda de la emisión y a la duración del pulso. Así, cuando se utilizan láseres pulsados es imprescindible evaluar la cantidad de energía transportada por el láser (julios), mientras que en el caso de láseres que emiten de forma continua el parámetro de interés es la potencia óptica (vatios). Como guía aproximada podemos decir que, en el visible y para láseres emitiendo en modo continuo, los límites máximos aproximados son 0,4 mW para la clase 1, 1 mW para la clase 2, 5 mW para la clase 3R y 500 mW para la clase 3B. Todos los láseres que emitan más de 500 mW ya corresponden a la clase 4.

Desde el punto de vista clínico, la retinopatía causada por un puntero láser es muy similar a la retinopatía solar, descrita ya hace varias décadas en relación con la observación directa de los eclipses³. En el caso de la retinopatía solar se precisan exposiciones relativamente largas para que se produzca daño. Sin embargo la alta energía emitida por un puntero láser hace posible que en un cortísimo intervalo de tiempo (del orden de segundos) se produzcan daños irreversibles en la retina externa⁴ y, aunque está documentada cierta recuperación funcional e histológica⁵⁻⁷, lo cierto es que habitualmente la quemadura, deja como secuela una maculopatía de aspecto viteliforme y cierta afectación de la función visual en forma de un escotoma central, y un riesgo elevado de desarrollo de complicaciones neovasculares a medio plazo.

Hasta muy recientemente los traumatismos oculares producidos por láser eran infrecuentes y afectaban a pacientes adultos, porque en su mayor parte se trataba de accidentes laborales, que tenían lugar en la industria o en el laboratorio durante el proceso de alineamiento y ajuste de los mismos⁸. De hecho, en un editorial publicado en el *British Journal of Ophthalmology* en 1998, John Marshall afirmaba que los punteros láser no constituían un riesgo visual⁹. Sin embargo, en un editorial reciente publicado en la misma revista, el mismo autor reflexionaba acerca del origen de la epidemia de quemaduras maculares producidas por el puntero láser que está teniendo lugar en el Reino Unido¹⁰. Esta creciente preocupación sobre la seguridad de los punteros láser como juguetes, queda reflejada en la publicación de editoriales sobre este asunto en otras revistas de impacto. El más reciente, ha sido publicado en la revista *Retina*¹¹.

En los últimos años asistimos a un aumento considerable del número de accidentes oculares inducidos por el uso de punteros y a un cambio en el perfil epidemiológico. En la actualidad, los accidentes con láser, con frecuencia se producen en el hogar, y lo cierto es que muchos de ellos afectan a niños pequeños. Dimensionar el problema es difícil, pero en el editorial al que acabamos de hacer alusión, se estimaba en 150 el número de quemaduras maculares por puntero láser en pacientes pediátricos que se han producido en el Reino Unido en los últimos años¹⁰. En España no disponemos de datos porque no existe ningún registro, pero es probable que la cifra sea similar. Además, es casi seguro que existe cierto infradiagnóstico porque los niños, en ocasiones, no refieren el síntoma y ocultan el problema. De hecho, en una de las series recientes, 3 de los 5 niños fueron referidos por baja visión y solo después de ser diagnosticados reconocieron la exposición previa al láser, por lo que de ahora en adelante habrá que incluir



Figura 1 – Señal de advertencia de la presencia de una fuente de radiación láser que ha de acompañar a todo producto o área que contenga un emisor láser de clase 2 o superior. En función de las características de la emisión, es necesario incluir etiquetas adicionales de advertencia o información.

esta entidad en el diagnóstico diferencial de las maculopatías de causa no filiada, aún en ausencia de una exposición reconocida³. Este número de nuestra revista contiene 2 de los primeros casos publicados en la literatura española, con una expresión clínica diferente^{4,7}. En uno de ellos la exposición al láser produjo una disrupción en las capas externas de la retina⁴, en el otro, un agujero macular que revirtió parcialmente⁷.

Existen varias razones que justifican el cambio en la epidemiología de los traumatismos oculares producidos por láser. Lo que ha ocurrido es que un dispositivo de uso docente o educativo, se ha convertido en un objeto accesible para el público en general. Para ello se han conjugado varios factores. En primer lugar, hoy en día es posible adquirir un puntero láser por algo más de 1 €, incluso en establecimientos no especializados, o a través de Internet. El segundo factor tiene que ver con la globalización y la falta de controles de consumo, que ha hecho posible que lleguen al mercado dispositivos de dudosa calidad o con falta de etiquetado. En tercer lugar, en algunos casos las fuentes láser forman parte de juguetes, lo que hace que los padres no perciban el riesgo que entraña su uso. Si a esto añadimos el irresponsable uso de los punteros láser en espectáculos deportivos, eventos festivos y culturales, o en áreas de riesgo evidente, tales como las zonas de aproximación de aeropuertos, encontramos elementos que justifican la aparición de una verdadera epidemia.

Entre todos debemos tomar conciencia de este creciente problema de salud pública, que en este momento amenaza la salud visual de los más pequeños. Para reducir la incidencia del mismo, será necesario combinar una mayor vigilancia de las autoridades de defensa del consumidor que obliguen a cumplir con las normas de etiquetado de los punteros láser (fig. 1), controlando la comercialización de los mismos en establecimientos no especializados, junto con la realización de campañas de sensibilización que dejen claros los riesgos asociados a estos productos. Como conclusión fundamental de estos párrafos, deseamos recalcar el hecho de que un puntero láser nunca es un juguete, y por lo tanto no puede dejarse libremente al alcance de los más pequeños.

Financiación

Los autores declaran no haber recibido financiación para la realización de este trabajo

BIBLIOGRAFÍA

- 165
- 166
- 167
- 168
- 169
- 170
- 171
- 172
- 173
- 174
- 175
- 176
- 177
- 178
- 179
- 180
- 181
- 182
- 183
- 184
- 185
- 186
- 187
- 188
- 189
- 190
- 191
- 192
- 193
- 194
- 195
- 196
- 197
- 198
- 199
1. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con las radiaciones ópticas artificiales. Ministerio de empleo y seguridad social, Madrid, 2015.
 2. Norma UNE. EN 60825-1:2015 Seguridad de los productos láser. Parte 1: Clasificación de los equipos y requisitos, (2015).
 3. Bachmeier I, Helbig H, Greslechner R. Eclipse retinopathy: A case series after the partial solar eclipse on 20 March 2015. *Ophthalmologe*. 2016 [Article in German], Epub ahead of print.
 4. Sánchez-Barahona C, González Martín-Moro J, Zarallo-Gallardo J, Lozano-Escobar I, Cobo Soriano R. Early changes in optic coherence tomography in one child with pointer laser maculopathy. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2016; pii: S0365-6691(16)30126-5 [Article in English, Spanish].
 5. Raoof N, Chan TK, Rogers NK, Abdullah W, Haq I, Kelly SP, et al. "Toy" laser macular burns in children. *Eye (Lond)*. 2014;28:231-4.
 6. Raoof N, O'Hagan J, Pawlowska N, Quhill F. «Toy» laser macular burns in children: 12-month update. *Eye (Lond)*. 2016;30:492-6.
 7. Porrua L, Oblanca N, González-López J. Spontaneous closure of a blue-laser induced full thickness macular hole. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2016.
 8. Liu HF, Gao GH, Wu DC, Xu GD, Shi LS, Xu JM, et al. Ocular injuries from accidental laser exposure. *Health Phys*. 1989;56:711-6.
 9. Marshall J. The safety of laser pointers: Myths and realities. *Br J Ophthalmol*. 1998;82:1335-8.
 10. Marshall J, O'Hagan JB, Tyrer JR. Eye hazards of laser "pointers" in perspective. *Br J Ophthalmol*. 2016;100:583-4.
 11. Bartsch D, Muftuoglu I, Freeman W. Laser pointers revisited. *Retina*. 2016;36:1611-3.

UNCORRECTED PROOF

Q3