

## Contaminación lumínica

# La luz nocturna y el cáncer de mama en el mundo\*

Varios estudios realizados en la última década han sugerido que la práctica moderna de mantener nuestros cuerpos expuestos a la luz artificial nocturna (LAN) incrementa el riesgo de cáncer, en especial de aquellos cánceres (como el de mama y de próstata) que requieren de hormonas para desarrollarse. Las mujeres que trabajan en el turno nocturno han presentado índices de cáncer de mama más elevados,<sup>1</sup> mientras que las mujeres invidentes, que no suelen estar expuestas a la LAN o no la perciben, han presentado menos riesgo.<sup>2</sup> En 2007, la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer declaró que la rotación por turnos en el trabajo era un probable cancerígeno humano.<sup>3</sup> Ahora un estudio más amplio en 164 países añade otra evidencia, que involucra a la contaminación lumínica general.

El estudio, realizado por Richard Stevens, epidemiólogo de la Universidad de Connecticut, y sus colegas de la Universidad de Haifa, demostró que los niveles de LAN más elevados, ponderados por población a nivel de país, estaban asociados con una mayor incidencia de cáncer de mama.<sup>4</sup> Una prueba de sensibilidad indicó un incremento de 30 a 50% en el riesgo de cáncer de mama en los países con niveles más altos de LAN, en comparación con aquellos que tienen los niveles más bajos. No se encontró ese tipo de asociación entre la LAN y la incidencia en mujeres de cánceres de pulmón, colorrectal o de laringe, que no dependen de las hormonas.

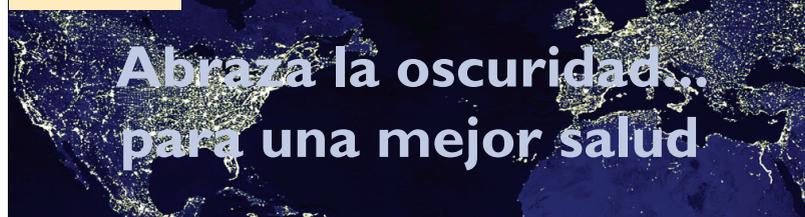
“Adoptamos la perspectiva amplia y dijimos: ‘Si realmente hay

una relación causal, los niveles de LAN en el mundo deberían mostrar una correlación con la incidencia de cáncer de mama’,” dice Stevens. “Esta es una condición necesaria pero no suficiente para un efecto potencialmente grande. Si no hubiéramos visto ninguna relación entre la LAN a nivel nacional y el riesgo de cáncer

de mama, eso habría sido una buena evidencia en contra de un efecto grande de la LAN sobre el riesgo de cáncer de mama.”

David Blask, biólogo de la Universidad Tulane, señala que las implicaciones van más allá de la rotación por turnos. “Este estudio sugiere que todos los que vivimos en la sociedad

Imagen: NASA



### Maneras de reducir los trastornos circadianos que resultan de la exposición a la LAN<sup>9-11</sup>

- Considera la posibilidad de extender el periodo nocturno de oscuridad a 9 ó 10 horas. Instala persianas para oscurecer las recámaras.
- Evita aun las exposiciones breves a la luz. Apaga las luces, la televisión y la computadora en la recámara cuando estés durmiendo. Evita ver la televisión o trabajar en la computadora justo antes de cerrar tus ojos.
- Si te levantas de noche, evita encender las luces del baño, remplazándolas con una luz nocturna roja de baja intensidad. La luz roja suprime menos la producción de la melatonina que otras longitudes de onda.
- No tomes tabletas de melatonina a menos que te las prescriba un médico. Un incremento rápido de melatonina en la circulación puede de hecho empeorar, en lugar de aliviar, el trastorno circadiano.

\*Publicado originalmente en *Environmental Health Perspectives*, volumen 118, número 12, diciembre de 2010, página A525.

industrializada tenemos el potencial de que nuestro sistema circadiano se vea trastornado por un exceso de luz nocturna, y potencialmente este riesgo no se limita al pequeño porcentaje de la población que se ve expuesto a la misma debido a su ocupación", dice Blask.

Eva Schernhammer, epidemióloga de Harvard, está de acuerdo en que el resultado positivo de este estudio añade más evidencia a la idea de que la exposición a la LAN contribuye al riesgo de cáncer de mama. Pero como estudio ecológico,<sup>5</sup> aun si el resultado hubiera sido negativo, no sería lo suficientemente fuerte para descartar la evidencia de los estudios anteriores de casos y controles, dice.

Los autores del estudio señalan que, debido a su naturaleza ecológica, el estudio no tomaba en cuenta el comportamiento que pudiera reducir la exposición de los individuos a la LAN, como el dormir. Si la gente está realmente dormida, poca luz o ninguna llegará a sus retinas, dice Stevens, y añade: "Tres o cuatro buenos estudios prospectivos han reportado un menor riesgo de cáncer de mama en mujeres que reportan que duermen muchas horas."<sup>6</sup> Stevens considera que la duración del sueño reportada equivale a tiempo pasado en la oscuridad. Pero la gente se despierta a mitad de la noche, señala, e incluso los periodos breves en los que se tienen los ojos abiertos durante la noche podrían exponer la retina a la LAN.

El nuevo estudio resalta la necesidad de comprender los mecanismos que están detrás de la asociación entre el cáncer y la LAN, puesto que no están claros, dice Stevens. Anteriormente, Blask y sus colegas hicieron la famosa demostración de que un factor clave en la conexión es la melatonina, una hormona que se produce en la oscuridad nocturna que propicia el sueño.<sup>7</sup> Demostraron que el crecimiento y el metabolismo

de los cánceres de mama humanos que se desarrollaban en ratas se hacían más lentos cuando los tumores eran impregnados con sangre humana rica en melatonina recolectada durante la noche. Por el contrario, el crecimiento y el metabolismo de los tumores no se modificaron cuando se los impregnaba con sangre en la que se habían suprimido niveles de melatonina debido a una exposición, por breve que fuese, a la LAN. Utilizando el mismo modelo, Blask y George Brainard, de la Universidad Thomas Jefferson, han comenzado a realizar estudios piloto sobre los efectos de la melatonina y la LAN sobre el cáncer de próstata humano.

Otros estudios implican la expresión excesiva o deficiente de genes que se sabe intervienen en el reloj circadiano del cuerpo. Por ejemplo, Stevens y sus colegas de Yale, incluyendo a Yong Zhu, encontraron que las mujeres saludables del grupo de control mostraban una menor expresión del gen *CLOCK* (por sus siglas en inglés: Circadian Locomotor Output Cycles Kaput) que aquellas que padecían cáncer de mama.<sup>8</sup> También descubrieron que posiblemente los cambios epigenéticos—el activarse o desactivarse de ciertos genes como resultado de factores ambientales—desempeñen un papel. Por ejemplo: un cambio epigenético llamado metilación del promotor, que desactiva la expresión del gen *CLOCK*, se vio asociado con un menor riesgo de cáncer de mama.<sup>8</sup> Actualmente Stevens y Zhu están estudiando si las mujeres que trabajan los turnos nocturnos muestran una menor metilación del promotor del *CLOCK*.

Otra gran pregunta es en qué medida contribuye la LAN al riesgo de enfermarse de cáncer. "La luz nocturna tiende a ser un factor entre varios que han contribuido al incremento del cáncer de mama en las últimas

décadas", dice Les Reinlib, director de programas que coordina los subsidios del NIEHS relacionados con los efectos de la LAN sobre la salud. "Parece ser significativo, y en ese caso es algo que podemos controlar."

#### Angela Spivey

escribe desde Carolina del Norte sobre ciencia, medicina y educación superior. Ha escrito para EHP desde el año 2001 y es miembro de la Asociación Nacional de Escritores Científicos.

## Referencias

- Schernhammer ES, et al. *J Natl Cancer Inst* 93(20):1563–1568 (2001); doi:10.1093/jnci/93.20.1563.
- Hahn RA. *Epidemiology* 2(3):208-210 (1991); PMID:2054403.
- IARC. *Painting, firefighting, and shiftwork. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*; v. 98. Lyon, Francia: International Agency for Research on Cancer Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans (2007).
- Kloog I, et al. *Cancer Causes Control*; doi: 10.1007/s10552-010-9624-4 [en línea desde el 3 de agosto de 2010].
- Los estudios ecológicos examinan las características de poblaciones enteras, no las de los individuos. Por el contrario, los estudios de cohorte y de casos y controles incluyen datos de salud y de exposición para cada uno de los individuos estudiados. Algunos hallazgos ecológicos interesantes pueden sugerir hipótesis que podrían probarse mediante estudios de cohorte o de casos y controles más costosos y que requieren más tiempo.
- Verkasalo PK, et al. [*Cancer Res* 65(20):9595–9600 (2005) doi:10.1158/0008-5472.CAN-05-2138] es uno de esos estudios.
- Blask DE, et al. *Cancer Res* 65(23):11174–11184 (2005) doi:10.1158/0008-5472.CAN-05-1945.
- Hoffman AE, et al. *Cancer Res* 70(4):1459–1468 (2010) doi:10.1158/0008-5472.CAN-09-379.
- Stevens RG. *Int J Epidemiol* 38(4): 963–970 (2009) doi:10.1093/ije/dyp178.
- Gronfier C, et al. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 287(1):E174 E181 (2004); doi:10.1152/ajpendo.00385.2003.
- Figueiro MG, Rea MS. *Int J Endocrinol* 2010:829351 doi:10.1155/2010/829351.