

Radiobiología

Revista electrónica

ISSN 1579-3087

<http://www-rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/radiobiologia.htm>

[http://www-rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/numeros/RB1\(2001\)15-17.pdf](http://www-rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/numeros/RB1(2001)15-17.pdf)

Radiobiología 1 (2001) 15 – 17

Radiación ultravioleta y cáncer de piel. Consejos preventivos

María del Mar Becerra Mayor, José Antonio Aguilar Arjona

Licenciados en Medicina y alumnos de Doctorado del Departamento de Radiología y Medicina Física
de la Universidad de Málaga
Facultad de Medicina – Teatinos s/n – 29071 Málaga (España)

Recibido 19 noviembre 2001; aceptado 20 diciembre 2001



Edita: Grupo de Investigación de Radiobiología.
Dpto. Radiología y Medicina Física. Universidad
de Málaga (España)



Radiobiología 1 (2001) 15 – 17

Radiobiología

Revista electrónica

Edita: Grupo de Investigación de Radiobiología.
Dpto. Radiología y Medicina Física. Universidad
de Málaga (España)

<http://www-rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/radiobiologia.htm>

Radiación ultravioleta y cáncer de piel. Consejos preventivos

María del Mar Becerra Mayor, José Antonio Aguilar Arjona

Licenciados en Medicina y alumnos de Doctorado del Departamento de Radiología y Medicina Física
de la Universidad de Málaga
Facultad de Medicina – Teatinos s/n – 29071 Málaga (España)

Recibido 19 noviembre 2001; aceptado 20 diciembre 2001

Resumen

La incidencia de melanomas aumenta de forma vertiginosa y, aunque no esté claro, parece ser que la causa de dicho incremento podría ser el aumento que también se ha producido en la exposición al sol con fines recreativos y estéticos, especialmente entre los jóvenes. Las radiaciones ultravioleta (UV), en concreto la radiación UV-B, se perfila como uno de los principales factores implicados en la producción de cáncer de piel ya que son capaces de alterar el ADN de los melanocitos y originar lesiones.

La fuente natural de radiación UV es el sol, aunque también se puede obtener a partir de fuentes artificiales mediante el uso de lámparas de radiación UV, comúnmente utilizadas en los salones de bronceado y que emiten no sólo radiaciones UV-A, sino también UV-B.

Las principales medidas de prevención frente a la acción dañina de la radiación UV se centran en: reducir el tiempo de exposición solar entre las 10:00 y las 15:00 horas, aplicarse un filtro solar de protección adecuada según el fototipo de piel, evitar superficies reflexivas, usar sombreros o gorras, camisetas y gafas de sol, no abusar de los salones de bronceado, no exponer al sol intenso a niños menores de 6 años, entre otras.

Palabras clave: Cáncer de piel; Melanoma; Ultravioleta; Daño celular; ADN; Fototipo

¿Qué es el cáncer de piel?

Es una proliferación anormal de células en las distintas capas de la piel. Existen diversos tipos de cáncer de piel que podemos dividir básicamente en dos grandes grupos en relación con la exposición a las radiaciones ultravioletas (UV):

- Los cánceres de piel distintos a los melanomas (basocelulares y espinocelulares), inducidos por exposición acumulativa a la radiación UV.
- Los melanomas propiamente dichos, relacionados con la exposición aguda

intermitente al sol; sobre todo en las etapas más tempranas de la vida como la infancia y la adolescencia.

Un dato significativo a tener en cuenta es que la incidencia de melanomas aumenta de forma vertiginosa y, aunque no esté del todo muy claro cuál es la causa de tal incremento, todo parece indicar que una posible explicación podría ser el aumento que también se ha producido en la exposición al sol con fines recreativos y estéticos, especialmente entre los jóvenes. Este tipo de cáncer cutáneo se origina a partir de unas células

que se encuentran en la capa basal de la epidermis, los melanocitos. Se trata de un tumor muy agresivo ya que tiene una gran capacidad de producción de metástasis, es decir, de producir invasión a distancia; siendo estas últimas las causantes más habituales de muerte en los pacientes que lo padecen.

¿Qué papel juegan las radiaciones ultravioleta en el cáncer de piel?

Las radiaciones UV, en concreto la radiación UV-B, cuya longitud de onda es de 280-320 nm, se perfilan como uno de los principales factores implicados en la producción de melanomas ya que las radiaciones de esta longitud de onda pueden alterar el ADN de los melanocitos y producir lesiones, de ahí su capacidad oncogénica. El daño que ocasionan puede producir la inhibición de la división celular, la inactivación de enzimas, inducción de mutaciones o incluso en un grado extremo, la propia muerte celular. El principal efecto carcinógeno de la radiación UV-B consiste en la formación de dímeros de pirimidina en el ADN, dando lugar a errores en el proceso de transcripción cuando éstos no han sido previamente reparados y produciendo así una acumulación de daño en el genoma celular que puede conducir, en algunos casos, a la aparición de cáncer.

Los estudios realizados en ratones indican que existen otros factores independientes, además de las mutaciones, que juegan un papel importante en el proceso carcinogénico. Es probable que las mutaciones inducidas por radiación UV sirvan como mecanismo iniciador y que las alteraciones en la inmunidad mediada por células sean las potenciadoras o promotoras del proceso (1). Como ocurre con otros carcinógenos, las radiaciones UV-B causan también mutaciones de oncogenes y de genes supresores de tumores (2).

El filtro natural para las radiaciones UV procedentes del sol es la capa de ozono. De esta afirmación podemos deducir una reflexión muy importante, la cual nos induce a pensar que la reducción de esta capa natural podría implicar un aumento de cáncer cutáneo en la población.

La fuente natural de radiación UV es el sol, aunque también se puede obtener a partir de fuentes artificiales mediante el uso de lámparas de radiación UV, comúnmente utilizadas en los salones de bronceado y que emiten no sólo radiaciones UV-A, sino también UV-B.

La radiación UV cede la energía que lleva asociada al medio en el que incide, provocando diferentes efectos en función dicha energía (3). El espectro ultravioleta se divide en tres zonas:

- **UV-A:** Es la menos energética y sus longitudes de onda se encuentran comprendidas entre los 320-400 nm. Se emplea para el bronceado y además para el tratamiento de una afección

dermatológica, la soriasis. Presenta una gran capacidad de penetración, llegando a la dermis profunda. Estudios recientes implican también a este tipo de radiaciones en la génesis de melanoma (4).

- **UV-B:** Abarca longitudes de onda entre los 290-320 nm. No se utiliza para el bronceado debido a su capacidad oncogénica.
- **UV-C:** Es la más energética. Las longitudes de onda se encuentran comprendidas entre los 200-290 nm. Es prácticamente absorbida en la capa más superficial de la piel. Se emplea para la esterilización y para el tratamiento de afecciones dermatológicas. Aunque es un potente mutágeno, no se considera relevante debido a que es filtrada por la capa de ozono que protege la tierra.

Las radiaciones UV están implicadas, tal y como hemos visto, en la génesis del cáncer de piel; pero también se han asociado al envejecimiento prematuro de la piel, a la formación de cataratas y fotoqueratitis, así como a alteración de la resistencia a infecciones y disminución de la efectividad de vacunas. A pesar de ello también son utilizadas en el ámbito médico principalmente para el tratamiento de afecciones dermatológicas.

¿Cómo podemos prevenir el cáncer de piel?

Las principales medidas de prevención se centran en dos pilares básicos:

1. Educación de la población sobre:

- Fotoprotección, que va a depender del fototipo individual.
- Auto-observación de sus lesiones pigmentarias. La detección precoz de tumores de pequeño tamaño permite modalidades de tratamiento más simples con tasas mayores de curación y menor morbilidad.

2. Tomar otras medidas como:

- Preservar la capa de ozono, ya que en definitiva es ésta la que nos protege principalmente de las radiaciones UV.
- Conocer el fototipo individual y el índice UV.

Para poder realizar una correcta protección contra las radiaciones UV es fundamental conocer el fototipo individual y el índice UV. En función de estos parámetros la protección necesaria será diferente.

- Fototipos de piel:

Son las diversas tonalidades que puede presentar la piel, abarcando desde el tono más claro hasta el más oscuro, llegando al

negro. Cada uno de ellos proporciona a la piel una determinada resistencia a las radiaciones UV. Los distintos fototipos se clasifican en: I, II, III, IV, V y VI, en orden de menor a mayor tonalidad y resistencia, de tal manera que el fototipo I se correspondería con el tipo de piel no expuesta de color más claro y con menor resistencia a las radiaciones. Así, de modo creciente hasta el tipo VI que se correspondería con una piel no expuesta de tono marrón oscuro o negro y más resistente a las radiaciones.

- **Índice UV:**

Mediante este índice se intenta hacer una aproximación que nos permita conocer cuál es el valor de la exposición solar que recibimos. Para ello se cuantifica la intensidad de UV-B que nos llega, y el índice se calcula utilizando una serie de parámetros y valores en función de la intensidad de dicha radiación solar. Se determina para cada día 24 horas antes y al mediodía.

Las principales proteínas que forman parte de la epidermis, fundamentalmente la queratina y la melanina, proporcionan a ésta una fotoprotección natural. Las otras formas no naturales de fotoprotección son la ropa y los filtros solares. En cuanto a estos últimos cabe decir que existen de dos tipos: químicos y físicos. Podemos conseguir también una adecuada fotoprotección reduciendo el tiempo de exposición al sol.

Recomendaciones de la Academia Americana de Dermatología y de la Fundación del cáncer de piel, para reducir los efectos perjudiciales de las radiaciones UV

1. Reducir el tiempo de exposición solar entre las 10:00 y las 15:00 horas.
2. Aplicarse un filtro solar de protección adecuada, según el fototipo de piel.

3. Usar sombreros o gorras, camisetas y gafas de sol.
4. No tomar fármacos ni utilizar cremas o cosméticos que puedan producir fotosensibilidad.
5. Ante reacciones alérgicas de la piel, no exponerlas al sol.
6. Evitar superficies reflexivas, como la arena húmeda; así como variar las actividades al aire libre.
7. No abusar de los salones de bronceado de piel.
8. No exponer al sol intenso a niños menores de 6 años.
9. Educar a los niños a protegerse del sol.

Por último, recordar la importancia de tomar conciencia de que los daños por radiación UV-B comienzan precozmente, a pesar del hecho de que los cánceres se desarrollan años más tarde. De ahí que sea fundamental evitar una exposición excesiva en los niños, así como educar tanto a los niños como a los padres sobre la importancia de prevenir dichos riesgos. Una medida eficaz al respecto es suprimir del tiempo de exposición solar las horas del mediodía, con lo que se conseguiría reducir de una manera considerable la exposición a la radiación UV-B.

Referencias

1. Kripke, M.L. Effects of UV radiation on tumor immunity. *J. Natl. Cancer Inst.*, 82(17):1392-1396, 1990
2. Kanjilal, S., et al. Ultraviolet radiation in the pathogenesis of skin cancers: Involvement of ras and p53 genes. *Cancer Bull.*, 45:205, 1993
3. Sendra Portero, F. Radiación Ultravioleta. En: "Manual de Medicina Física". Martínez Morillo, M., Pastor Vega, J.M., Sendra Portero, F. Harcourt Brace, Barcelona, 1998; p. 277
4. Steven, Q., et al. Ultraviolet A and melanoma: a review. *J. Am. Acad. Dermatol.*, 44(5):837-846, 2001