

Protección solar. Indicaciones prácticas

F. Camacho

Departamento de Dermatología Médico-Quirúrgica y Venérea. Hospital Universitario Virgen Macarena.
Facultad de Medicina. Sevilla.

Hoy ya existe un convencimiento más o menos general de que hay que protegerse del exceso de radiaciones solares ya que éstas provocan lesiones pre-cancerosas y cáncer de piel, especialmente en personas de edad media y ancianos que tienen una piel clara y que han vivido y trabajado en climas soleados. El problema surge cuando la dermatitis crónica por radiación o «heliodermatitis» se produce en personas que se exponen caprichosamente a fuentes de luz ultravioleta artificial buscando un bronceado cutáneo rápido, generalmente mujeres jóvenes.

Pero este comentario clínico es para una revista médica y, aunque insistimos en los consejos prácticos sobre un buen fotoprotector, no debemos olvidar que los ultravioletas B (UVB) tienen un efecto inmunológico y que también pueden modificar el material genético de los queratinoblastos y fibroblastos (mutación cromosómica p53) modificando las interrelaciones epidermodérmicas y produciendo un clon de células anormales que, aunque de momento estarían localizadas en el epitelio, constituyendo lesiones pre-cancerosas, más pronto o más tarde, en porcentaje impredecible, se harán invasivos. Los UVB están directamente relacionados con la presencia de queratomas actínicos en pieles de fototipos bajos I a III (de la clasificación de Fitzpatrick en I a VI, siendo el I el que siempre se quema y nunca se pigmenta y el VI el que por el contrario siempre se pigmenta y nunca se quema)¹.

Además hay que recordar que la capa de ozono, en la estratosfera, es el primer filtro natural para los UVB y que la disminución del grosor de esta capa permite que una mayor cantidad de radiación UVB, y también parte de los UVA, alcancen la superficie de la tierra. Por tanto, la depleción de la capa de ozono será otro factor etiológico para la presencia de lesiones cancerosas en la piel, considerándose en la actualidad que cada 1% que disminuya el grosor de la capa de ozono se incrementará en 2%-6% el cáncer cutáneo². Al mismo tiempo hay que recordar que la acción de los productos químicos industriales, especialmente clorofluorocarbonos de las descargas de refrigeradores, aparatos de aire acondicionado y aero-soles, causan pérdida de la capa de ozono que se une a los efectos de los reactores de los aviones o a la contaminación volcánica¹.

La destrucción puede producirse también por sustancias que contengan nitrógeno, óxido nitroso, hidrógeno, metano o vapor de agua, y como el ganado vacuno y lanar produce metano la capa de ozono se reduce en razón directa al desarrollo de la ganadería. Pero no hay que achacar sólo al ganado la reducción de la capa de ozono; esa reducción es la anécdota, la que no podemos evitar. La que hay que cuidar e in-

tentar que no se produzca es la que sucede como consecuencia de la presencia de halógenos, especialmente sus compuestos, los haluros, y mucho más los que contienen bromuro, y también, como dijimos antes, la que es consecuencia de los clorofluorocarbonados (CFC). Cuando estos últimos proceden de un aerosol, o un disolvente, sobrevive 65 años en la atmósfera, aunque hay otros que duran 90 años e incluso el CFC 12, que se emplea para refrigeración, puede sobrevivir 120 años en la atmósfera. Una molécula de una sustancia que disminuya el ozono puede destruir millones de sus moléculas, y lo puede hacer reiteradamente cuando las condiciones y la temperatura sean las adecuadas.

Los niveles de ozono en la estratosfera se han medido durante años de forma diversa (satélites, globos aerostáticos). A partir de los años setenta se comprobó que los niveles bajaban ligeramente. En los años noventa se ha demostrado que se ha producido un descenso del 90%, todo ello en relación con el agujero de ozono que se produjo en la Antártida en 1987. Debido a la presencia de este agujero los gobiernos, reunidos en Montreal en 1987, decidieron controlar el nivel de halógenos que se liberan en la estratosfera promulgando legislaciones para introducir nuevos CFC que redujeran menos la capa de ozono. Y lo que se está intentando hacer ahora es obtener productos químicos inestables para que floten hacia la atmósfera, se desestabilicen y bajen como «lluvia ácida» evitando que permanezcan en la estratosfera.

Ante este panorama cabe la pregunta de: *¿cómo nos encontramos en España?* Sabemos perfectamente qué cantidad de capa de ozono nos falta, y también sabemos qué cantidad de UVA y UVB llega a la superficie de nuestra tierra en los diferentes días del año, durante meses con luz solar o sin ella, como hemos comprobado en nuestro «Centro de Fotobiología de Andalucía Occidental», dependiente del Departamento de Dermatología de la Facultad de Medicina de Sevilla. Y también sabemos qué proporción de cáncer de piel teníamos en esos años en que se determinó la cantidad de UVA y UVB que recibíamos. Pero esta investigación, como todos sabemos, está sesgada puesto que se basa en tasas y cifras actuales con los comportamientos de hace 50 años. Y, ¿qué agricultor está ahora mismo expuesto al sol todo el día? De todas formas no hay que preocuparse en exceso ya que, además de que los gobiernos de todo el mundo trabajan en el tema, y hasta la NASA va a intervenir de un modo más directo, la disminución máxima de la capa de ozono será en un grado mucho más bajo de lo previsto, entre otros motivos porque también hay una regeneración de esta capa.

En este punto hay que preguntarse: *¿qué pasa con los agujeros en la capa de ozono?* La respuesta es sencilla: que dejan pasar demasiados ultravioletas, incluso medios, hasta UVB por debajo de 290 nm, y las posibilidades de producción de cáncer de piel se elevan. Pero la realidad no es tan desastrosa, porque sólo hay un enorme agujero de la capa de ozono en la Antártida, es decir, en el Polo Sur, y allí el efecto de las radiaciones UVB sobre las personas dedicadas al pastoreo, incluso niños, hace que se comprueben «enormes carcinomas de piel».

Hay otros factores co-carcinógenos que hay que tener en cuenta, por ejemplo, hoy sabemos que la terapéutica con metotrexato, previamente a la utilización de PUVAterapia en pacientes con psoriasis, puede ser un factor de riesgo para cáncer de piel en estos pacientes, aunque es un riesgo controlado³.

La piel fotoenvejecida siempre presenta «dermatoheliosis», antes conocida como «degeneración actínica crónica» o «degeneración solar»¹, con sequedad e hiperpigmentación sobre la que aparecerán elementos rugosos, costrosos e irregulares, discretamente elevados, frecuentemente más palpables que visibles^{4,5}, color rojo o rosado, a veces con telangiectasias o muy pigmentados, y generalmente con una costra amarillenta-parduzca de escamas adherentes en la superficie. El arrancamiento de estas costras suele producir erosiones discretamente dolorosas y mínima hemorragia. Sus localizaciones habituales son las áreas expuestas al sol como cara, especialmente frente, mejillas, nariz y pabellones auriculares, dorso de las manos y, a veces, hombros y cuero cabelludo de varones prematuramente calvos. En la cara y cuello suelen ser delgados, pero en dorso de manos y antebrazos son más gruesos^{4,5}. El curso normal de los queratomas actínicos es hacia el crecimiento, formando gruesas elevaciones córneas conocidas como «queratomas verrugosos». No hay que olvidar que actualmente los queratomas son considerados «carcinomas espinocelulares superficiales»^{5,6}.

Y vayamos a la segunda parte de este comentario: «Protección solar. Indicaciones prácticas». Creo que ha quedado claro que la mejor protección solar es evitar el sol, pero eso no quiere decir que tengamos que «encerrarnos», sino fotoprotegernos. Antes de seguir adelante quisiera recordar algunos aspectos de la fotoprotección.

La fotoprotección debe recomendarse siempre. Hasta hace poco la *Food and Drug Administration* (FDA) recomendaba cremas con un factor de protección solar (FPS) de 15 para bloquear el eritema en personas de fototipos I a III, pero recientes estudios han demostrado que son necesarios factores de protección solar no menores de 30 para prevenir la inmunosupresión¹. En resumen, evitar el sol es recomendable, o en su defecto han de usarse fotoprotectores de amplio espectro (FPS 30) en todas las áreas descubiertas. También son absolutamente recomendables vestidos y sombreros, además de gafas solares para proteger los ojos, y por vía oral debe prescribirse betacaroteno estabilizado, glutatión, alfa-tocoferol y ácido ascórbico por los motivos que explicamos a continuación.

Hoy sabemos que el fotoenvejecimiento está provocado por la pérdida de la integridad de la unión dermoepidérmica, por disminución del colágeno VII de las fibras de anclaje, y el aumento de los glicosaminoglicanos en las áreas elastóticas. Para evitar estos efectos suelen emplearse antioxidantes por vía oral, como la vitamina E y C, que protegen en el rango de los UVB y la vitamina C también en el UVA. Tópicamente el antioxidante que más se usa es la vitamina E en forma de alfa-tocoferol, pues se ha comprobado que dosis de 5 mg, aunque no evitan el edema inflamatorio postirradiación, por lo que es poco probable que actúe como pantalla solar, inhiben la peroxidación de los lípidos epidérmicos, con lo que no hay pérdida de integridad de las membranas celulares y se reduce la depleción del número de células de Langerhans protegiendo, por tanto, de la inmunosupresión local.

Antes de pasar a comentar la fotoprotección con el empleo de sustancias químicas me gustaría referirme a otro error que muchos cometan y que está en creer que cuando se está en el agua, en la playa, protegido por una sombrilla, o en el campo, entre los árboles, no hay riesgo de quemadura solar. No es cierto porque hay que tener en cuenta la «reflectividad» de la luz, que si bien sobre la nieve todo el mundo la entiende, no sucede lo mismo con la arena de la playa o sobre el césped del campo y debe conocerse que cuando la hierba está baja puede alcanzar hasta un 25% de reflectividad. Y en el agua del mar el problema se acrecienta puesto que el agua se mueve por las olas, lo que hace que la radiación solar se refleje en distintos ángulos y no solamente de forma vertical. Esto explica que tengan más quemaduras solares las personas que practican deportes acuáticos que otros grupos de población. Pero el problema no está en el grupo de los deportistas, aunque sepamos que en ellos se producen quemaduras solares en todo el cuerpo, especialmente en hombres y parte alta de espalda, sino que pueden producirse muchos más problemas en algunas personas sedentarias que se exponen a la luz solar en las terrazas de sus casas de campo sin estar cubiertos de prendas de vestir. Hasta en estos casos es necesaria la fotoprotección.

Y, por último, respecto a si el uso regular de fotoprotectores puede hacer que disminuyan los niveles en sangre de vitamina D, se ha demostrado en Australia que, al menos allí, con las pequeñas áreas de la superficie cutánea que reciben luz solar hay suficiente para sintetizar vitamina D.

Fotoprotectores aprobados por Europa y EE. UU.

Hay dos tipos de sustancias fotoprotectoras: los «filtros químicos» que absorben en la zona del UV responsable del eritema, y «sustancias pantalla» que son sustancias opacas e inertes que reflejan o distorsionan la totalidad de la radiación impidiendo su absorción en la piel. Entre estas últimas las más empleadas son el talco, óxido de cinc, dióxido de titanio,

algunos silicatos y micas mezcladas con los óxidos mencionados. De todos ellos, el dióxido de titanio y el óxido de cinc micronizado parecen ser los más eficaces, aunque este último, también más cosmético, no está aprobado aún por la FDA.

Los «filtros químicos» son aquellos que tienen capacidad de absorber las radiaciones antes de que lleguen al tegumento y que, según su estructura, absorberán una zona del espectro más o menos grande. Es importante que siempre absorban en la zona del UV responsable del eritema, por lo que su FPS se obtendrá según la dosis mínima capaz de producir eritema (*minimal erythema dose: MED*) frente a la misma dosis en una piel sin proteger; o lo que es lo mismo, el FPS es un múltiplo entre el tiempo al que pueda estar expuesta una piel al sol sin que aparezca eritema, utilizando un protector solar, frente al tiempo de aparición del eritema sin protección. El número que figura como FPS de un determinado fotoprotector querrá decir que la persona podrá estar expuesta ese número de horas con el mismo efecto que si lo hiciera durante una hora sin filtro solar, por ejemplo, un FPS de 8 significaría que puede estar expuesto ocho veces más tiempo que sin protección. El problema es que cuando utilizamos los filtros a principio de verano, los primeros días no suelen estar expuestos a la luz solar media hora o una hora aquellas personas que en 10 minutos tienen eritema. Pero hablaremos de este problema más adelante.

De conformidad con esta definición consideramos filtros con diferentes categorías de protección: mínima (FPS de 2 a 4), moderada (FPS de 4 a 6), extra (FPS de 6 a 8), máxima (FPS de 8 a 15) y ultra (FPS mayor de 15). Además, los filtros pueden ser de «espectro de absorción restringido» que absorben sólo en la zona de UVB eritematosa, es decir, entre los 290 y 320 nm, y de «espectro de absorción amplio» que pueden absorber hasta 400 nm, es decir, tanto UVB como UVA.

En España la legislación vigente para filtros solares está recogida en el Real Decreto 349/88 de abril, para cosméticos y filtros, consecuencia de la adhesión a la Comunidad Europea en 1986. Con posterioridad se han publicado seis nuevas disposiciones ministeriales. Una vez comentado lo anterior parece que lo más adecuado sería contestar una serie de cuestiones que normalmente nos preguntan las personas de piel clara que quieren fotoprotegerse o aquellas que ya tienen un problema en relación con la luz solar: ¿cómo debemos usar los fotoprotectores?, ¿cómo elegirlos?, ¿qué problemas hay con su uso?, ¿qué otras medidas hay de fotoprotección? y ¿qué productos solares pueden ser peligrosos o ineficaces?

¿Cómo elegir un fotoprotector?

La elección dependerá del efecto contra el cual deseamos proteger la piel. Si deseamos prevenir el eritema solar, el fotoprotector debe contener uno o más filtros UVB, pero si lo que se desea prevenir son

los efectos a largo plazo de la radiación solar, tanto fotoenvejecimiento como cáncer de piel, deben usarse filtros UVB y UVA por el efecto que en ambos procesos tienen los UVA. Sin embargo, es necesario destacar que cuando usemos conjuntamente filtros UVB y UVA hay riesgo de que se produzcan ecemas de contacto, por lo que actualmente se recomiendan como filtros A los polvos micronizados de dióxido de titanio y de óxido de cinc que no tienen este riesgo, o al menos no ha sido descrito de momento. Y, por último, si lo que se intenta evitar con el filtro es la reacción de una fotodermatitis a la luz solar, que siempre es para UVA, es necesario combinar filtros UVB, uno o dos filtros UVA y polvos puesto que la protección para los UVA tiene que ser la máxima posible, y se ha demostrado que la mayor eficacia se consigue combinando filtros absorbentes de UVA con polvos dispersantes y que la eficacia de esta asociación parece ser acumulativa⁷.

¿Cómo debemos usar los fotoprotectores?

Lo primero que hay que saber es que la fotoprotección hay que empezarla desde niños, pues está demostrado que el índice de melanoma es mayor en personas que no se protegieron desde la infancia⁷. Y en segundo lugar hay que recordar que el fotoprotector tiene que ser de FPS 15 o superior, y que debe aplicarse todos los días, media hora antes de la exposición solar, y no después de haberse quemado. Además, el fotoprotector debe usarse para protegerse del sol no para prolongar el tiempo de exposición solar puesto que ni los más altos fotoprotectores evitan todos los peligros de la exposición solar.

Estudios en animales, especialmente ratones desnudos, han demostrado que los fotoprotectores de los UVB no sólo evitan el eritema solar, sino también los efectos a largo plazo como los cambios del colágeno y la elastosis solar, y en humanos que el uso regular de fotoprotectores evita los queratomas actínicos e incluso la remisión de los existentes en una proporción dosis-dependiente, por todo esto, hoy no hay dudas de la necesidad de usar un fotoprotector y de hacerlo cuanto antes⁷. Sin embargo, no ha podido demostrarse que la fotoprotección permita reducir el riesgo de presentar melanomas⁸. Parece que la presencia de melanomas está en relación con las exposiciones intensas e intermitentes, con las consiguientes quemaduras solares y los fenotipos de alto riesgo.

Y de acuerdo con lo antes señalado sobre el efecto de los UVB sobre la inmunidad, hay que dejar claro que si bien estos fotoprotectores protegen muy bien frente a los UV que causan el eritema y el daño del ADN de las células epidérmicas, no son tan eficaces en su capacidad immunoprotectora, que es limitada. Para que un fotoprotector pueda proteger de la inmunosupresión local y sistémica tiene que tener un amplio espectro de absorción, por eso los mejores son los de dióxido de titanio micronizado y los de óxido de cinc.

Por otro lado, cuando se han hecho pruebas para comprobar el FPS en voluntarios, se ha constatado

que éstos, que usan la cantidad adecuada, acaban antes los envases de fotoprotectores, lo que indica que los usuarios, habituales o menos habituales, de fotoprotectores no aplican la cantidad necesaria, uno de los factores que, como veremos en el apartado siguiente, justifica la presencia de cáncer de piel y melanomas en niños que usan fotoprotectores, pero no adecuadamente distribuidos.

¿Qué problemas pueden surgir de su uso?

Cuando los fotoprotectores se usan todos los días pueden surgir problemas en relación con el mayor número de ingredientes, el mayor tiempo de uso o la más alta concentración de algunos filtros, pudiendo surgir reacciones irritativas, alérgicas o fotoalérgicas. Un estudio efectuado en Australia demostró que el 20% de las personas que usaban diariamente fotoprotectores tuvieron reacciones adversas, especialmente los atópicos, que presentaron dermatitis irritativa⁹. Sin embargo, las reacciones alérgicas fueron más frecuentes en pacientes con degeneración actínica crónica. La sustancia más frecuentemente responsable fue el grupo de las benzofenonas.

Una controversia actual importante es si los fotoprotectores aumentan el riesgo de presencia de melanomas en relación con la falta o inadecuada protección de los UVA¹⁰, por lo que hoy se recomiendan filtros protectores de UVB y UVA de amplio espectro de absorción. Realmente la controversia no es tanto en cuanto a que los fotoprotectores tengan factor de protección frente a UVA, sino que está más en relación con que «no se sabe poner el fotoprotector», y así hay zonas con «cúmulos» de crema mientras que otras zonas, como punta nasal, pabellones auriculares, hombros, etc., tienen menos cantidad, lo que las hace más propensas a la quemadura solar, máxime teniendo en cuenta que al creerse protegidos están más tiempo expuestos al sol¹¹.

Además hay que tener en cuenta que, aunque se indique en el envase que el agua no elimina el fotoprotector, muy pocos tienen esta propiedad. Por tanto, es conveniente volver a aplicar el fotoprotector una vez que se haya bañado la persona o que haya tenido una sudación importante.

¿Qué otras medidas hay de fotoprotección?

Como ya comentamos antes, los fotoprotectores deben usarse para proteger la piel de los efectos de las radiaciones solares y no para prolongar el tiempo de exposición, por lo que hasta las personas que usan fotoprotectores correctamente deberían protegerse, con vestidos, las horas del mediodía.

Pero la mejor medida de fotoprotección, especialmente para los niños, además de usar cremas o lociones fotoprotectoras con un FPS lo más alto posible, tanto frente a UVB como UVA, y vestidos adecuados, no de seda que permiten pasar igualmente los UV, es evitar o limitar las exposiciones solares durante las «horas pico», es decir, las horas en que los UVB llegan con mayor facilidad a nuestra piel¹¹, que

en España comprende desde las 11 a las 16 horas. Así evitaremos las quemaduras en la infancia que son indiscutiblemente un factor de riesgo para la presencia futura de melanomas¹¹.

¿Qué productos solares pueden ser peligrosos o ineficaces?

Dejamos para el final este apartado porque deseamos recordarlo, pero estamos seguros de que todos los médicos lo conocen y no los recomiendan, me refiero a los «productos para bronceado rápido». La idea inicial de su uso era prevenir la quemadura solar y, al mismo tiempo, acelerar el bronceado. Para ello se usaban aceites minerales, aceite de oliva, manteca de cacao, yoduros y otras sustancias que más que broncear lo que hacían era poner la piel aceitosa o lubricada permitiendo que los UV penetrasen más profundamente y, por tanto, causando más daño¹². Y otro tanto sucede con las píldoras bronceadoras. Actualmente se usan beta-caroteno, psoralenos y clo-roquina para el tratamiento de porfirias y erupción solar polimorfa los primeros, y los psoralenos y clo-roquina en urticaria solar, reticuloide actínico, micosis fungoide o psoriasis junto con ultravioletas en cabinas conocidas como PUUVAs. Hoy no hay duda de que el uso de psoralenos como activadores del bronceado es un factor de riesgo en la incidencia del melanoma¹³. Y no sólo eso, sino que también se ha comprobado que pacientes con psoriasis que han superado los 250 tratamientos PUVA, quince años después de recibir el primer tratamiento tienen mayor riesgo de desarrollar melanoma¹⁴.

El que los usemos como medicamentos no justifica que puedan ser utilizados sin control médico porque, por ejemplo, la cantaxantina y los beta-carotenos, que se encuentran en las zanahorias, naranjas y tomates, y que sabemos protegen de los UVA del rango de los 400 nm, pueden ser peligrosos cuando se usan en grandes dosis, pues se acumulan en ojos, piel, sangre, tejido graso y otros órganos del cuerpo, causando, entre otros problemas, la pérdida de la capacidad ocular de adaptarse a la oscuridad y daño de la retina¹².

Y sólo unas líneas sobre la utilización de cabinas de bronceado, aunque sería mejor no comentar nada puesto que, como es lógico, allí no se usa fotoprotección. Pero el problema, como ya todo el mundo sabe, no es que los UVA de estas «camas de bronceado» se acumule sobre los UVA y UVB que se reciben con la luz solar, sino que cuando las lámparas de UVA se están gastando, fenómeno que se conoce como «contaminación», emiten menos UVA y empiezan a emitir UVB¹⁵. Por tanto, es absolutamente necesario que se cumpla la normativa que a tal fin elaboró el gobierno español a propuesta de la OCU (Organización de Consumidores y Usuarios) y la Academia Española de Dermatología y Venereología.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fitzpatrick TB. The skin cancer cascade: from ozone depletion to melanoma. J Dermatol 1996; 28:816-820.

2. Maloney ME, Jones MS. The dangerous potential of actinic keratoses. *The Skin Cancer Foundation* 1997; 15:86-91.
3. Lindelöf B, Sigurgeirsson B. PUVA and cancer: a case control study. *Br J Dermatol* 1993; 129:39-41.
4. Callen JP, Bickers DR, Moy RL. Actinic keratoses. *J Am Acad Dermatol* 1997; 36:650-653.
5. Camacho F. Actinic keratoses. En: Katsambas A, Lotti T, eds. European handbook of dermatological treatment. Berlin: Springer Verlag, Ed, 1999; 15-20.
6. Ackerman AB. Respect at last for solar keratosis. *Dermatopathology: Practical & Conceptual* 1997; 3:101-103.
7. Roelandts R. Advances in sunscreen technology: choosing the sunscreen to suit. *Current Opinion Dermatol* 1995; 173-177.
8. Naylor MF, Boyd A, Smith DW, Cameron GS, Hubbard D, Neldner KH. High sun protection factor sunscreens in the suppression of actinic neoplasia. *Arch Dermatol* 1995; 131:170-175.
9. Foley P, Nixon R, Marks R, Frowen K, Thompson S. The frequency of reactions to sunscreens: results of a longitudinal population based study on the regular use of sunscreens in Australia. *Br J Dermatol* 1993; 128:512-518.
10. Amblard P, Beasley DG. Commercial sunscreen lotions prevent ultraviolet-radiation-induced immune suppression of contact hypersensitivity. *J Invest Dermatol* 1995; 105:339-344.
11. Robinson JK, Rigel DS, Amonette RA. Summertime sun protection used by adults for their children. *J Am Acad Dermatol* 2000; 42:746-753.
12. Robins P. Sun sense. New York: Skin Cancer Foundation Pub, 1990.
13. Autier P, Dore JF, Cesarini JP, Boyle P. Should subjects who used psoralen suntan activators be screened for melanoma? *Ann Oncol* 1997; 8:435-437.
14. Stern RS, Nichols KT, Väkevä LH. Malignant melanoma in patients treated for psoriasis with methoxsalen (psoralen) and ultraviolet A radiation (PUVA). *N Engl J Med* 1997; 336:1.041-1.045.
15. Camacho F, Buendia A. Epidemiología del melanoma. En: Camacho F, ed. Melanoma. Madrid: You & US, SA, Ed, 1999; 7-18.