

## Fotoprotección y cáncer cutáneo

### F. Palomar Llatas

Jefe Área de Gestión Clínica de la Piel. Consorcio Hospital General Universitario de Valencia.

Cátedra Integridad y Cuidado de la Piel, Universidad Católica de Valencia "San Vicente Mártir".

### P. Díez Fornes

Cátedra Integridad y Cuidado de la Piel, Universidad Católica de Valencia "San Vicente Mártir".



### INTRODUCCIÓN

El cambio climático actualmente, es un fenómeno de enorme impacto social que afecta al medio ambiente y se ha convertido en un problema socioeconómico donde están implicados todos los estamentos tanto políticos como sociales, afectando a la sociedad porque presenta una gran morbilidad y una mortalidad cuya incidencia cada vez es mayor y se incrementará, si no se toman medidas en el futuro.

Son dos los responsables de este cambio climático, el Hombre y el Sol, el hombre como medio para desencadenar este cambio y el sol como materia en la ejecución.

El astro Rey "Sol" ha sido venerado desde tiempos remotos por todas las civilizaciones, ha sido considerado como un dios, que a lo largo de los tiempos se ha venerado por sus beneficios de calor y luz <sup>(1)</sup>.

Hay infinidad de situaciones donde la piel que es el mayor órgano de nuestro cuerpo y nuestro mejor protector, es altamente atacada y violada por el hombre directamente. Vivimos en una sociedad en la que importa mucho la belleza física, y muchas veces no se evalúan las consecuencias de un abuso continuo de productos y técnicas que se utilizan para mejorarla, demandando los salones de belleza o las cabinas de baños con radiaciones ultravioleta, láser para fotodepilación, y donde estas técnicas en muchos casos son realizadas por personal no cualificado, también el deporte al aire libre, ambientes laborales, y medios que utiliza el hombre que destruyen la capa de ozono, etc..

Debemos tener en cuenta también que el cambio meteorológico que se está produciendo (aumento de temperaturas, déficit de humedad), alterará la integridad cutánea sobre todo en edades límite (recién nacidos y ancianos), y que con unas pautas y tratamiento adecuado pueden prevenirse.

### RADIACIÓN SOLAR

Las radiaciones emitidas desde el sol que interfieren directamente en la piel son:

**UVC** < 290 nm, absorbidos por la capa de ozono en su totalidad, su presencia en la tierra es incompatible con la vida.

**UVB** 290 - 320 nm, penetran en epidermis hasta la dermis papilar, son los causantes del eritema epidérmico (quemadura solar), es el estímulo de los melanocitos, constituye el 0.2 % de la radiación ultravioleta, y la principal responsable del cáncer cutáneo.

**UVA** 320 - 400 nm, requieren grandes dosis para producir eritema llegan hasta la dermis. La radiación UVA es 1.600 veces menos nociva que la UVB, pero su presencia en la superficie de la tierra es 15.000 veces superior a la de la radiación UVB, por lo que no deben minusvalorarse su influencia en la aparición de cáncer cutáneo.

**Radiación visible:** 400 - 700 nm. Son las causantes del estímulo de la retina.

**Radiación infrarroja:** 700 - 760 nm. Son las responsables del calor.

Las radiaciones ultravioletas son las causantes de que se produzca un cambio molecular a nivel celular, que pueden dar lugar a una fotodermatosis "la energía radiante debe ser absorbida por una molécula antes de que en dicha molécula pueda desarrollarse un cambio fotoquímico". Estimulan la melanogénesis responsable del engrosamiento cutáneo y del bronceado de la piel evitando las quemaduras solares, pero no previene de mayores daños con el tiempo(2), recordemos que nuestro organismo es un centro de datos, es un disco duro, donde quedan acumuladas las radiaciones ultravioletas que a lo largo de los años nuestra piel ha ido absorbiendo. La formación y sintetización de la vitamina D se realiza en el estrato de Malpighio y es por la sintetización del 7-dehidrocolesterina y servirá preventivamente al raquitismo en los niños que adecuadamente están expuestos a las radiaciones ultravioletas y en el adulto a combatir una descalcificación ósea y la osteomalacia.

## ENVEJECIMIENTO SOLAR

Las alteraciones cutáneas que se producen como consecuencia de la exposición excesiva al sol se presentan 20 o 30 años después de dicha exposición. Teniendo en cuenta que la cantidad de exposición al sol se produce en un 70% antes de los 25 años, nunca es demasiado tarde para aconsejar la fotoprotección. La exposición y cantidad de radiaciones ultravioletas recibidas estarán supeditadas al medio en el que desarrollamos nuestra vida, ropa utilizada, educación sanitaria, altitud, latitud, estación del año y tipo de trabajo que desarrollemos.

La diversidad cultural y racial hace que la afectación del

cambio climático pueda afectar de una forma u otra al hombre, haciendo mención con ello a la clasificación del fototipo de piel según Fitzpatrick (Tabla 1), ésta depende de su espesor y pigmentación melánica o color de la piel, que es por oxidación de la melanina reducida y presente en los melanocitos epidérmicos por una exposición a la radiación comprendida entre los 320 y 700nm, y junto a los cromóforos (ADN nuclear, a. urocánico, tiroxina), son nuestro fotoprotector natural. El hecho de presentar una piel más oscura o de raza negra, pelo y ojos oscuros (foto tipo V ó VI), hace estar más protegido a la quemadura solar, pero no quiere decir que esté exento del riesgo de padecer una lesión cancerígena.

FOTOTIPO	COLOR CABELLO/OJOS	COLOR PIEL	PRESENCIA DE MANCHAS	TENDENCIA AL ERITEMA	APTITUD AL BRONCEADO	FOTOPROTECTOR
0	BLANCOS ojos claros	ALBINA	0	CONSTANTE +++	NULA	EXTREM
I	PELIRROJOS ojos claros	LECHOSA	+++	CONSTANTE ++	NULA	EXTREM
II	RUBIOS ojos verde o azules	CLARA	++	CONSTANTE +	LIGERO	50
III	CASTAÑO CLARO ojos azules	CLARA A MATE	+	FRECUENTE	CLARO	50
IV	CASTAÑO OSCURO ojos oscuros	MATE	0	RARA	OSCURO	30
V	NEGROS ojos oscuros	MORENA	0	EXCEPCIONAL	MUY OSCURO	30
VI	NEGROS	NEGRA	0	AUSENTE	NEGRO	30

Tabla 1. Foto tipo de piel según Fitzpatrick

Un verano de exposición al sol anula toda la cosmetología que durante todo el año se ha utilizado, principalmente por la mujer<sup>(3)</sup>, para su rejuvenecimiento y su belleza.

La UVB y UVA de onda corta (320-340) provocan mutaciones del ADN a lo cual, se asocia a un defecto de la inmunidad y alteración de los mecanismos de reparación de la piel sin protección. Según autores franceses 15 días de vacaciones en la playa cada año quintuplican el riesgo de cáncer. La exposición/vida de 150.000 horas de una piel mate (tipo IV) y de 50.000 horas de una piel tipo II produciría cáncer epidérmico.

Los factores de riesgo para desencadenar lesiones post radiaciones ultravioletas serán pues, sujetos con piel blanca, pelo rubio o pelirrojo y ojos claros con tendencia a la quemadura solar y portadores de lunares (fototipo I y II).

## TIPO DE AFECTACIONES CUTÁNEAS:

Entre las lesiones más frecuentes y consideradas como: **1º agudas o a corto plazo:**

Por el daño tisular de las radiaciones ultravioletas destacamos **el eritema y la quemadura solar**, son responsables de ella los UVB, aparece a partir de las 2 - 4 horas de haber estado expuesto a las radiaciones solares. Los signos que presentan son color rojo intenso o rosado (eritema) con sensación de dolor, prurito y tirantez de la piel, puede presentar escalofríos, náuseas, e incluso flictenas, (Imagen 1), su etiología es debida al daño de las radiaciones ultravioletas directamente en el ADN celular.

Su tratamiento es la hidratación de la piel cada 6 horas y evitar la pérdida de agua transcutánea, en los casos más graves se utilizaran espumas o cremas de hidrocortisona para el alivio del dolor y como antiinflamatorio local.

Pasada la fase aguda viene una descamación y cambio de color llegando al bronceado por un aumento de melanina y un aumento del grosor de la piel al incrementarse la mitosis celular, especialmente en la capa córnea de la epidermis, haciendo a esta más resistente o más fotoprotectora frente a las radiaciones.



Imagen 1.

Como patología benigna, debida al cambio climático propiamente dicho, nos encontramos con un aumento de la **dermatitis atópica**<sup>(3)</sup>, es una enfermedad inflamatoria de la piel con una sintomatología típica: picor intenso, piel muy seca y sensible o irritable dando lugar a zonas eczematosas, principalmente localizadas en cara (mejillas) presentado un enrojecimiento de estas, en zonas de flexión de brazos y piernas, tórax e incluso en dedos de pies y manos.

## 2º Lesiones a largo plazo:

El envejecimiento cronológico lo tenemos asumido. En muchos casos lo no asumible es el fotoenvejecimiento prematuro, debido a causas externas como son el cambio climático, con variaciones bruscas de temperatura, polución y el sol con las radiaciones ultravioletas y que como se dijo anteriormente, son absorbidas por la piel. Una parte mínima de RUV son reflejadas, pero las absorbidas, no solamente dañan el ADN de las células sino que son destructoras de los componentes de sostén de la dermis, como son el colágeno y la elastina, responsables de mantener una piel tersa, fina y elástica, provocando con ello un envejecimiento cutáneo que se puede observar fácilmente en la cara, cuello, dorso de las manos (una piel gruesa, oscura y aumento de arrugas) con el paso de los años; por ejemplo, en un trabajador del campo expuesto a las radiaciones ultravioletas, podemos observar que, el mismo paciente, presenta en zonas no expuestas como el

troco y las nalgas, una piel blanca y fina, las arrugas menos pronunciadas, piel atrófica, sequedad, flacidez y aumento de lesiones benignas como fibromas blandos y verruga seborreicas, puntos de rubí, sin embargo en cuello, dorso manos y cara, presenta unas arrugas pronunciadas, piel más oscura y gruesa.

Las lesiones a largo plazo, tras el acumulo de radiaciones ultravioletas son las carcinogénesis, derivadas de las radiaciones ultravioletas principalmente de los UVB. Destacan como lesiones premalignas la queratosis actínica, con las características de que aparecen en pacientes con piel blanca, son de aspecto seco y descamativo o costroso de color amarillo-pardo o las queratosis solares que son máculas marrones, que geográficamente están presentes en zonas expuestas como cara, manos o escote (Imagen 2).

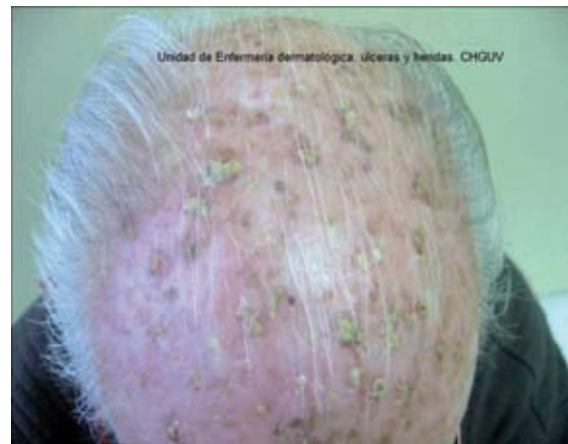


Imagen 2.

Las lesiones tumorales como son los carcinomas epidermoides, carcinomas basocelulares y melanoma maligno están relacionados con las quemaduras solares o exposiciones al sol durante años y acumuladas en nuestro organismo. Según los datos proporcionados por INCACES (incidencia del cáncer de piel en España)<sup>(4)</sup>, el aumento de las radiaciones ultravioletas es el causante del aumento del cáncer de piel, debido a que por cada 1% que disminuye la capa de ozono, aumentan las radiaciones ultravioletas un 1'5% y, por consiguiente, tenemos un aumento del 3 - 8% del melanoma maligno (MM) cada 1000 habitantes, un 16 - 28% de casos de carcinoma espinocelular cada 100000 ha y un 70% de los casos de carcinoma basocelular (Imagen 3).

Como característica principal de los tumores de piel destacar que presentan formas irregulares, con lecho ulceral necrótico, abundante tejido desvitalizado y bordes sobrele-

vados; en general, presentan aspecto friable es decir frágil, que se rompe o sangra con facilidad. Aproximadamente un 62% se localizan en tórax y un 24% en cuello, aunque pueden aparecer en cualquier zona anatómica del cuerpo.

Como lesiones cancerígenas destacaremos la enfermedad de Bowen, que es una máculo-pápula escamosa hiperqueratósica a veces de aspecto verrugoso, se extiende principalmente por todo el espesor de la epidermis, con zonas fisuradas y erosivas. Es considerado como un epidermoide in situ, aparece en lesiones con gran exposición a radiaciones ultravioletas (UV).



Imagen 3.

La **leucoplasia** es una lesión hiperqueratósica en la superficie mucosa en forma de placa blanca producida por una irritación crónica como puede ser el tabaco, traumatismos. Aparece entre los 50 -70 años y principalmente en el hombre, un 2-4% degeneran en epidermoide. La mayor frecuencia de localización en labio inferior, sugiere que la exposición solar tiene un papel preponderante en su aparición.

El **carcinoma basocelular**, denominado también epiteloma basocelular o basalioma, suele darse en pacientes de piel blanca, sensibles al sol (tipo I y II), con daños actínicos por radiaciones solares ultravioletas (UVB), radiaciones artificiales (fototerapia, fotoquimioterapia), radiación X o cobaltoterapia. Frecuente en cicatrices de quemaduras. Suele presentarse en varias formas clínicas y topográficamente aparecen en cara, manos, brazos, piernas<sup>(5,8)</sup>.

El **carcinoma espinocelular**, denominado también epiteloma espinocelular o carcinoma escamoso. Frecuente en sujetos con piel blanca y poca melanina (tipos I y II), expuestos a radiaciones artificiales (fototerapia, fotoquimioterapia) y radiación X.

Aparecen en lesiones preneoplásicas (queratosis actínica), cicatrices de quemaduras, es menos frecuente que el basocelular en relación de 1/10 y más frecuente en hombres (entre 60-80 años) con trabajo al aire libre (especialmente en el medio rural).

Topográficamente lo encontramos en labio inferior, manos, brazos, genitales y mucosas. Tienen tendencia a metastatizar por vía linfática, es de crecimiento ilimitado, infiltrante y rápido, afecta al estado general y puede producir la muerte.

El **Melanoma maligno** puede presentar un crecimiento vertical o radial. Su color varía entre negro, azul, pardo o rojizo, a veces incluso carece de pigmento (melanomaacrómico) lo que dificulta su diagnóstico. Posteriormente se desarrollan nódulos tumorales en la superficie que pueden llegar a ulcerarse y sangrar<sup>(6)</sup>. Existen diversas formas clínicas como son: Lentigo melanoma maligno, Melanoma de extensión superficial, Melanoma nodular y Melanoma lentiginoso acral (Imagen 4).



Imagen 4.

El aumento de la incidencia de estas patologías cancerígenas están producidas por el cambio de vida de esta sociedad con una mayor exposición a las radiaciones ultravioletas del sol y el uso indiscriminado de cabinas bronceadoras que originan un daño en el ADN de las células dérmicas, principalmente las radiaciones UVB implican a la proteína p53 que es un gen supresor tumoral que desempeña un papel importante en el control del ciclo celular, deteniendo la síntesis del ADN y activando las encimas necesarias para su reparación; su afectación por las radiaciones ultravioletas podría hacer que las células anormales proliferen desencadenando lesiones cancerígenas y unos elevados niveles pueden acelerar el fotoenvejecimiento cutáneo.



## PREVENCIÓN PARA LA SALUD

El uso razonado de los baños de sol debe de ir acompañado de una fotoprotección adecuada, entendiendo esta fotoprotección todos aquellos medios que utilizamos y van encaminados a detener los efectos de los rayos ultravioletas sobre nuestra piel.

La fotoprotección puede ser química o farmacológica llamada "fotoprotectores o filtros solares", utilizándolos como crema o lociones, debiendo evitar pulverizaciones con el fin de evitar la liberación de gases contaminantes<sup>(7)</sup>.

Los fotoprotectores se clasifican por sus propiedades en:

- a) Físicos.- Son minerales que dispersan o reflejan la luz, los ultravioletas y los infrarrojos, son opacos y evitan el paso de esta a la piel, nos podemos encontrar los elaborados a base de arcillas, caolines, óxido de cinc, etc. Son muy resistentes al agua.
- b) Químicos.- Absorben la radiación UV que va sobre ellos y la transforman en energía no dañina a la piel. Entre estos tenemos salicilato de benzilo y bencil cinomato y mexoryl SX XL.
- c) Mixtos.- Es el resultante de la mezcla de los dos anteriores son más potentes y se utilizan derivados generalmente del benzotriazol.
- d) Biológicos.- Actúan como antioxidantes y evitan la formación de radicales libres (protectores del ADN), son utilizados la vitamina A, C y E.

El factor de fotoprotección (FPS) es el índice numérico multiplicado por 10, nos sugiere el tiempo que podemos permanecer expuestos al sol sin riesgo de quemadura. Cuanto mayor sea el FPS, más alta será la fotoprotección frente al sol. Los fotoprotectores deben de reunir las siguientes características:

- Resistencia al agua y a la sudoración
- Poseer sustentabilidad, manteniendo su poder de protección durante un largo periodo de tiempo en condiciones normales.
- No ser fotosensible.
- No ser comedogénico y propiedades hidratantes.
- Que sean protectores frente a los UVA, UVB, UVC, IR y que por tanto nos ayuden como inmunoprotectores e inhibidores del fotoenvejecimiento y de la fotocarcinogénesis.
- Debe de aplicarse por lo menos de 15 a 30 minutos antes de la exposición y repitiendo su aplicación de

nuevo, pasadas de 2 a 4 horas como mucho.

- La fotoprotección no supone la posibilidad de un mayor tiempo de exposición al sol, sino que su efecto fotoprotector será realmente eficaz si no conlleva una mayor permisividad en el aumento del tiempo en la exposición solar.
- Otro tipo de fotoprotección consiste en el empleo de ropa adecuada, uso de sombreros, gafas de sol homologadas, lápices labiales fotoprotectores y evitar el sol en las horas de mayor radiación. Como regla sencilla podemos decir que la mejor hora para exponerse al sol es aquella en que la sombra que proyectamos es mayor que nuestra altura.

## PRECAUCIONES Y CONSEJOS ANTE EL SOL:



- a) Evitar quemaduras en la infancia y adolescencia, la piel es más débil y sensible y tienen un efecto acumulativo.
- b) Recordemos que hay fármacos que son especialmente fotosensibilizantes, como pueden ser antibióticos, antiinflamatorios, etc. En general se debe ser precavido en cuanto a la exposición solar ante la administración de cualquier medicamento por vía general o en cremas.
- c) Antes de una exposición solar, no utilizar colonias, desodorantes, etc. con alcoholes, pueden ser fototóxicos.
- d) A medida que estemos a una altura mayor sobre el nivel del mar, mayor será la radiación a la que estamos expuestos.
- e) El hecho de que el cielo este cubierto de nubes no nos exime de la exposición solar, solamente se retiene un 10% y es más peligroso ya que las exposiciones pueden ser más alargadas en tiempo por el hecho de no ver el sol y tener la sensación de menos calor.

- f) Los reflejos de la radiación se pueden sumar a la radiación que estamos expuesto, un 5% más en el césped, 10% mas con el agua, 25% mas junto a la arena de la playa y hasta un 80% en la nieve.
- g) Después de una exposición a las radiaciones es conveniente ducharse e hidratar bien la piel con cremas o lociones corporales. Beber abundante agua antes, durante y después de la exposición solar.
- h) El bronceado debe de ser progresivo.
- i) Los centros de belleza deben de estar homologados y con personal cualificado.

## HIDRATACIÓN

Como medida general ante los cambios climáticos la hidratación es especialmente importante en circunstancias ambientales especiales como invierno, climas secos y ventosos, ejercicios al aire libre etc., donde nos encontramos una piel seca y que da origen a una descamación consistente en la degradación de los corneocitos por enzimas hidrolíticas que son agua-dependientes. Si hay un nivel bajo de agua en la capa córnea estas enzimas no actúan adecuadamente y los corneocitos se acumulan en la superficie cutánea, produciendo lo que conocemos como caspa o escamas. Los corneocitos bien hidratados constituyen la barrera física de la capa córnea, es importante mantener la función barrera, los lípidos bicapa y el factor natural de hidratación.

Los dermatólogos y personal de enfermería deben saber que cuando se prescribe un producto hidratante lo que se pretende es:

- a) Recuperar la función barrera alterada reduciendo la pérdida transepidérmica de agua.
- b) Cubrir las finas fisuras de la piel evitando la descamación "visible" de los corneocitos.
- c) Aumentar el contenido de agua de la epidermis

El factor hidratante natural (NMF) de la piel se encuentra en los corneocitos es una mezcla de sustancias higroscópicas que colaboran en el mantenimiento y retención de las moléculas de agua. El agente hidratante "ideal" debería restaurar la función barrera de la capa córnea, retener o aumentar su contenido en agua, reducir la pérdida transepidérmica de agua y restaurar la capa lipídica con el fin de mantener y redistribuir el agua manteniendo la integridad y buena apariencia de la piel.

La fotoprotección no supone la posibilidad de un mayor tiempo de exposición al sol, sino que su efecto fotoprotector será realmente eficaz si no conlleva una mayor permisividad en el aumento del tiempo en la exposición solar.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aliaga Boniche A. El Sol y el hombre. Discurso de recepción de académico en la Real Academia de Medicina de Valencia. 1983.
2. Cecilia Cañete, Graciela Salum, Adriana Ipiña, Rubén Piacentini. Índice ultravioleta como indicador de riesgo en la piel. Revista Dermatología Ibero\_ Americana-Online.
3. López Figueroa F. Implicaciones dermatológicas del cambio climático y de la disminución de la capa de ozono. Actas Dermosifiliográficas. 2011;102(5): 311-315.
4. Moreno, J.M. (2005) Principales Conclusiones de la Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático, Madrid: Ministerio Medio Ambiente / Universidad Castilla-La Mancha.
5. Federico Palomar Llatas, ¿El cambio climático afectará a la piel? ENFERMERÍAdermatológica • No 13-14 • mayo-diciembre 2011. pag 18. ISSN: 1888-3109.
6. Palomar Llatas F. Melanoma y su clínica, ENFERMERÍAdermatológica nº 04 • abril-mayo-junio 2008.
7. Seminario organizado por ANIS e ISDIN titulado Cuestión de Piel El cambio climático, ¿Un riesgo para nuestra piel?. <http://saludycomunicacion.com/blog/?p=300>
8. Llamas-Velasco M., García-Díez A. Cambio climático y piel: retos diagnósticos y terapéuticos. Actas Dermatosifiliográficas: 2010; 101(5): 401-410.