

## **Fotoprotección v/s calidad de vida. Una propuesta para lograrla.**

### **Photo-protection versus quality of life. A proposal to be achieved.**

Pedro Pablo Obregón Valdivia (1), Ana Lourdes García García (2), Marisabel Delgado Quintero (2), Josefa Díaz Martínez (2), Olga Carrera Nodal (3).

#### **Resumen**

Se realizó una revisión bibliográfica sobre fotoprotección v/s calidad de vida. Las radiaciones solares son beneficiosas al organismo pero de forma controlada porque la agresión sistemática al medio ambiente sobre la capa de ozono y a la floresta hace susceptible al daño de estas radiaciones pudiendo producir quemaduras, enrojecimiento de la piel, carcinogénesis, reacciones de foto sensibilización por los rayos ultravioletas nos proponemos ampliar los conocimientos que se deben conocer sobre la prevención del daño solar a través de pacientes y familiares llamado foto educación.

**Palabras clave:** Fotoprotección/Prevención de la Luz Solar/ Reacciones Cutáneas/Reacciones de la Piel.

1. Especialista de Primer Grado en MGI y Dermatología. Instructor de la FCM de Ciego de Ávila.
2. Especialista de Primer Grado en Pediatría Instructora de la FCM Ciego de Ávila.
3. Especialista de Primer Grado en Pediatría Profesora asistente de la FCM Ciego de Ávila.

#### **Introducción**

##### **¿AUMENTA LA EXPOSICIÓN AL FOTODAÑO?**

Las radiaciones solares es un producto de la naturaleza y han acompañado por los siglos de los siglos al ser humano, sin ellas es imposible concebir el surgimiento y desarrollo de la especie y es a su vez fuente inagotable de energía para el planeta en que vivimos. Su origen natural es incuestionable, ellas son emitidas por el Sol y es una fuente de energía definida por su longitud de onda, afectando a la raza humana, solo aquellas que comprenden desde los 200 NM (nanómetros) hasta los 3000 nm de longitud de onda y comprenden tres categorías:

I. Rayos Ultravioletas: Estos oscilan en el espectro solar entre los 200 y 400 NM y a su vez se subdividen en:

II. a) Rayos Ultravioletas A (320-400 NM)

III. b) Rayos Ultravioletas B (290-320 NM)

IV. c) Rayos Ultravioletas C (200-290 NM)

II. Rayos visibles o espectro visible:

Oscilan entre los 400 NM hasta los 460 NM

III. Rayos infrarrojos: Oscilan entre los 760 NM y 3000 NM. (1,2)

Sus efectos nocivos sobre la raza humana son múltiples y variados y prevenibles en su gran mayoría. Debemos agregar que sus beneficios desde el punto de vista médico son de gran utilidad y hay disponible hoy en día un modelo de terapia con luz ultravioleta nombrada Fototerapia que se aplica sola o en combinación con fármacos. Sus beneficios antiinflamatorios e inmunosupresor son de incuestionable utilidad en la piel. (3)

La incidencia de los rayos ultravioletas sobre la superficie terrestre depende de varios factores, entre ellos: la estación del año, la latitud, Estados meteorológicos, características topográficas del terreno y la más importante, el grosor de la capa de ozono.

La capa de ozono es la barrera que hasta el momento y de forma natural ha impedido que los rayos ultravioletas del sol dañen la vida en la tierra, es una capa que como su nombre lo indica está formada por ozono, una forma alotrópica del oxígeno molecular localizada en la estratosfera (5,6).

Hay también otro medio natural de protección, aunque de forma indirecta y menos importante que también ofrece fotoprotección y es la floresta; es conocido por toda la relación del bosque con los ciclos de lluvia, humedad y oxigenación de la atmósfera, también disfrutamos la sombra que produce, aunque

está demostrado que aun protegiéndonos a la sombra recibimos el 50 % de las radiaciones ultravioletas del ambiente y las nubes dejan pasar el 90 % de la luz ultravioletas. Como todos sabemos cada día se viene dañando el medio ambiente y está demostrado científicamente la alarmante depleción del ozono de la estratosfera que está ocurriendo, producto de lo cual está pasando niveles altos de radiaciones ultravioletas sobre todo tipo UVB lo cual es dañino para diversos sistemas biológicos sensibles, entre ellos, la raza humana. Existe un programa de protección del medio ambiente por las Naciones Unidas que incluye la sustitución de todos los productos que contengan clorofluocarbonos que son los más dañinos para la capa de ozono, sin embargo, hay que considerar que la vida de los clorofluocarbonos en la atmósfera es de 200 años, por lo que la humanidad tendrá que enfrentar sus consecuencias por varias generaciones (5,6). Si a este daño agregamos otro, la deforestación que ocurre aceleradamente provocada por la explotación sin protección de los medios naturales, es obvio afirmar que la raza humana se expone cada día más a los efectos de las radiaciones solares.

Debemos considerar también la mayor exposición que está ocurriendo hoy en día producto del nivel de vida alcanzado y las frecuentes actividades sociales. La vida moderna con sus avances ha traído una mayor participación del ser humano en actividades recreativas, económicas y de diversión al aire entre ellas la práctica de deportes, visitas a la playa y las excursiones, estas última son las que entrañan mayor riesgo porque son las de mayor fotoexposición. Está demostrado que el agua refleja el 100 % de la luz solar que le llega y la arena el 50 %.

Otro elemento que debemos considerar de índole sociocultural que exagera la exposición a las radiaciones ultravioletas solares está dado en el bronceado de la piel como elemento de mayor belleza, paradigma estético muy de moda hoy en día. (4- 9).

Por último, debemos considerar también como tendencia a una mayor exposición a la luz solar el hecho de que gracias a los avances en la atención médica, los controles y tratamientos de enfermedades, mejoras en la alimentación, etc., en la población mundial y también en la cubana, se ha prolongado las expectativas de vida hasta la séptima y octava década de la vida, lo cual expone lógicamente al ser humano a un mayor tiempo de exposición a los rayos solares.

## **Desarrollo**

1. Un proceso intrínseco e innato: determinado genéticamente y que constituye solo el 25 % de su involuación biológica.
2. Un proceso extrínseco o ambiental, que es el resultado de la acción de diversos contaminantes ambientales y de los efectos de los rayos ultravioletas y que constituye hasta el 75 % de la involuación biológica (4).

Las reacciones cutáneas como resultado de la infracción de la piel con el medio ambiente y de ella específicamente con las radiaciones solares se pueden agrupar clínicamente en:

1) Quemaduras solares: En ellas hay enrojecimiento, dolor, edema con vesiculación e hiperpigmentación residual, y se debe a una exposición prolongada sobre todo a los UVA Fisiopatológicamente se cree que las prostaglandinas tengan algún papel en su génesis, se ha demostrado su aumento en la piel quemada. Este tipo de daño está comprendido dentro de los efectos agudos de las radiaciones solares, sin embargo, su repetición provoca hiperplasia epidérmica, daño del ADN y ARN y de las proteínas epidérmicas, conllevando finalmente a un daño crónico de la piel. (2,8).

2) Envejecimiento de la piel, Clínicamente implica la aparición de una piel seca, áspera, amarillenta, con pérdida de su elasticidad, arrugamiento y lesiones vasculares como las telangiectasias. El mecanismo fisiopatológico no está del todo aclarado pero la estimulación y activación de una familia de enzimas llamadas METALOPROTEINAS parece ser la principal causa. También se invoca un aumento de los radicales libres o especies reactivas de oxígeno (E.R.O) y disminución de las concentraciones de vitaminas E y C y de enzimas que participan en el proceso de neutralización espontánea de las E.R.O llamadas barredores o "Scavenger". (2-7)

3) Carcinogénesis: En este grupo lo fundamental radica en el daño que las radiaciones ultravioletas provocan en el DNA celular provocando la formación de dímeros de pirimidina. En este grupo también se incluyen el mecanismo del estrés oxidativo al parecer por vías de las mitocondrias, como resultado de este proceso fotoinducido se deben las alteraciones de mayor magnitud y letalidad que ocurren en

la piel por los rayos solares y en ellas tenemos las lesiones premalignas y malignas como los carcinomas y melanomas. (2-9).

1) Reacciones de foto sensibilización: en este grupo se incluye una gran gama de procesos cutáneos en los que intervienen de forma directa o indirectas las radiaciones ultravioletas de la luz solar y se pueden subdividir en:

A) Alteraciones cutáneas provocadas por sustancias químicas, sistémicas o tópicas que causan fotosensibilización: Aunque es grande el número de medicamentos de uso frecuente que causa foto sensibilización, de ellos los más representativos los constituyen los antidepresivos tricíclicos, barbitúricos, estrógenos, fenotiacidas, griseofulvina, tetraciclina, sulfonamidas, contraceptivos orales, diuréticos del tipo tíasidas y sulfanilurea.

Los pacientes que toman estos medicamentos fotosensibles pueden tener una mayor susceptibilidad a las quemaduras solares y potencialmente al cáncer de piel del tipo no melanomas. (2-8).

B) Alteraciones cutáneas fotoinducidas por trastornos inmunológicos:

A este grupo pertenecen los trastornos cutáneos del tejido conectivo como el LES y el LEC crónico y otras como Erupción Polimorfa por luz solar. Algunas de ellas han aumentado su incidencia en los últimos años (2-10).

C) Alteraciones cutáneas fotoinducidas por alteraciones bioquímicas:

En este grupo se encuentran las porfirias, la pelagra, el síndrome carcinoide, enfermedad de Hartnup, entre otras. (2-8)

D) Alteraciones cutáneas fotoinducidas por alteraciones genéticas:

Incluyen enfermedades de origen genético relacionamos directamente con el sol como el xeroderma pigmentoso, síndrome de cochaine y bloom, no es raro que el vitiligo también comience después de una grande quemadura solar (2-13).

E) Alteraciones cutáneas fotoinducidas por un efecto isomorfo en la piel: (Fenómeno de Koebner) incluye una variada gama de enfermedades en la piel donde por causa de las radiaciones solares las lesiones tienen su expansión rápida diseminada por zonas cutáneas expuestas como es el caso de las verrugas, liquen plano, psoriasis, dermatitis herpetiforme, entre otras. (2- 14).

Debemos agregar de forma general que una piel dañada por el sol o sometida a una exposición intensa de los rayos solares es una piel inmunocomprometida que no desarrolla cabalmente una de sus principales funciones que es la defensa. Hoy día se estudia intensamente las vías por las cuales los rayos ultravioletas provocan inmunosupresión, lo más comprendido hasta la fecha está dado por la existencia de un desequilibrio en la regulación de la apoptosis de las células epidérmicas, controlada por el gen supresor tumoral P-53.

Otros procesos que acaparan también la atención investigada radica en la generación de especies reactivas de oxígeno (E:R:O) que ocurre a nivel cutáneo por efecto de las radiaciones ultravioletas y que se involucra cada día más como elemento fisiopatológico fundamental en el fotodaño (7,12,15 - 17).

Debemos agregar además otros daños que provocan las radiaciones solares en estructuras y órganos expuestos no precisamente de origen cutáneo como es el caso de los ojos, su exposición a las radiaciones ultravioletas puede provocar fotoqueratitis, catarata y melanoma del tracto uveal. (5)

¿Cómo protegernos del daño solar?

Ante tan abrumadores daños y abarcadores efectos de las radiaciones solares sobre la piel, así como el daño que han sufrido las barreras naturales de defensa, es evidente que las medidas de protección y prevención deben ser profundas e integradas. La ciencia propone algunas y otras las investiga intensamente, estas, medidas las podríamos agrupar de la siguiente forma:

1). Prevención del daño solar a través de la educación de pacientes y familiares a lo que se ha llamado por algunos autores como "Fotoeducación".

A) No exposición prolongada al sol en el horario del día comprendido entre las 10.00 am y las 3:00 pm cuando la intensidad solar es más acentuada.

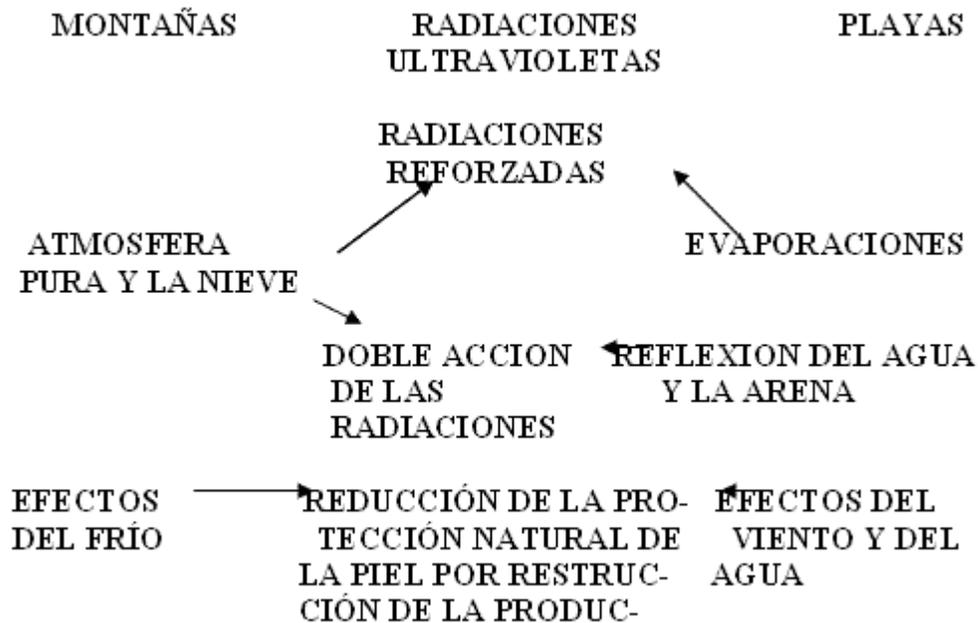
B) Disminuir las actividades socio-culturales en el horario de mayor intensidad solar.

C) Uso de medios de protección que comprenden el sombrero, gorras, sombrillas, ropa adecuada y gafas protectoras.

Debemos recordar que el uso del cabello largo también constituye un medio de protección solar.

D) Incorporar medidas educativas al medio familiar con niños y adolescentes, teniendo presente que los efectos de las radiaciones solares en la piel son acumulativos y mayormente de evolución crónica y que el 50 % de las radiaciones que un individuo recibe en su vida las adquiere antes de los 15 años de edad, o sea en la niñez y la adolescencia. Debemos por tanto incorporar también estas medidas al medio educacional. (8-9,18,20).

E) Tener presente que los mayores peligros de los efectos de las radiaciones solares suceden en el verano, en las playas y las montañas. (Ver Figura).



2) Hoy en día se estudia intensamente la terapia antioxidante y ya se han propuesto por algunos autores manejos terapéuticos en pacientes con pieles fotosensibles. Sobre estos aspectos tenemos:

A) Vitaminoterapia: Se evalúan dosis vitaminas A, C y E de manera que se logre un balance óptimo para su acción terapéutica.

B) Dietas con predominio antioxidante: Se excluyen de la dieta elementos que contengan cafeína o productos de combustión incompleta como los encontrados en las comidas quemadas grasas comestibles utilizadas repetidamente y se incluyen comidas ricas en vegetales y verduras con alto contenido en B-carotenos y polifenoles, los beneficios obtenidos no solo son atribuibles a la acción pro Vit.A de los b-carotenos sino también a las múltiples acciones terapéuticas encontradas a los polifenoles, estos son entre otras, antimutagenos, antiterotogénicos, antioxidantes, antirradicales y también son fotoprotectores, se han ensayado su uso tópico pero su indicación hasta el momento es en forma de té o infusión. En nuestro medio tenemos al Romero, Eucalipto, Caléndula, limón, naranja, toronja, etc. Han sido usados de forma milenaria por las culturas asiáticas. (15, 16, 21).

C) Hay autores que plantean que una dieta rica en aceite de pescado ofrece fotoprotección epidérmica porque según estudios, este aceite provoca un incremento de ácidos grasos poli-insaturados del tipo Omega-3 al nivel de la epidermis y reduce los niveles de prostaglandinas en la piel. (22)

3) Usos de filtros solares o pantallas solares: Son productos aplicados tópicamente que reducen la cantidad de rayos ultravioletas que alcanzan la piel y se dividen en:

A) Físicas: contienen ingredientes particulados que reflejan las radiaciones ultravioletas A y B y luz visible, contienen entre otros, dióxido de titanio, talco, óxido de magnesio, óxido de zinc, caolín, etc. Son llamadas también pantallas opacas y muchas veces son inaceptables desde el punto de vista estético.

B) Químicas: son transparentes y absorben porciones del espectro ultravioleta, son cosméticamente más aceptables y a su vez se dividen en bloqueadores de U:V:B y bloqueadores de U.V.A, aunque casi siempre en los productos comerciales se combinan para lograr y proporcionar una protección de amplio

espectro, ellas llevan implícito su potencia en forma de un valor de S: P:F, o Solar protección Factor que va desde 1 hasta 50, siendo los S:P:F 15 como los de mayores protección. Deben de ser aplicados de forma repetida ante una exposición solar prolongada. Se presentan en forma de cremas, lociones, gel, también formulaciones de uso pediátrico y hasta formando parte de creyones de labios y productos de belleza. Deben aplicarse sobre la piel seca y horas antes de la exposición para permitir su absorción por la capa córnea. Su composición química incluye de forma general a productos como los salicilatos, cinamatos, benzofenonas, antranilatos, ésteres de ácido paminobenzoicos entre otros. En nuestro medio hay una formulación producida por el Centro de Histoterapia Placentaria en forma de loción antisolar. La toxicidad de estos productos es por lo general baja y son de amplio uso (1,3,4,8,9,13,18-22)

### **Abstract**

Bibliography was reviewed on photoprotection versus quality of life. Solar radiations are beneficial to the body, although in a controlled way; as the systematic aggression to the environment on the ozone layer and the forest produces the susceptibility to the lesions caused by such radiations, which may develop sunburn, redness of the skin, carcinogenesis, reactions of photo-sensitization by the UVR. We propose to widen the knowledge on the prevention of solar lesions in our patients and relatives by the so-called photo-education.

### **Conclusiones**

1. Las radiaciones solares son beneficio incuestionable para la vida, pero deben ser controladas por el riesgo que produce su exposición desmedida.
2. La agresión sistemática al medio ambiente, sobre todo a la capa de ozono y a la floresta nos hace más susceptibles al daño de las radiaciones solares.
3. El aumento del nivel de vida y las actividades recreativas-sociales culturales y productivas del ser humano actual, conllevan automáticamente a una mayor exposición fotodaño.
4. Es factible tanto por el costo como por el beneficio que representa instaurar un programa de prevención y promoción de salud que incluya cambios del estilo de vida y actividades preventivas relacionadas con el fotodaño.
5. Despojar a las cremas y lociones antisolares de su estigma eminentemente estético y considerado como medicamentos de primera línea dentro del arsenal terapéutico dermatológico.

### **Referencias bibliograficas**

1. Guzzo CA, Lázarus GS, Warth UP. Farmacología Dermatológica En: Hardman JG, Limirel LE, editores. Goodman & Gilman, las bases farmacológicas de la terapéutica. México: McGraw-Hill Interamericana; 1996. p. 1697-1722.
2. Domonkos AN. Andreus. Tratado de dermatología. v. 1. La Habana: Editorial Científico-técnica; 1983. p. 42-4.
3. Sober AJ, Fitzpatrick TB. 1995. The year boock of dermatology, St Louis: Mosby; 1995.
4. Alesandrini González R. Fotoenvejecimiento. El sol amigo o enemigo. Rev Av Méd Cuba. 2001; VIII(27):54-6.
5. Lloyd SA. Stratospheric ozone depletion. Lancet 1993; 342:1156-8.
6. Implicaciones médicas de la depleción de ozono en la estratosfera. Rev Cubana Med Gen Integr. 1995; 11(2):187.
7. Kane AB, Kurmar V. Enfermedades ambientales y nutricionales. En: Cotran RS, Kusman V, Colins T. Robins. Patología estructural y funcional. Madrid: Editorial McGraw-Hill Interamericana; 2000. p.425
8. Sheard C. Treatment of skin diseases. Chicago: Yearbook Medical Publishes; 1978. p.193.
9. Richard R, McGeer M, Knight RG. Sun burn and son protection among New Zealand adolescents over a summer weekend. Aus NZ J Public Health. 2001; 25 (4):352-4.
10. Bykoh VS, Marcusson JA, Hemminkik K. Protective effects of tanning on cuotaneous damage in situ. Dermatology 2001; 202 (1); 22-6.

11. Pfahlberg A, Kolmed KF, Gefeller O. Timing of excessive ultraviolet radiation and melanoma: epidemiology does not support the existence of a critical period of high susceptibility to solar ultraviolet radiation induced melanoma. *Br J Dermatol*. 2001 Mar; 144 (3): 471.
12. Hofer A, Keydu S, Seidi H, Kerl H, Wol P. Collision of squamous cell carcinoma with melanoma in situ in a child with exordiam pigment son. *Dermatology* 2001; 203 (1); 66-9.
13. Prieto González EZ, Borroto JM, Valdés García F, Pomares Iturralde Y. Propuesta de manejo terapéutico en un caso de xeroderma pigmentado. *Rev Cubana Invest Bioméd*. 1999; 18 (1): 40-5.
14. Pathak MA, Fitzpatrick TB, Parrish L, Lawlbocher P, Petersdorf M, eds. *Harrison: principios de medicina interna*. 11 ed. México: Editorial Interamericana; 1987. p.313-23.
15. Hernández M, Prieto González EA. Plantas que contienen polifenoles. Antioxidantes en el estilo de vida *Rev Cubana Invest Bioméd*. 1998; (1): 12.
16. Katiyar SK, Elmets CA. Green tea polyphenolic antioxidants and skin photoprotection (Review). *Int J Oncol*. 2001 Jun; 18(6): 1307-13.
17. Murphy G, Young AR, Wolf HC, Kulms D, Schwarz T. The molecular determinants of sunburn cell formation. *Exp Dermatol*. 2001 Jun; 10(3): 155-60.
18. McGregor AM, White MI. Sunburn in children-The Aberdeen Experience. *Clin Exp Dermatol*. 2001 Mar; 26 (2): 137-40.
19. Lffrig JR. Phototrauma prevention. *Wild Environ Med*. 2001; 12 (3): 195-202.
20. Him HJ. Photoprotection in adolescents. *Adolescents Med*. 2001 Jun; 12 (3): 181-93.
21. Elmets CA, Singh D, Tobesing K, Matgui M. Cutaneous photoprotection from ultraviolet injury by green tea polyphenols. *J Am Acad Dermatol*. 2001 mar; 44(3): 425-32.
22. Modeste AB, Cordel M, Balqueire X, Leroy D, Laurent P, Joly P. Hidroa vacciniiforme: dietary fish oil. *Ann Dermatol Venereol*. 2001 Mar; 128 (3pt1): 247.
23. Lamberg SL, *Manual de Dermatología Práctica*. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 19687.