**Enfermedades de la piel relacionadas con el deterioro de la capa de ozono y sus altas
temperaturas**

Skin diseases related to the deterioration of the ozone layer and its high temperatures

Isabel Emperatriz Zamora Intriago ¹ <https://orcid.org/0000-0002-0538-5291>

Adonis Gabriel Moreira Mendoza ^{2*}

Jair Andrés García Guerrero ²

Mariuxi Lisbeth Muñoz Zambrano ²

¹Docente de la facultad de Ciencias Médicas. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

²Estudiantes de la facultad de Ciencias Médicas, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

*Autor por correspondencia. Correo Electrónico: adonisgmm1@gmail.com

Resumen

La piel humana constituye una barrera de defensa eficaz frente a los microorganismos, siempre que no se vea alterada por daños químicos o mecánicos. Por ejemplo, la exposición prolongada a los rayos del sol, además de provocar insolación, también pone en riesgo nuestra epidermis, causándole manchas, flacidez, envejecimiento prematuro y lo más grave, también nos hace susceptibles a desarrollar cáncer de piel o de ojos. Hay que indicar también que la radiación solar se distribuye en un amplio espectro de amplitud no uniforme y tiene una forma de campana típica, que también es una característica típica del espectro de cuerpo negro que simula una fuente solar. Por tanto, no se centra en una sola frecuencia, lo grave es que debido a los efectos acumulativos de los rayos ultravioleta A y su acción interna, las lesiones se manifiestan a lo largo del tiempo, cuando la prevención ya no es posible, como lo es el cáncer de piel. El artículo tiene como objetivo concientizar sobre los problemas que ocasiona las altas temperaturas sobre la piel debido al deterioro de la capa de ozono. A partir de la revisión bibliográfica y el auxilio de métodos teóricos válidos, elaborar estrategias efectivas que logren prevenir lesiones de piel acorde a las necesidades identificadas en los pacientes y mantenerse en el tiempo para identificar.

Palabras clave: Microorganismo, epidermis, insolación, envejecimiento, rayos ultravioletas, cáncer de piel, capa de ozono.

ABSTRACT

Human skin constitutes an effective defense barrier against microorganisms, as long as it is not altered by chemical or mechanical damage. For example, prolonged exposure to the sun's rays, in addition to causing sunstroke, also puts our epidermis at risk, causing spots, sagging, premature aging and, most seriously, it also makes us susceptible to developing skin or eye cancer. It should also be noted that the solar radiation is distributed

over a wide non-uniform amplitude spectrum and has a typical bell shape, which is also a typical feature of the blackbody spectrum that simulates a solar source. Therefore, it does not focus on a single frequency, the serious thing is that due to the cumulative effects of ultraviolet A rays and their internal action, injuries manifest over time, when prevention is no longer possible, as It is skin cancer. The article aims to raise awareness about the problems caused by high temperatures on the skin due to the deterioration of the ozone layer. Based on the literature review and the help of valid theoretical methods, develop effective strategies that manage to prevent skin lesions according to the needs identified in patients and stabilize over time to identify.

Key words: Microorganism, epidermis, sunstroke, aging, ultraviolet rays, skin cancer, ozone layer.

INTRODUCCION.

El crecimiento de la industria, la agricultura, la minería y las manufacturas han ido en paralelo con el desarrollo de enfermedades profesionales de la piel. Los primeros efectos nocivos descritos fueron ulceraciones de la piel causadas por sales metálicas en la minería. Al desarrollar los distintos pueblos y culturas el uso de materiales nuevos se han creado nuevas técnicas y procesos de fabricación. Estos avances tecnológicos han modificado el medio ambiente de trabajo y en cada período algún aspecto del cambio tecnológico ha alterado la salud de los trabajadores. Las enfermedades profesionales en general y las enfermedades de la piel en particular constituyen desde hace mucho tiempo uno de los efectos indeseables del avance industrial. ⁽¹⁾

Sin lugar a duda uno de los mayores problemas ambientales en el mundo actual es el deterioro de la capa de ozono llevando así altos picos de temperatura a nivel mundial, este incremento en los niveles de temperatura provoca a su vez problemas de salud con

consecuencias graves, uno de los problemas más temidos debido a este deterioro es el cáncer de piel muy común en personas expuestas por tiempos prolongados al aire libre si ningún tipo de protección, y más aún personas con condicionantes genéticos que aumentan la probabilidad de padecerlo como personas de piel clara son susceptibles de desarrollar la mayoría de las formas de cáncer de piel porque producen menos melanina. La melanina, el pigmento protector que se encuentra en la capa externa de la piel (epidermis), ayuda a proteger la piel de la luz ultravioleta (UV).

Para denominar las enfermedades cutáneas profesionales se utilizan términos generales, como dermatitis industrial o laboral o eccema profesional, aunque también suelen emplearse nombres relacionados con la causa y el efecto. Dermatitis del cemento, úlceras por cromo, cloracné, prurito de la fibra de vidrio, urticaria del petróleo y urticaria del caucho son algunos ejemplos. Debido a la variedad de los cambios cutáneos inducidos por los agentes o por las condiciones de trabajo, estas enfermedades se denominan con acierto dermatosis profesionales, un término que abarca cualquier alteración producida directamente o agravada por el medio ambiente de trabajo. La piel puede servir también como vía de entrada de algunos agentes tóxicos que provocan envenenamiento químico mediante absorción percutánea. ⁽¹⁾

Es importante saber cuándo y dónde apareció la erupción, cómo evoluciona ésta fuera del trabajo, si hay otros trabajadores afectados, qué productos se utilizaron para limpiar y proteger la piel y qué fármacos se han empleado en el tratamiento (automedicación y medicamentos prescritos); así como si el trabajador tiene la piel seca, eccema crónico de manos, psoriasis u otros problemas cutáneos; además, hay que comprobar qué medicamentos se utilizaron en el tratamiento de cualquier enfermedad concreta, y, por último, qué materiales se han utilizado en actividades domésticas como la jardinería, el trabajo en madera o la pintura. ⁽¹⁾

Tales cuestiones han motivado este artículo, con el propósito de reflexionar y promover educación en torno a un tema tan importante en la actualidad: Enfermedades de la piel relacionadas con el deterioro de la capa de ozono y sus altas temperaturas, y las posibles soluciones en este campo, orientados a promover cultura de cuidado y salud, referente a las consecuencias de como las altas temperaturas pueden provocar enfermedades en la piel. Por ello el objetivo es explicar cómo la exposición de la población a estas altas temperaturas provoca riesgos para la salud, que pueden prevenirse con educación, para contribuir a advertir sobre las diferentes enfermedades tanto leves, como crónicas.

En el presente artículo se identifican los antecedentes para dimensionar la importancia del cuidado que tiene el ser humano frente a esta situación de exposición a altas temperaturas, desde el punto de vista de diferentes autores. Se hizo una revisión bibliográfica, sustentada en la búsqueda y la síntesis de información teórica y metodológica, como consecuencia del proceso de reflexión y análisis en torno a temas relacionados con el objetivo propuesto en la investigación. Se seleccionaron 16 artículos de internet, los mismos que pertenecen a fuentes confiables como Scielo, Iderma, Insst, MSP, Revista Anales de Pediatría y Google Scholar. Los cuales ayudaron con la búsqueda de la información.

Desarrollo

Enfermedades de la Piel

La piel humana, es bastante fina y de un grosor variable. Tiene dos capas: que son la epidermis y la dermis. La piel proporciona un escudo que protege, dentro de ciertos límites, frente a las fuerzas mecánicas y a la penetración de diversos agentes químicos ⁽¹⁾

La piel constituye una barrera de defensa eficaz frente a los microorganismos, siempre que no se vea alterada por daños químicos o mecánicos. La aparición de enfermedades cutáneas profesionales varía. Los efectos de la exposición profesional pueden variar desde un eritema leve hasta enrojecimiento o decoloración de la piel, así como cambios más complejos como tumores malignos. Aunque existe una amplia gama de sustancias que se sabe que causan enfermedades de la piel, en realidad es difícil asociar lesiones específicas con la exposición a sustancias específicas. Sin embargo, algunos grupos químicos se asocian a patrones de reacción característicos. La naturaleza de las lesiones y su localización pueden aportar indicios claros de la causa. Diversos agentes químicos, con o sin efectos tóxicos directos sobre la piel, pueden causar también una intoxicación sistémica tras la absorción cutánea. Para que actúe como toxina sistémica, el agente debe atravesar la queratina y las capas celulares epidérmicas y, después, la unión dermo-epidérmica. A partir de este punto ya puede acceder con rapidez a la circulación sanguínea y al sistema linfático, y puede llegar a órganos diana vulnerables ⁽¹⁾

Capa de Ozono. Es la zona de mayor concentración de moléculas de ozono en la estratosfera, la cual actúa como filtro contra la radiación ultravioleta (UV) producida por el sol. Esta radiación puede tener impactos severos sobre la salud humana y el medio ambiente del planeta, Los científicos han clasificado a la radiación UV en tres tipos o bandas: UV-A, UV-B y UV-C. La radiación UV-C no llega a la superficie de la Tierra.

La UV-B es parcialmente filtrada por la capa de ozono; la UV-A no es de ninguna forma filtrada por la capa de ozono. Sin embargo, la UV-B es la radiación que ha provocado los mayores daños a la salud humana y al ambiente. ⁽²⁾

La **radiación solar** es la energía emitida por el sol, que utiliza ondas electromagnéticas para propagarse en todas direcciones en el espacio. Esta energía es el motor que determina los procesos atmosféricos y la dinámica climática. La energía del sol es la radiación electromagnética que es proporcionada por el hidrógeno en el núcleo del sol a través de reacciones de fusión nuclear y emitida desde la superficie del sol. ⁽³⁾

La radiación solar se distribuye en un amplio espectro de amplitud no uniforme y tiene una forma de campana típica, que también es una característica típica del espectro de cuerpo negro que simula una fuente solar. Por tanto, no se centra en una sola frecuencia.

Al cruzar la atmósfera la radiación solar se somete a fenómenos de reflexión, refracción, absorción y difusión por los diversos gases atmosféricos en un grado variable en función de la frecuencia. ⁽⁴⁾

La exposición prolongada a los rayos del sol, además de provocar insolación, también pone en riesgo nuestra epidermis, causándole manchas, flacidez, envejecimiento prematuro y lo más grave, también nos hace susceptibles a desarrollar cáncer de piel o de ojos. ⁽⁵⁾

Tras una exposición solar inadecuada se produce en primer lugar y de manera inmediata un eritema o enrojecimiento, que comienza a aparecer a las pocas horas de iniciar la exposición al sol y alcanza su máxima intensidad a las 12-24 horas. Cuanto la exposición es excesivamente prolongada y persistente, su aparición puede ser muy intensa e incluso se puede producir una quemadura más profunda con la presencia de inflamación, edema y ampollas. La facilidad con la que aparece el eritema es proporcional al número de

exposiciones previas a los rayos ultravioletas. Este enrojecimiento de la piel se debe a la acción directa de los rayos ultravioleta tipo B. Estos rayos penetran poco en la piel, afectan a la epidermis y solo un 10% llegan a la zona de la unión epidermis-dermis. Los rayos ultravioletas de tipo A también pueden producir eritema, pero se necesitan 1.000 veces más de radiación. ⁽⁶⁾

La melanina nos protege de los rayos ultravioleta B, pero no de los A, esto quiere decir que la radiación llega a las capas más internas de la piel y produce efectos irreversibles: cambios profundos en la vascularización de la dermis, degeneración del colágeno y carcinogénesis cutánea. A dicha radiación se deben los procesos degenerativos cutáneos que aparecen con la edad y que se aceleran en aquellos individuos expuestos excesivamente al sol, ya sea por la latitud geográfica, por su profesión o simplemente por su excesivo amor al sol. Lo grave es que debido a los efectos acumulativos de los rayos ultravioleta A y su acción interna, las lesiones se manifiestan a lo largo del tiempo, cuando la prevención ya no es posible. ⁽⁶⁾

Entre las enfermedades más común es el cáncer de piel es uno de los tumores más comunes y ocupa el primer lugar en algunos países. Su incidencia ha incrementado en estas últimas décadas, es fundamental que el médico general tenga un buen conocimiento de lo que implica esta patología y pueda derivar de manera oportuna a un especialista. ⁽⁶⁾

El término de cáncer de piel incluye tumores de diversa estirpe celular y diferente agresividad y pronóstico ⁽⁶⁾

La tabla que se muestra a continuación es una pequeña explicación de los diferentes tipos de cáncer que se pueden producir en la piel ⁽¹²⁾

Tabla nº1 Tipos de Cáncer de Piel

Tipo	Definición
Carcinoma Basocelular	Es la variante más frecuente de cáncer de piel. Como su nombre lo indica, tiene su origen en la capa basal de la epidermis y sus apéndices. Se caracteriza por tener un crecimiento lento, ser localmente invasivo y destructivo y presentar un bajo potencial metastásico, la exposición a la radiación uv es el factor más importante.
Carcinoma Espinocelular	Éste es el segundo en frecuencia después del carcinoma basocelular y es resultado de la transformación maligna de los queratinocitos de la epidermis y sus anexos. La exposición crónica a radiación UV representa el factor de riesgo más importante para el desarrollo del carcinoma epidermoide.
Melanoma	Es la forma más peligrosa de cáncer cutáneo, se origina en los melanocitos que son células productoras de pigmento es de origen neuroectodérmico, El incremento en la exposición a la luz UV en una población genéticamente predispuesta parece ser la responsable del incremento en la incidencia y mortalidad del melanoma en las últimas décadas

Los Diagnósticos el 100% de las veces se confirman con Biopsias Frecuentemente se obtienen estudios de imagen en pacientes con melanoma recién diagnosticado, con la finalidad de descartar la enfermedad a distancia clínicamente oculta. Sin embargo, la evidencia disponible sugiere que los estudios de imagen preoperatorios son costosos y ofrecen un mínimo beneficio en la mayoría de los pacientes con melanoma. ⁽⁷⁾

El cáncer de piel es uno de los más frecuentes, por lo que acudir al dermatólogo para un diagnóstico oportuno y seguir las recomendaciones para disminuir la exposición a la radiación UV –más si se tiene alguno de los factores de riesgo que se mencionan en los párrafos anteriores– prevendrá la presencia de lesiones malignas en estadios avanzados, en los que no sea posible aplicar alguna terapia curativa ⁽⁷⁾

Otros trastornos de la piel relacionados con la radiación UV incluyen la queratosis actínica y el envejecimiento cutáneo prematuro. Las queratosis actínicas son crecimientos de la piel que ocurren en áreas del cuerpo que están expuestas al sol. La cara, las manos,

los antebrazos y el escote son particularmente susceptibles a este tipo de lesiones. Aunque la queratosis actínica es premaligna, es un factor de riesgo de carcinoma de células escamosas. Si descubre crecimientos elevados, rojizos y rugosos en su piel, consulte a un médico de inmediato. ⁽⁸⁾

Los efectos de las radiaciones solares en el ojo humano pueden dividirse en dos grupos: agudos, que se manifiestan en un breve espacio de tiempo tras la exposición al sol, o crónicos, producidos tras exposiciones frecuentes por acumulación de radiación.

Efectos agudos. Foto queratitis (inflamación de la córnea) y la foto conjuntivitis (inflamación de la conjuntiva) ⁽⁹⁾

Son reacciones inflamatorias que tienen como consecuencia irritación, inflamación, enrojecimiento de los párpados y sensación de arenilla en el ojo, reacciones que aparecen pocas horas después de la exposición. ⁽⁹⁾

Aunque son dolorosas, estas reacciones son reversibles y no causan daños a largo plazo.

Las cataratas son la principal causa de ceguera en el mundo. Aunque las cataratas tienen múltiples factores de riesgo en su origen, existen numerosos estudios que relacionan las cataratas con la exposición al sol, en particular por efecto de las radiaciones UVB. ⁽¹⁰⁾

Si bien la exposición moderada a la luz solar favorece y refuerza el sistema inmunitario, una exposición excesiva puede inhibir el funcionamiento normal de las defensas naturales del cuerpo. ⁽¹⁰⁾

Existen pruebas del efecto inmunodepresor por exposición a la radiación UV y estudios que demuestran que la exposición a niveles medioambientales de radiación UV altera la actividad y distribución de algunas de las células responsables de desencadenar las

respuestas inmunitarias del ser humano. Por ello, la exposición al sol puede aumentar el riesgo de infecciones víricas, bacterianas, parasitarias o fúngicas. ⁽¹⁰⁾

Efectos y consecuencias de la radiación solar en los niños

La exposición a RUV durante la infancia es un periodo crítico para promover el desarrollo de fotodaño y fotocarcinogénesis en etapas más tardías de la vida. Un metaanálisis de 51 estudios concluyó que el tener una quemadura solar durante la infancia casi duplica el riesgo de desarrollar melanoma cutáneo en adultos ⁽¹¹⁾

El uso de un bloqueador solar es muy importante ya que es un producto que usted aplica a su piel para ofrecer protección contra los rayos UV. Sin embargo, resulta importante saber que el bloqueador solar es solo un filtro que no bloquea a todos los rayos UV. ⁽¹²⁾

Tener en cuenta que el número asociado a los protectores solares, identificado como FPS (30, 50, 90, etc.) es el factor de protección solar y corresponde a la cantidad en tiempo que un protector solar permite al usuario exponerse al sol sin que la piel se torne roja. Es decir, si a una persona se le enrojece la piel después de 10 minutos de exposición solar, un protector solar FPS 50 protegerá 50 minutos adicionales, al cabo de los cuales se deberá aplicar de nuevo. ⁽⁹⁾

Medidas Preventivas para la Protección de la capa de Ozono

Reducir el uso de vehículos a motor y viajes en avión y grandes embarcaciones. Estos medios de transporte son los responsables de la emisión de gases contaminantes a la atmósfera. La mejor opción es apostar por el transporte público y vehículos ecológicos como la bicicleta. ⁽¹³⁾

Limpiar con productos libres de tóxicos con elementos naturales como el vinagre y el bicarbonato que son eficientes y contribuyen a la limpieza del hogar sin contaminar. De

todos modos, cada vez más marcas han lanzado productos totalmente ecológicos y libres de tóxicos con un nivel de limpieza cada vez más alto. ⁽¹³⁾

Descartar el uso de aerosoles, esta es seguramente la medida más conocida e implica renunciar a los envases de aerosol que se usan en desodorantes, perfumes o insecticidas, ya que contienen clorofluorocarbonos, una sustancia perjudicial. ⁽¹³⁾

Profundizar su conocimiento sobre el agotamiento de la capa de ozono y sugerir actividades en la escuela de sus hijos para mejorar la sensibilización sobre el problema y empezar a tomar medidas a escala local. ⁽¹⁴⁾

La responsabilidad no es sólo institucional, de políticos y empresarios. Lo que cada habitante de la Tierra haga para prevenir los fenómenos ambientales es clave para salvar el planeta; así, hay que contemplar la ley de las tres erres: Reciclar, Reducir, Reutilizar los bienes, además de optimizar el uso de las fuentes de energía. ⁽¹⁵⁾

Conclusiones

El deterioro de la capa de ozono es cada vez más perjudicial sobre la salud de la población, consecuencias que van desde enfermedades leves que van desde un eritema hasta otras como el cáncer de piel que son mortales. Si la población no hace conciencia sobre las enfermedades tan perjudiciales que provoca la radiación solar, la población sufrirá varias consecuencias muy graves que pueden desencadenar en cáncer. Si bien es cierto que el uso de un bloqueador solar es de mucha importancia ya que es un producto que usted aplica a su piel para ofrecer protección contra los rayos UV. Sin embargo, resulta importante saber que el bloqueador solar es solo un filtro que no bloquea a todos los rayos UV, Por lo que las personas deben salir protegidas porque los múltiples daños que pueden causar los rayos UV pueden ser letales.

Bibliografía

1. Durocher, L.-P. (s.f.). *INSST*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+12.+Enfermedades+de+la+piel>
2. Naturales, M. d. (2018). *Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales*. Obtenido de https://www.marn.gob.gt/s/viena-montreal/paginas/El_Ozono
3. Instituto de Hidrología, M. y. (s.f.). *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/radiacion-solar-ultravioleta>
4. Planas, O. (13 de 05 de 2015). *Energial Solar*. Obtenido de <https://solar-energia.net/que-es-energia-solar/radiacion-solar>
5. Sanchez, V. (18 de 01 de 2017). *Dirección General de Comunicación Social*. Obtenido de <http://www.dint.unam.mx/blog/index.php/item/3194-efectos-de-la-radiacion-solar-en-la-salud>
6. IDERMA. (13 de 09 de 2021). *Instituto de Dermatología Avanzada*. Obtenido de <https://www.iderma.es/es/blog.cfm/ID/13008/ESP/peligros-radiacion-solar.htm>
7. Paola Castañeda Gameraosa, J. E. (1 de 03 de 2016). *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2016/un162b.pdf>
8. Unidos, A. D. (30 de 10 de 2015). *Agencia De protección Ambientan de Estados Unidos*. Obtenido de <https://espanol.epa.gov/espanol/efectos-de-la-radiacion-uv-en-la-salud>
9. Colombia, M. d. (2017). *Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Medidas-preventivas-frente-a-los-rayos-solares.aspx>
10. Insst. (s.f.). *insst*. Obtenido de <https://www.insst.es/-/cuales-son-los-efectos-sobre-la-salud-huma-10>
11. Gloria M. Garnacho Saucedo, R. S. (2020). *Anales de Pediatría*. Obtenido de <https://www.analesdepediatría.org/es-efectos-radiacion-solar-actualizacion-fotoproteccion-articulo-S1695403320301661>
12. Society, A. C. (2019). *American Cancer Society*. Obtenido de <https://www.cancer.org/es/saludable/protejase-del-sol/proteccion-contrarayos-ultravioleta.html>
13. Roigsat. (2020). *Roigsat*. Obtenido de <https://www.roigsat.com/es/5-consejos-para-proteger-la-capade-ozono/>
14. Europea, C. (2009). Obtenido de https://ec.europa.eu/clima/eu-action/protection-ozone-layer_es

15. Perez, E. G. (2008). *Scielo*. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932008000200007
16. Francisca, S. C. (2016). *Scielo*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872006000900015&script=sci_arttext