

Dra. M. Elena Fernández Martín

Médico especialista en Hidrología.
 Máster en Calidad de Vida y Cuidados Médico Estéticos del Paciente Oncológico.
 Clínica Ortega y Gasset. Madrid.
 E-mail: dra.elenaf@clinicaortegaygasset.es



Fotoprotección en el paciente oncológico. Vulnerabilidad a la exposición solar

RESUMEN

Este trabajo pretende actualizar las recomendaciones en fotoprotección y cómo adecuarlas para el paciente oncológico. Para ello, se han analizado las condiciones que lo hacen más vulnerable a la exposición solar, cómo se debe informar, y las características que debe reunir un fotoprotector solar tópico para estos pacientes. Por último se ha desarrollado una guía de recomendación específica sobre fotoprotección para pacientes oncológicos. La evaluación y elaboración de la misma se ha realizado en base a la investigación bibliográfica recopilada.

Se han analizado las estrategias en fotoprotección (evitación de la exposición solar, vestimenta y filtros tópicos y orales) para la población general y vulnerable (inmunodeprimidos, atópicos, piel sensible y niños), así como las consideraciones especiales que deben reunir y cómo podemos indicarlas adecuadamente en el paciente oncológico con los conocimientos actuales.

Se ha encontrado que la vulnerabilidad del paciente oncológico al sol viene dada por los efectos colaterales de las terapias antineoplásicas (fotosensibilidad, alteración de la barrera cutánea, híper e hipopigmentaciones cutáneas inducidas o tumores cutáneos secundarios). Además se han de tener en cuenta los factores vulnerables de la población general.

La educación en fotoprotección solar en estos pacientes debe ser prioritaria antes de la iniciación del tratamiento.

Palabras clave. Protección solar, paciente oncológico, toxicidad fotoprotectores, luz solar, radiación ultravioleta, prevención cáncer piel.

ABSTRACT

The aim of this project is to update photo-protection recommendations and adapt them to oncology patients. It has been evaluated and analyzed the conditions about which oncology patients are more vulnerable to sun exposure, how it should be reported and defined the composition of the appropriate sunscreen. In addition, we developed a specific recommendation guide on photo-protection for oncology patients. The evaluation and elaboration of this review has been made based on the compiled bibliographic research.

We specified photo-protection strategies such as avoidance of sun exposure, clothing, topical and oral filters, for general and vulnerable population (immunocompromised, atopic, sensitive skin and children). Furthermore we analyzed the specific considerations for oncology patients and how we can inform them correctly with the current knowledge.

It has been found that the patient's sun vulnerability is caused by side effects of antineoplastic therapies (photosensitivity, alteration of the cutaneous barrier, hyper and hypo-induced cutaneous pigmentations or secondary cutaneous tumours). Also we need to take into account the sun vulnerability of the general population.

Solar photo-protection education in these patients should be a priority before the initiation of the oncological treatments.

Key words. Sun protection, oncology patient, sunscreen toxicity, sunlight, ultraviolet radiation, skin cancer prevention.

INTRODUCCIÓN

Las tasas de incidencia, morbilidad y mortalidad de los cánceres de piel están aumentando en los últimos años, transformándose en un problema de salud pública a nivel mundial. Este aumento de incidencia, puede explicarse por una combinación de distintos factores que conllevan a un incremento en la exposición a la radiación ultravioleta (UV), como a una exposición solar innecesaria aumentada por la moda del bronceado y camas de rayos UVA (1), la reducción de la capa de ozono (2), abuso de fotoprotectores tópicos que incrementan el tiempo de exposición al sol (3), y a la falta de conductas y estrategias preventivas (4).

Se considera que la conducta de la persona con respecto al sol es la causa principal del aumento de la tasa de cáncer de piel en las últimas décadas, así como la necesidad de protegerse, no sólo en actividades al aire libre, sino también en espacios interiores, ya que la radiación UVA y la luz visible atraviesan los cristales (5).

El paciente oncológico tiene factores añadidos de vulnerabilidad al sol sobre la población general, por lo que necesita ser informado y adecuar las recomendaciones a su situación. Ante la falta de guías específicas, este trabajo tiene como objetivo establecer una guía de recomendaciones para pacientes oncológicos incluyendo consejos y cuidados para protegerse eficientemente del efecto dañino de la radiación solar a esta población. Para ello se han analizado las condiciones especiales que les hacen más vulnerables a la exposición solar, la importancia de informar sobre fotoprotección y las recomendaciones específicas que existen actualmente publicadas al respecto.

También se han analizado las características que debe reunir un fotoprotector solar tópico para estos pacientes.

Existe el consenso de que el asesoramiento relevante para el cuidado primario puede aumentar los comportamientos protectores del sol (6). De ahí la importancia de estar bien informado; de especial manera los médicos a cargo de pacientes vulnerables, además de la población general. No obstante, los resultados de algunos estudios demuestran la necesidad de una mejor concienciación y educación sobre el conocimiento de los filtros solares y la protección solar.

MATERIAL Y MÉTODO

Para la obtención de la información se han realizado las siguientes búsquedas bibliográficas:

1. Revisión bibliográfica según los siguientes criterios técnicos: i) palabras clave: protección solar, paciente oncológico, toxicidad fotoprotectores, efectos negativos luz solar, radiación ultravioleta, prevención cáncer piel, hiperpigmentación, fotosensibilidad, toxicidad terapias antineoplásicas; ii) tesauros:

PubMed, Cocharne, Ovid; iii) filtros: revisiones y artículos de texto completos de los últimos 5 años.

2. Recopilación de recomendaciones en fotoprotección en paciente oncológico, referidos en estudios especializados en: i) oncología y estética (Máster en Calidad de Vida y Cuidados Médico Estéticos ediciones I y II); ii) instituciones sanitarias y sociedades científicas, ASCO (American Society of Clinical Oncology, SEOM (Sociedad Española de Oncología Médica), SEOR (Sociedad Española de Oncología Radioterápica), OMS (Organización Mundial de la Salud), AEDV (Academia Española de Dermatología y Venereología), ADD (American Academy of Dermatology) y SKF (Skin Cancer Foundation).
3. Revisión y adaptación de algoritmos y criterios de cuidados en fotoprotección para otros grupos de riesgo (inmunodeprimidos, fotosensibles, atópicos, piel sensible y barrera cutánea alterada).

RESULTADOS

La vulnerabilidad al sol del paciente oncológico está relacionada con los efectos colaterales de las terapias antineoplásicas: fotosensibilidad, alteración de la barrera cutánea y el riesgo de desarrollar tumores cutáneos inducidos (7, 8). A estas causas específicas se unen las de vulnerabilidad de la población general y la edad.

El análisis de la situación actual sobre la información disponible en fotoprotección se resume de la siguiente manera:

- Algunos autores se plantean que el mensaje más importante debería ser no pasar tanto tiempo bajo el sol (9) y no solo el empleo de cremas solares.
- La adhesión a las pautas de fotoprotección no se realizan correctamente, incluso en pacientes oncológicos (10).
- Existe el consenso de que el asesoramiento relevante para el cuidado primario puede aumentar los comportamientos protectores del sol (6, 11).
- Las medidas de prevención del cáncer de piel deben incluir el autoexamen, además del examen médico y el seguimiento de las lesiones pigmentadas por el dermatólogo (12).
- La OMS aconseja informar sobre el índice UV especialmente a los grupos de población vulnerables y/o con alta exposición solar.
- La OMS advierte, y es relevante, que la dosis de exposición solar máxima no se puede recomendar en pacientes con fotosensibilidad.
- La exposición a la luz solar puede favorecer la aparición de hiperpigmentación inducida por lo

que se recomienda una fotoprotección adecuada, según se describe en el documento de consenso sobre el manejo de los eventos adversos cutáneos en pacientes tratados con quimioterapia, de la Academia Española de Dermatología y de la Sociedad Española de Oncología Médica 2019 (8).

- Las nuevas estrategias en fotoprotección tópica y oral deben ser eficaces y seguras, no sólo protegiendo frente a la radiación ultravioleta sino también en reducir significativamente el daño cutáneo inducido por las mismas (quemadura, inmunosupresión y carcinogénesis (13 – 17). Los fotoprotectores deben formularse para que sean fáciles de aplicar, resistentes al agua y fotoestables, con el fin de aumentar el cumplimiento de los usuarios (13, 18).
- Es destacable que no se ha encontrado ningún tipo de filtro químico con indicación específica para el paciente oncológico y con evidencia científica de su seguridad para este tipo de pacientes.

DISCUSIÓN

El paciente oncológico tiene más posibilidades añadidas de ser vulnerable al sol respecto de la población general sensible (fototipos claros, presencia de nevos, antecedentes de cáncer cutáneo, trabajadores en exteriores, deportistas y edad poblacional). La radiación solar puede agravar los efectos colaterales derivados de la medicación antineoplásica, como la fotosensibilización, alteraciones de la pigmentación, erupciones acneiformes, otras dermatosis, y el riesgo de desarrollar tumores cutáneos inducidos. El seguimiento dermatológico en estos pacientes a largo plazo es prioritario, así como proporcionarles una educación en fotoprotección crónica adaptada (7). Además, la luz solar suprime la respuesta inmune, y los tratamientos pueden reducir los mecanismos defensivos naturales de la piel (engrosamiento de la epidermis y la dermis, síntesis de melanina, activación de moléculas antioxidantes, sistemas de reparación del DNA y síntesis de citosinas), alterando la barrera cutánea, debido a xerosis, eritema y/o radiodermatitis; haciéndola aún más susceptible a la fotocarcinogénesis.

La mayoría de los fármacos utilizados como tratamientos antineoplásicos presentan reacciones de fotosensibilidad y disminuyen la dosis eritematógena mínima (DEM). Además, las fotodermatitis exógenas son frecuentes en pacientes polimedcados, situación que puede darse fácilmente en el paciente oncológico.

La educación en fotoprotección solar en estos pacientes debe ser prioritaria antes de la iniciación del tratamiento, haciendo hincapié en que exponerse a la luz también

incluye los días nublados, las exposiciones indirectas a la sombra, bajo una sombrilla o la que llega a través de los cristales. Estas reacciones de fotosensibilidad están mediadas tanto por radiación UVB como UVA filtradas a través de las nubes y los cristales. Además, cabe tener en cuenta que si la medicación es fotosensibilizante, puede producir reacciones con muy poca cantidad de luz (7).

Los pacientes tratados con quimioterapia o terapias dirigidas, presentan un mayor riesgo de desarrollar pigmentación cutánea de forma difusa o localizada secundaria a la exposición a la luz. Estos cambios pigmentarios producidos por los tratamientos antineoplásicos se pueden acentuar con la exposición al sol (8).

Los tratamientos contra el cáncer (quimioterapia, terapias dirigidas) pueden inducir el desarrollo de uno o varios tipos de cáncer de piel secundario, durante o después del tratamiento, incluso varios años después. La radioterapia también se presenta como el principal factor de riesgo de cáncer cutáneo, inducido generalmente en el campo de radiación inicial, junto al cáncer infantil, y durante el tratamiento con dabrafenib y vemurafenib, ya que ambos pueden inducir cáncer de piel incluso durante el tratamiento. En estos pacientes es necesaria una educación sobre fotoprotección crónica adaptada y un seguimiento dermatológico periódico, al menos una vez al año y durante toda la vida (7, 19).

La evidencia disponible hasta ahora no ha permitido demostrar que el uso de sustancias fotoprotectoras afecte a los nivel de vitamina D en la población general, probablemente porque en la mayoría de los casos no se aplica la cantidad recomendada (15, 16, 18, 20), pero sí en condiciones de restricción de la exposición solar con el uso de vestimenta, no con el de sombrero y cremas protectoras. Se recomienda la suplementación con vitamina D cuando hay riesgo de insuficiencia, como es en el caso de fotoprotección rigurosa recomendada por existencia de fotosensibilidad (20), situación que se da en el paciente oncológico.

Los médicos involucrados, en el cuidado de pacientes con alto riesgo de cáncer de piel, deben ser entrenados con respecto a las medidas de protección solar para prescribir las recomendaciones más adecuadas y hacer su seguimiento (12). La información personalizada y relevante ha demostrado que aumenta la adhesión (21), y debe ser clara evitando el malentendido y confusión entre los usuarios (11). Con este fin es probable que la educación sea la intervención más eficaz para adoptar medidas de fotoprotección eficaces.

Los protectores solares tópicos deben ser capaces de:

- Evitar la absorción de la radiación UVB para reducir la quemadura solar y de la radiación UVA para reducir la inmunosupresión, así como la

mutación del DNA, el daño oxidativo de lípidos y proteínas, el fotoenvejecimiento y fotosensibilización (18, 22).

- Proteger de la radiación Infrarroja (IR) por su implicación en la formación de radicales libres (fotocarcinogénesis) y fotoenvejecimiento (15, 20, 22 – 24).
- Proteger de la luz visible implicada en ciertas dermatosis y alteraciones pigmentarias (20, 25).
- Atrapar radicales libres, poseer enzimas o sustancias activas que estimulen los sistemas de reparación del DNA (15).

Los fotoprotectores deben ofrecer buena cosmetividad que facilite la adhesión en su uso (22), haber demostrado seguridad en estudios en vivo, especialmente para pacientes vulnerables (26), ser seguros para el medio ambiente y no deberían ser tóxicos ni causar reacciones alérgicas. Pero los filtros solares no están exentos de efectos secundarios y en particular su seguridad a largo plazo es a menudo debatida (18). Las reacciones o problemas relacionados más frecuentes son las intolerancias cutáneas (irritación, alergia de contacto y fotoalergia) y el riesgo de absorción. Se cuestionan sus efectos a dosis bajas durante mucho tiempo (16) y se requieren estudios a largo plazo. El paciente oncológico puede tener la barrera cutánea alterada, situación que puede favorecer la absorción de sustancias. También existen preocupaciones sobre el efecto endocrino de los filtros UV (27, 28) que incluyen efectos estrogénicos y la posibilidad de su absorción sistémica, ya sea de forma percutánea (barrera cutánea alterada, xerosis, etc.), o por exposición agregada (vía oral, inhalatoria, spray) (29). Estas situaciones pueden facilitar o aumentar la absorción sistémica de estas sustancias en población vulnerable (niños, periodo fetal, pubertad) incluido el paciente oncológico. La ONU (2018) publicó una lista, preparada por la comisión del Panel Internacional sobre la Contaminación de Sustancias Químicas (IPCP), de 45 sustancias químicas que se han identificado como sustancias químicas de alteración endocrina (EDC) o EDC potenciales (hasta final de julio de 2017). En ella se encuentran sustancias que pueden estar presentes en los cosméticos como triclosán, parabenos, ftalatos y filtros solares (benzophenona-3, metoxicinamato de etilhexilo, 4-metilbencilideno alcanfor). Fernández ME et al (2019) publicaron un artículo en el que definieron los criterios que debe cumplir un producto cosmético para su uso en pacientes oncológicos, incluyendo entre sus propuestas, que no contuvieran disruptores endocrinos. Este trabajo expuso las conclusiones extraídas del análisis de 100 ingredientes seleccionados, incluidos los filtros solares, según sus propiedades beneficiosas, efectos perjudiciales y/o frecuencia de aparición en productos cosméticos europeos actuales (30).

En 2018, la Comisión Europea (Bruselas, 7.11.2018 COM (2018) 734 final) presentó sus estrategias en materia de alteradores endocrinos para los próximos años con el objetivo de garantizar un alto nivel de protección a los ciudadanos de la UE y del medio ambiente. A pesar de los logros y consensos en cuanto a la definición de disruptor endocrino, a la importancia de la exposición a los mismos en periodos críticos (desarrollo fetal y pubertad), a la posibilidad de causar efectos acumulativos (“efecto cóctel”), y a que se sabe que los alteradores endocrinos pueden interferir con el sistema endocrino de formas distintas, sigue habiendo grandes lagunas de conocimiento, como son los efectos que tienen la exposición de estas sustancias en el desarrollo de enfermedades (31). Surge así la pregunta de si el principio de “umbral de seguridad” es aplicable (dosis por debajo de la cual no se espera que produzcan efectos adversos) y de qué manera en la evaluación de seguridad de los alteradores endocrinos, así como la plena comprensión de la exposición combinada del mecanismo de acción y el desarrollo de alternativas más seguras.

Cuando la evaluación científica no puede aportar la certeza suficiente, la Comisión se guía por el llamado principio de cautela a la hora de adoptar medidas de protección de los ciudadanos y del medio ambiente. El planteamiento estratégico de la Unión Europea en materia de alteradores endocrinos en los próximos años debería basarse en la aplicación del principio de cautela, y tener entre otros, el objetivo de minimizar la exposición global de las personas y del medio ambiente a los alteradores endocrinos, prestando especial atención a las exposiciones durante periodos importantes de desarrollo como es el desarrollo fetal y la pubertad.

Se recomienda que los fotoprotectores empleados con la barrera cutánea alterada y niños, prioricen en su composición los filtros físicos y aquellos filtros químicos completamente seguros que han demostrado no absorberse por la piel (32).

Los filtros físicos son sustancias de origen mineral (dióxido de titanio y óxido de zinc), forman una barrera a la irradiación, son insolubles al agua, inertes (fotoestables), con muy poco potencial de sensibilización alérgica, y cubren todo el espectro solar incluido el infrarrojo y luz visible (33). Las formas no micronizadas bloquean la radiación infrarroja y la luz visible pero se toleran mal cosméticamente. Las formas micronizadas (tamaño de partícula menor a 100 nm) o formas NANO transparentes a la luz visible, son eficaces en protección frente a UVA y UVB, y poseen un buen perfil de seguridad en piel dañada como en individuos con dermatitis atópica (15, 34), pero su uso en pulverizaciones puede ser dañino para los pulmones. Otros autores, por el contrario, no lo recomiendan en personas con la barrera cutánea alterada (18, 22).

En cuanto a los filtros químicos, su mayor problema es la fotodegradabilidad (degradación con la luz solar) y la posibilidad de producir irritación y fototoxicidad (fotoalergia) variable, presentando un mayor riesgo de causar reacciones de contacto comparado con las pantallas minerales (15, 23), por lo que existe riesgo de intolerancia, especialmente en pieles sensibilizadas tras la quimioterapia y/o radioterapia.

La fotoprotección es una actividad preventiva y terapéutica frente al cáncer de piel y al fotoenvejecimiento, por lo que incluye moléculas y estrategias que actúan previniendo el daño actínico y minimizando su desarrollo mediante el uso de antioxidantes tópicos y orales, y reparadores de DNA (15, 20, 23), inmunomoduladores, antiinflamatorios e inhibidores de la actividad de remodelación de la matriz extracelular (14). Por otra parte, estudios similares también apuntan que se necesita investigar sobre las dosis activas para obtener sus beneficios (35).

En la población general el enfoque actual es recomendar combinados orales con efectos sinérgicos que suman los efectos beneficiosos de cada uno de ellos. Los polifenoles son los más utilizados (presentes en legumbres secas, miel, vino tinto, chocolate, té verde, cardo mariano y muchas frutas y verduras) en forma de alimentos o como fitoquímicos (ácidos fenólicos, flavonoides, catequinas, estilbenos y proantocianidinas) (35). Otros autores manifiestan su preocupación sobre los efectos dañinos de preparados orales a largo plazo porque pueden contener productos farmacéuticamente activos, con efectos clínicos e interacciones medicamentosas que el prescriptor debe conocer (36).

La fotoprotección actual para la población general y adaptada específicamente al paciente oncológico, se

basa en tres pilares básicos por orden de importancia: primero, evitación de la exposición y prevención de quemadura solar; segundo, vestimenta (ropa, sombrero y gafas); y tercero, el uso de fotoprotección tópica y oral (Figura 1).

La OMS aconseja conocer el índice UV como instrumento educativo para informar sobre la protección solar y los riesgos de la radiación UV para la salud; advirtiendo de la energía solar según la hora del día, época del año, latitud, altitud, reflexión superficial, nubes, y contaminación ambiental. Este conocimiento permite adoptar las medidas recomendadas de protección en cada momento, cambiar las actitudes y el comportamiento de las personas especialmente vulnerables, con respecto a la exposición a la radiación UV, siendo habitual informar a través de las Agencias de Meteorología (Figura 2).

Cubrir el cuerpo (ropa) y cabeza (sombrero y gafas de sol) es la segunda línea de fotoprotección, después de haber evitado la exposición al sol; sin embargo, no todas las telas proporcionan la misma protección contra el sol. Los niveles de eficacia de diferentes tejidos protectores del sol se determinan mediante el factor de protección ultravioleta (UPF), que mide los niveles de radiación bloqueada de UVA y UVB. Cuanto mayor sea la UPF, mayor será la protección contra rayos UV. En pacientes con fotosensibilidad se recomienda ropa con UPF mayor de 40 (Figura 3).

En el paciente oncológico se deberán recomendar filtros solares tópicos con SPF (índice de protección solar) más altos (50+), teniendo en cuenta que la fotosensibilidad reduce la DEM (7, 15). La alteración de la barrea cutánea y la xerosis condicionarán que en la composición de los fotoprotectores tópicos se eviten el alcohol, perfumes, conservantes y filtros irritantes o sensibilizantes (7, 13).



Figura 1. Pilares básicos de recomendación. Guía de cuidados en fotoprotección del paciente oncológico. Dra. M. Elena Fernández. GEMEON (Grupo de Expertos en Medicina Estética Oncológica). www.gemeon.org.



Figura 2. Línea de fotoprotección primaria: evitar la exposición solar. Guía de cuidados en fotoprotección del paciente oncológico. Dra. M. Elena Fernández. GEMEON (Grupo de Expertos en Medicina Estética Oncológica). www.gemeon.org.



Figura 3. Línea de fotoprotección secundaria: vestimenta (ropa, sombrero y gafas de sol). Guía de cuidados en fotoprotección del paciente oncológico.

Dra. M. Elena Fernández. GEMEON (Grupo de Expertos en Medicina Estética Oncológica). www.gemeon.org.



Figura 4. Línea de fotoprotección terciaria: fotoprotección tópica y oral. Guía de cuidados en fotoprotección del paciente oncológico. Dra. M. Elena Fernández. GEMEON (Grupo de Expertos en Medicina Estética Oncológica). www.gemeon.org.

La forma cosmética más adecuada es la emulsión porque genera adherencia (11, 22, 33) pero sabiendo que reduce la permanencia sobre la piel.

Los filtros recomendados son preferiblemente físicos inorgánicos (dióxido de titanio, óxido de zinc) (33), evitando nanopartículas o formas NANO en piel con barrera cutánea alterada (26, 23) con garantía de no absorción (15, 34) y fotoestabilidad (las formas nano deben ir recubiertas), y resistencia al agua, sudor y rozamiento. Los filtros químicos pueden ser peor tolerados, siendo su mayores problemas la fotodegradabilidad y la posibilidad de producir irritación y fototoxicidad variable; también presentan mayor riesgo de causar reacciones de contacto comparados con las pantallas minerales (13, 18, 23), lo que debe tenerse en cuenta por la intolerancia que se desarrolla en pieles sensibilizadas tras la quimioterapia y/o radioterapia.

La fotoprotección oral con ingesta de vitaminas (C, E, nicotinamida, carotenoides, polifenoles, lípidos y probióticos), en combinación con una alimentación adecuada, puede ser útil para cubrir exposiciones temporales o continuas, pero necesita varias semanas para alcanzar los niveles óptimos (34). De otra parte, requiere consenso por parte del oncólogo por posibles interacciones e incompatibilidad con los tratamientos oncológicos. Las combinaciones de varios compuestos activos deben tener efectos sinérgicos y no excluyentes. Según las circunstancias se podrá aconsejar antioxidantes tópicos antes de la exposición solar (Figura 4).

CONCLUSIÓN

El paciente oncológico tiene posibilidades añadidas de ser vulnerable al sol, por ello es importante informarles de las consideraciones especiales respecto a las medidas de fotoprotección.

El objetivo es evitar y reducir los efectos colaterales de las terapias antineoplásicas agravadas por la exposición solar (fotosensibilidad, alteraciones de la pigmentación y otras dermatosis) y el riesgo de desarrollar tumores cutáneos.

No se pueden recomendar dosis de exposición solar máxima en pacientes con fotosensibilidad.

En general, los pacientes oncológicos van a tolerar mal los fotoprotectores tópicos, por lo que hay que hacer más hincapié en las líneas de fotoprotección primaria y secundaria, sobre todo cuando existen fotosensibilidad y alteraciones cutáneas.

Al paciente oncológico se le deberá recomendar el índice de protección solar más alto, teniendo en cuenta que la fotosensibilidad reduce la dosis eritematogénica mínima.

Los tipos de filtros recomendados serán preferiblemente físicos inorgánicos, evitando nanopartículas sobre una piel con barrera cutánea alterada.

La línea de fotoprotección, que incluye antioxidantes tópicos y por vía oral, puede ser una opción de refuerzo complementaria al resto de medidas, pero requiere consenso por parte del oncólogo por posibles interacciones con los tratamientos oncológicos.

BIBLIOGRAFÍA

- (1). Magdum A, Leonforte F, McNaughton E, Kim J, Patel T, Haywood R. Sun Protection – do we know enough? *J Plast Reconstr Aesthetic Surg.* 2012;65(10):1384-9.
- (2). López Figueroa F. Implicaciones dermatológicas del cambio climático y de la disminución de la capa de ozono. *Actas Dermosifiliogr.* 2011; 102(5):311-315.
- (3). Autier P. Sunscreen abuse for intentional sun exposure. *British Journal of Dermatology* 2009; 161(1.3):40-45.
- (4). Dale Wilson B, MD, Moon S, Bs, Armstrong F, Do. Comprehensive Review of Ultraviolet Radiation and the Current Status on Sunscreens. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2012; 5(9):18-23.
- (5). Almutawa F, Buabbas H. Photoprotection: Clothing and Glass. *Dermatol Clin.* 2014; 32(3): 439-48.
- (6). Robinson JK, Friedewald J, Gordon EJ. Perceptions of Risk of Developing Skin Cancer for Diverse Audiences: Enhancing Relevance of Sun Protection to Reduce the Risk. *J Cancer Educ.* 2016; 31(1):153-7.
- (7). Sibaud V, Delord J-P, Robert C. *Dermatología de los tratamientos contra el cáncer. Guía práctica.* Editions Privat. 2015.
- (8). Sanmartín O, et al. Manejo clínico de los eventos adversos cutáneos en pacientes tratados con quimioterapia: consenso nacional de la Academia Española de Dermatología y Venereología y de la Sociedad Española de Oncología Médica. *Actas Dermosifiliogr.* 2019; 110(6):448-459.
- (9). Maslin DL. Do suncreens protect us? *Int J Dermatol.* 2014; 53(11):1319-23.
- (10). Levy-ShragaY, Cohen R, Ben Ami M, Yeshayahu Y, Temam V, Modan-Moses D. Sun Exposure and Protection Habits in Pediatric Patients with a History of Malignancy. *PLoS One.* 2015; 10(9):e0137453.
- (11). Lin JS, Eder M, Weinmann S. Behavioral Counseling to Prevent Skin Cancer: A Systematic Review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med.* 2011;154(3):190-201.
- (12). Thomas M, Rioual E, Adamski H, et al. Physicians involved in the care of patients with high risk of skin cancer should be trained regarding sun protection measures: evidence from a cross sectional study. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 211; 25(1):19-23.
- (13). Gilaberte Y, González S. Novedades en fotoprotección. *Actas Dermosifiliogr.* 2010; 101(8):659-672.
- (14). Bosch R, Philips N, Suárez-Pérez JA, et al. Mechanisms of Photoaging and Cutaneous Photocarcinogenesis, and Photoprotective Strategies with Phytochemicals. *Antioxidants (Basel)* 2015;4(2), 248-68.
- (15). Carrascosa JM. El futuro se hace presente en fotoprotección solar. *Piel;* 2011; 26(7):311-4.
- (16). Young AR, Claveau J, Rossi AB. Ultraviolet radiation and the skin: Photobiology and sunscreen photoprotection. *J Am Acad Dermatol.* 2017; 76(3S1): S100-S109.
- (17). Iannacone Mr, Hughes MC, Green AC. Effects of sunscreen on skin cancer and photoaging. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.*2014; 30(2-3): 55-61.
- (18). Surber C, Ulrich C, Hinrichs B, Stockfleth E. Photoprotection in immunocompetent and immunocompromised people. *Br J Dermatol.* 2012; 167 Suppl 2:85-93.
- (19). Yiannias JA, Laman SD, Stevens R, Rkein AM, Nelson, E, Noble BN. Skin cancer prevention in annual performance of total skin examination, photoprotection counseling, and patient instruction of self-skin examination. *Int J Dermatol.* 2014; 53(8):981-4.
- (20). Lim HW, Arellano-Mendoza MI, Stengel F. Current challenges in photoprotection. *J Am Acad Dermatol.* 2017; 76(3S1):S91-S99.

- (21). Robinson JK, Friedewald J, Gordon EJ. Perceptions of Risk of Developing Skin Cancer for Diverse Audiences: Enhancing Relevance of Sun Protection to Reduce the Risk. *J Cancer Educ.* 2016; 31(1):153–7.
- (22). Stiefel C, Schwack W Photoprotection in changing times – UV filter efficacy and safety, sensitization processes and regulatory aspects. *Int J Cosmet Sci.* 2015; 37(1):2–30.
- (23). Skotarczak K, Osmola-Mankowska A, Lodyga M, Polanska A, Mazur M, Admski Z. Photoprotection: facts and controversies. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015; 19(1):98-112.
- (24). Schroeder P1, Calles C, Krutmann J. Skin Therapy Lett. Prevention of infrared-A radiation mediated detrimental effects in human skin. 2009; 14(5):45.
- (25). Mahmoud BH, Hexsel CL, Hamzavi IH, Lim HW. Effects of Visible Light on the Skin. *Photochem Photobiol.* 2008; 84(2):450-62.
- (26). Valenzuela Landaeta K, Espinoza Piombo M. Estrés oxidativo, carcinogénesis cutánea por radiación solar y quimioprotección con polifenoles. *Piel.* 2012; 27(8):446-52.
- (27). Wang J, Pan L, Wu S, et al. Recent Advances on Endocrine Disrupting Effects of UV Filters. *Int J Environ Res Public Health.* 2016; 13(8) pii: E782.
- (28). Gray JM, Rasanayagam S, Engel C, Rizzo J. State of the evidence 2017: an update on the connection between breast cancer and the environment. *Environ Health.* 2017; 16(1):94.
- (29). Charalambides M, Kibbi N, Young AR. Effect of sunscreen application under maximal-use conditions on plasma concentration of sunscreen active ingredients: a critical appraisal. *Br J Dermatol.* 2019. doi: 10.1111/bjd.18803. [Epub ahead of print]
- (30). Fernández Martín ME, et al. Oncological cosmetics: cosmetic selection criteria. *Aesthetic Medicine/ Volume 5/ No 2/ April/June/ 2019.*
- (31). González Márquez ML, Ordoñez Iriarte JM, Caballo Diéguez C. Alteradores endocrinos: estado de la cuestión de la Unión Europea. *Rev. Salud Ambient.* 2019; 19(1):86-94.
- (32). Gilaberte Y, Carrascosa JM. Realidades y retos de la fotoprotección en la infancia. *Actas Dermosifiliogr.* 2014; 105(3):253-262.
- (33). Carvalhi UM. Official publication of the Brazilian Society of Dermatology. *An Bras Dermatol.* 2014; 89(6s1):01-74.
- (34). Simonsen AB, Koppelhus U, Sommerlund M, Deleuran M. Photosensitivity in atopic dermatitis complicated by contact allergy to common sunscreen Ingredients. *Contact Dermatitis.* 2016; 74(1):56-8.
- (35). Serafini MR, Guimarães AG, Quintans JS, Araújo AA, Nunes PS, Quintans-Júnior LJ. Natural compounds for solar photoprotection: a patent review. *Expert Opin Ther Pat.* 2015; 25(4):467-78.
- (36). Cohen PA. The Supplement Paradox Negligible Benefits, Robust Consumption. *JAMA.* 2016; 316(14):1453-1454.