

Campaña de
fotoprotección 
2021

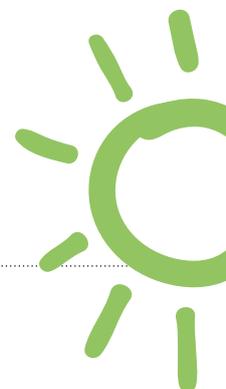


Índice



Campaña de fotoprotección 2021

Autores	3
Siglarío	4
1. Introducción: radiaciones solares	5
2. Fisiología de la piel y los ojos	11
2.1. Piel	12
2.2. Ojos	14
3. Patologías producidas por la radiación solar	16
3.1. Patologías de la piel	17
3.1.2. Clasificación de las fotodermatosis	18
3.1.2.1. Fotodermatosis idiopáticas	19
3.1.2.2. Fotodermatosis exógenas	19
3.2. Patologías de los ojos	20
3.2.1. Lesiones producidas por el sol en los párpados	20
3.2.2. Lesiones oculares producidas por el sol en la conjuntiva	22
3.2.3. Lesiones oculares producidas por el sol en la cornea	22
3.2.4. Lesiones oculares producidas por el sol en el cristalino	23
3.2.5. Lesiones producidas por la acción del sol sobre la retina	23
4. Prevención del daño solar desde la Farmacia Comunitaria en las distintas etapas de la vida	24
4.1. Niños	26
4.2. Adolescentes	28
4.3. Adultos y ancianos	29
4.4. Pacientes con afecciones oculares	31
4.5. Pacientes en situaciones especiales desde el punto de vista dermatológico	33
5. Condiciones que deben tener unas gafas de sol, un fotoprotector de uso tópico y un fotoprotector oral	35
6. Mitos y bulos en fotoprotección	44
7. Bibliografía	47



Autores

Vocalía Nacional de **Óptica Oftálmica y Acústica Audiométrica**

M^a Isabel Andrés.

Vocal Nacional de Óptica Oftálmica y
Acústica Audiométrica (OO y AA)

Consuelo Gómez-Arevalillo.

Vocal de OO y AA del COF Gipuzkoa

Javier Montero.

Vocal de OO y AA del COF Madrid

M^a Teresa Urbano.

Vocal de OO y AA del COF Burgos

Adolfo Otero.

Vocal de OO y AA del COF Alicante

Vocalía Nacional de **Dermofarmacia**

Tomás Muret.

Vocal Nacional de Dermofarmacia

Virginia Ortega.

Vocal de Dermofarmacia del COF Granada

Marta Alcalde.

Vocal de Dermofarmacia del COF Barcelona

Blanca González.

Vocal de Dermofarmacia del COF A Coruña

Teresa Pardo.

Vocal de Dermofarmacia del COF Melilla

Vocalía Nacional de **Alimentación**

Aquilino García.

Vocal Nacional de Alimentación.

Inmaculada Felipe.

Vocal de Alimentación del COF Tarragona

Alejandra León.

Vocal de Alimentación del COF Sevilla

Felipe Mozo.

Vocal de Alimentación del COF Cádiz

Campaña de
fotoprotección
2021



Siglarío

OMS: Organización Mundial de la Salud

ADN: Ácido desoxirribonucleico

DMAE: Degeneración macular asociada a la edad

RUV: Radiación ultravioleta

RS: Radiación solar

FTP: Fotoprotector

OGGI: Enzima oxoguanina glicoxilasa

UVI: Índice UV solar mundial

MC1R: Receptor de melanocortina-1

DEM: Dosis eritematosa mínima

PAO: Periodo Después de Abierto (por sus siglas en inglés)

Campaña de
fotoprotección
2021



1.

Introducción:

radiaciones solares



1. Introducción: radiaciones solares

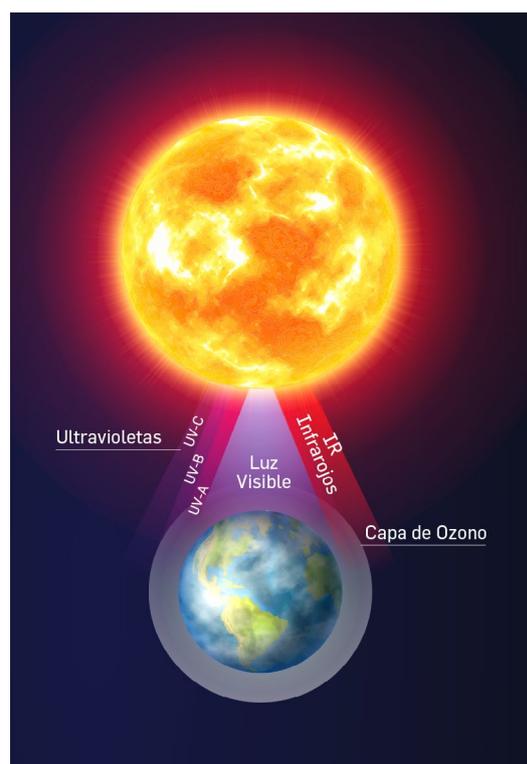
La luz solar es el conjunto de ondas electromagnéticas emitidas por el sol. En su interior se producen reacciones nucleares que desprenden gran cantidad de energía que se emite en forma de radiación electromagnética de distintas longitudes de onda. Cuanto más corta es la longitud de onda, más energética es la radiación y mayor su potencial de daño.

El espectro de radiaciones emitidas por el Sol se clasifica según su longitud de onda en:

- Rayos Gamma < 0,1 nm
- Rayos X
- UV
- Luz visible
- Infrarrojos 1 mm

Las radiaciones de longitud de onda más corta (rayos gamma y rayos X) se filtran en las capas más altas de la atmósfera y no llegan a la Tierra. Este tipo de radiaciones son incompatibles con la vida.

Las radiaciones que alcanzan la superficie terrestre y que pueden actuar sobre piel y ojos son aproximadamente un 10% de radiación ultravioleta (RUV), un 40% de radiación visible y un 50% de infrarrojo.





Radiación Ultravioleta:

Estos rayos tienen un efecto químico que los hace tóxicos para la vida. El ozono es el encargado de impedir que lleguen hasta nosotros, pero las pequeñas cantidades que llegan son absorbidas por la córnea y el cristalino del ojo además de producir graves mutaciones en la piel.

Hay tres tipos de rayos ultravioletas: UVA, UVB y UVC.

- **UVA:** longitud de onda de 320 a 400 nm. Representa el 95 % de las radiaciones UV totales. Atraviesan la capa de ozono. En nuestra piel llega a nivel de dermis siendo responsable del bronceado. En el ojo, son bloqueados principalmente por el cristalino, aunque puede provocar cataratas. Existen 2 tipos de UVA:
 - > **UVA corta:** representan el 15 - 18 % del total de la radiación UV.
 - > **UVA larga:** representan el 77 - 80 % de la radiación UV. Estas radiaciones penetran en las capas profundas de la dermis y están muy relacionadas con el fotoenvejecimiento cutáneo.
- **UVB:** longitud de onda de 280 a 320 nm. Del total de radiaciones UV, solo un 5 % son UVB. Se atenúan parcialmente en la capa de ozono y a nivel ocular es absorbida casi completamente por la córnea; a nivel cutáneo tienen baja capacidad de penetración, quedándose a nivel epidérmico, siendo responsables de los daños directos en el ADN y de la pigmentación de la piel a largo plazo.
- **UVC:** longitud de onda de 100 a 280 nm. Es muy perjudicial para los seres vivos y no alcanza nunca la superficie terrestre porque se atenúa totalmente en la atmósfera gracias a la capa de ozono.

La radiación visible:

Es el conjunto de radiaciones que abarcan longitudes de onda de entre los 400 y 700 nm, comprendiendo los diferentes colores entre el violeta y el rojo. Representa aproximadamente el 40 % de la radiación total y se denomina “visible” porque es capaz de estimular los conos y bastones de nuestra retina y permitir que seamos capaces de ver.

Dentro del espectro visible, tiene especial relevancia la luz azul ya que al ser la de mayor energía puede tener efectos perjudiciales sobre la piel y los ojos. Puede producir inflamación de la conjuntiva y la córnea, causar daños en el cristalino (cataratas) y especialmente en la retina (DMAE). También está relacionada con fenómenos de fotoenvejecimiento e hiperpigmentación en fototipos altos. Por otro lado, también tiene efectos beneficiosos, ya que regula la cantidad de cortisol, serotonina y melatonina y por tanto regula el ciclo del sueño y mejora el estado de ánimo y el control del estrés.



En la actualidad la luz azul que reciben las personas no solo procede del sol sino también de múltiples fuentes artificiales, como fluorescentes, luces LED, dispositivos móviles, etc., lo que implica una exposición significativamente mayor a la luz azul.

Independientemente de cuál sea la fuente, los efectos nocivos causados por la luz azul a nivel ocular son indiscutibles. En cambio, existe cierta controversia sobre los problemas cutáneos asociados a la exposición a dispositivos móviles, pantallas de ordenador y televisores LED. La intensidad de luz azul que emiten estos dispositivos es menor que la natural emitida por el sol, pero su posible efecto acumulativo y la sinergia con otros factores del exposoma, hace que resulte recomendable protegerse también frente a esta radiación para prevenir el envejecimiento prematuro de la piel y la aparición de manchas.

La radiación infrarroja:

La Radiación Infrarroja (IR) es una radiación electromagnética cuya longitud de onda comprende entre los 700 nm y 1 mm.

Existen tres bandas en el IR:

- IR-A: de 700 a 1400 nm. Es la más cercana al rojo y representa el 30 % del total de la radiación solar.
- IR-B: de 1400 a 3000 nm.
- IR-C: de 3000 nm a 1 mm (cercano a las microondas).

Aproximadamente el 50 % de la radiación solar total es IR. Es la radiación menos energética pero la que más penetra en la piel, llegando a nivel de la hipodermis. Es responsable de la sensación de calor producida en la exposición solar (vasodilatación por calentamiento) y del fotoenvejecimiento.

Pero no es todo perjudicial, la radiación solar que alcanza la superficie de la Tierra tiene efectos positivos sobre el ser humano porque:

- Ayuda a la formación de vitamina D en la epidermis, necesaria para la absorción de calcio y el depósito del mismo en los huesos.
- Favorece la evolución de enfermedades como la psoriasis y algunas dermatitis.
- Proporciona calor al organismo.
- Provoca una estimulación del aparato circulatorio.
- Produce sensación de bienestar ya que activa la secreción de serotonina.
- Estimula la melanogénesis en la epidermis, proporcionando un tono bronceado en la piel.



Pese a estos efectos positivos, los riesgos del sol son elevados, por eso se han de llevar a cabo las medidas de protección adecuadas a cada situación y a las características individuales de cada persona.

Para ello la OMS ha definido el Índice UV solar mundial (UVI) como la medida de la intensidad de la radiación UV solar en la superficie terrestre. Es un índice adoptado internacionalmente, que sigue unos estándares comunes y que establece una relación entre el nivel de riesgo y las recomendaciones de protección solar adecuadas. Se expresa como un valor superior a cero, y cuanto más alto, mayor es la probabilidad de lesiones cutáneas y oculares y menor el tiempo que tardan en producirse dichas lesiones.



Además, hay que tener en cuenta que la radiación solar que llega a la superficie terrestre no es siempre constante y que se ve modificada por una serie de factores:

- **Altura del sol**

Cuanto más alto está el sol en el cielo y más perpendiculares son sus rayos, más intensa es la radiación que nos llega, esto se corresponde con las horas centrales del día, entre las 12 h y las 16 h.

- **Estación del año**

En verano la intensidad de la radiación es superior que en invierno.

- **Altitud**

A mayor altitud, la radiación UV atraviesa menos atmósfera antes de alcanzar el suelo; por lo tanto, tiene menos posibilidades de ser absorbida. Cada 300 m de altura aumenta un 4 % la radiación UV.

- **Latitud**

En zonas próximas al ecuador, la perpendicularidad con que incide la radiación solar sobre la Tierra hace que su intensidad sea máxima. Por el contrario, en latitudes cercanas a los polos, los rayos solares son más oblicuos y sus efectos mucho más leves.



- **Contaminación**

El aerosol formado por la contaminación en la troposfera (capa más baja de la atmósfera) reduce los niveles de radiación significativamente. Los aerosoles de esta capa absorben y dispersan en gran medida las radiaciones UV.

- **Nubosidad**

En los días despejados, el espectro de radiación solar que alcanza la superficie es total. En los días nublados las nubes retienen la radiación IR responsable de la sensación térmica, pero permiten el paso del 90 % de radiación UV.

- **Capa de Ozono**

El ozono es un gas presente de forma natural en la estratosfera, capaz de absorber en su totalidad las radiaciones UVC y parte de las UVB. Sus niveles no son constantes a lo largo del año, además hay que tener cuenta el denominado “agujero en la capa de ozono” producido por los gases de efecto invernadero (CFC).

- **Albedo**

Es el efecto que produce la reflexión o la dispersión de la radiación por parte de diferentes superficies:

- Asfalto: 2 %
- Hierba: 3 %
- Agua: 5 %
- Nieve: 85 %
- Arena: 17 %
- Altamar: 25 %

Es fundamental tener en cuenta el albedo porque además de la radiación que alcanza directamente del sol, también se recibe la reflejada en las superficies cercanas.

En la práctica de deportes acuáticos es necesario considerar que la radiación no solo es reflejada por el agua, si no que la atraviesa, sufriendo fenómenos de refracción que llegan a alcanzar hasta los 60 cm de profundidad.

En el caso de los cristales convencionales, a pesar de filtrar la radiación UVB, permiten el paso de la radiación UVA. Esto puede inducir a una falsa sensación de seguridad dentro de casa o en el coche.

Campaña de
fotoprotección
2021



2.

**Fisiología de la
piel y los ojos**





2. Fisiología de la piel y los ojos

2.1. Piel

La piel es el órgano más extenso del cuerpo humano y sus funciones principales son la protección y comunicación.

Parte de ella también son los anejos cutáneos:

- Queratinizados: folículo piloso y uñas.
- Glandulares: glándulas sebáceas y glándulas sudoríparas (ecrinas y apocrinas).

Si se realiza un corte transversal se diferencian: epidermis, dermis e hipodermis.

Epidermis

La epidermis es la capa más externa de la piel. Está formada por 5 capas que, en orden desde el interior hacia la superficie, son:

- Estrato basal
- Estrato espinoso
- Estrato granuloso
- Estrato lúcido
- Estrato córneo

En la epidermis se encuentran diferentes tipos celulares:

Queratinocitos: son las células mayoritarias. Germinan en el estrato basal y van ascendiendo en un proceso denominado “queratinización”, formando el estrato granuloso, espinoso, lúcido y córneo.



A medida que el queratinocito asciende, va expresando diferentes tipos de queratina, sintetiza diversos lípidos que permiten controlar la permeabilidad de la epidermis y se aplanan, hasta llegar al estrato córneo donde degeneran y pierden su núcleo denominándose corneocitos. Estos se asocian a través de uniones especializadas (corneodesmosomas) y se encuentran embebidos en una matriz extracelular rica en lípidos.

Melanocitos: se localizan en la capa basal. Son células dendríticas capaces de sintetizar melanina y transferirla a los queratinocitos a través de unos orgánulos llamados melanosomas. Los melanocitos son capaces de secretar una amplia gama de sustancias señalizadoras, incluyendo citoquinas, péptidos, propiomelanocortina (POMC), catecolaminas y óxido nítrico (NO).

La melanogénesis es un proceso complejo, variado y en parte desconocido, que determinará la cantidad, tipo y distribución de melanina en la piel. Está regulado por factores ambientales (radiación UV o luz visible), genéticos y/o endocrinos, que estimulan la secreción de melanocortinas. Este péptido se une al receptor MC1R (receptor de melanocortina-1) y estimula la actividad de la enzima tirosinasa, que inicia la melanogénesis a partir de la tirosina, dando origen a dos formas de melanina:

- Eumelanina (pigmento marrón-negro, predominante en fototipos oscuros).
- Feomelanina (pigmento rojo-amarillento, predominante en fototipos claros).

Células de Merkel: se encuentran en la capa basal. Su función es mecanoreceptora y neuroendocrina. Proporcionan información al cerebro sobre la presión, dolor, temperatura...

Células fagocíticas de Langerhans: son células presentadoras de antígenos. Forman parte del sistema inmunitario. Cuando aparece un patógeno, activan el sistema de defensa en donde una proteína lo degradará. Si este sistema falla, lo detectarán los linfocitos T, desencadenándose una respuesta inmune específica.

Dermis

Se encuentra bajo la epidermis, aportando soporte y nutrientes a la piel.

Estructuralmente se distinguen dos capas:

- Dermis papilar: en contacto con la epidermis, aporta nutrientes y está formada por crestas denominadas papilas.
- Dermis reticular: es la capa más gruesa.



La dermis está constituida por tejido conectivo (altamente vascularizado y enervado), anejos cutáneos y elementos celulares:

- **Fibroblastos:** son las células mayoritarias. Estimulan la síntesis de fibras proteicas de colágeno y elastina que se entrelazan formando una malla que aporta resistencia y elasticidad a la piel. También sintetizan sustancia fundamental constituida entre otros por glucosaminoglicanos, ácido hialurónico y proteoglicanos.
- **Mastocitos:** forman parte del sistema inmunitario. Son los encargados de la respuesta alérgica pues en su interior contienen histamina, que liberarán en caso necesario.
- **Histiocitos:** células que también forman parte del sistema inmunitario.

En la dermis, también se encuentran las metaloproteinasas de matriz (MPP). Son enzimas proteolíticas de gran importancia, ya que son responsables del inicio de la remodelación de la matriz extracelular y de la degradación de las fibras de colágeno y elastina.

En la piel, son varios los tipos celulares capaces de producirlas: células epiteliales, fibroblastos, macrófagos, células endoteliales, mastocitos, eosinófilos y neutrófilos.

Hipodermis

Debajo de la dermis, se encuentra la capa más profunda y espesa de la piel. Está formada por células grasas (adipocitos). Su función es proteger estructuras vitales, mantener el calor corporal y actuar como aislante y reservorio de energía en caso de ayuno. Es el soporte de vasos sanguíneos y nervios que pasan desde los tejidos subyacentes hacia la dermis. Los folículos pilosos y glándulas sudoríparas se originan en este nivel.

2.2. Ojos

El ojo se encuentra dentro de una cuenca ósea protectora llamada órbita. La órbita tiene 6 músculos extraoculares que se adhieren al ojo y son responsables del movimiento hacia arriba, hacia abajo, hacia los lados y también del movimiento de rotación. Estos músculos son: el recto superior, recto inferior, recto externo, recto interno, oblicuo superior y oblicuo inferior.

Los músculos están en contacto con la parte blanca del ojo, llamada esclera, que es una capa compuesta por tejido fibroso que da forma y protege los elementos internos del ojo.

La superficie del ojo y la cara interna de los párpados están recubiertos por una membrana transparente llamada conjuntiva.



La película lacrimal es una fina capa líquida que recubre la córnea y la conjuntiva del ojo. Su función es muy importante porque protege la córnea y la conjuntiva de los agentes externos, también se encarga de nutrir el ojo y tiene también una función óptica, porque mantiene la superficie corneal ópticamente uniforme.

En la película lacrimal hay tres capas muy finas:

- La fase oleosa, que es la capa más externa y evita la evaporación de la lágrima. Esta fase se segrega en las Glándulas de Meibomio.
- La fase acuosa, que es la capa intermedia y de mayor espesor, formada por agua, sales, proteínas y electrolitos. Su misión es proporcionar oxígeno a la córnea y limpiarla de agentes externos. Además, tiene lisozima, y por tanto tiene propiedades antibacterianas. Esta fase se segrega en la glándula lacrimal.
- La fase mucínica, es la más interna y fina de las tres. Su misión es fijar la película lacrimal a la córnea y a la conjuntiva. Se segrega en las células caliciformes o de Goblet.

Las lágrimas se drenan del ojo a través del conducto lagrimal.

La luz entra en el ojo a través de la córnea que es una estructura transparente y curva que actúa como primera lente del globo ocular. Para que cumpla su función óptica, es fundamental que mantenga su transparencia y que tenga la curvatura adecuada.

Detrás de la córnea aparece la cámara anterior, un espacio lleno de líquido llamado humor acuoso. Como el humor acuoso se produce constantemente, para mantener la presión intraocular hay un sistema de drenaje a través de la malla trabecular y el canal de Schlemm.

Detrás de la cámara anterior, está el iris, que es un esfínter que se contrae y se dilata para regular la cantidad de luz que entra hacia la parte posterior del ojo. La parte negra que queda en el centro del iris es la pupila.

Detrás de la pupila está el cristalino, que es la segunda lente del ojo. Este enfoca la luz hacia la retina. El cristalino además cambia de curva para enfocar los objetos que están cerca. Esto lo hace gracias a unas pequeñas fibras llamadas filamentos de la zónula que están adheridos a la cápsula del cristalino y lo mantienen suspendido a la pared ocular.

Entre el cristalino y la parte posterior del ojo se encuentra la cavidad vítrea, llena de un líquido gelatinoso llamado humor vítreo. Este nutre el interior del ojo y ayuda a mantener su forma.

La luz atraviesa la córnea y llega hasta la retina, que es el tejido neuronal que está en la parte posterior del ojo. La retina tiene células especializadas llamadas fotorreceptores. Estas células transforman la luz en impulsos eléctricos. Hay dos tipos de fotorreceptores, los conos, que se encargan de la visión de los colores y permiten la visión central, y los bastones, que perciben el blanco y el negro y la visión nocturna. Hay una zona minúscula, pero muy especializada en la retina: la mácula, que es la responsable de la visión central detallada.

Por último, está el nervio óptico, que transmite los impulsos eléctricos hasta la corteza visual, la parte del cerebro responsable de la visión.

Campaña de
fotoprotección
2021



3.

**Patologías
producidas por
la radiación solar**





3. Patologías producidas por la radiación solar

3.1. Patologías de la piel

Quemadura solar

Es una respuesta inflamatoria ante la exposición solar, siendo la reacción cutánea más frecuente. También se conoce como eritema actínico. Se debe a la exposición solar excesiva y puede verse agravada por el uso de medicamentos.

Cáncer de piel

Es el crecimiento anormal de células de la piel en zonas expuestas al sol, aunque también puede ocurrir en zonas no expuestas a la luz solar:

- Cáncer piel melanoma, tumor maligno originado en los melanocitos de la piel.
- Cáncer piel no melanoma, incluye carcinoma de células basales, carcinoma de células escamosas (CEC) y queratosis actínica (lesión precancerígena, principalmente precursora de CEC).

Fotodermatosis

Son enfermedades de la piel inducidas o exacerbadas por la exposición a la radiación solar (UV, luz visible e infrarroja).



3.1.2 Clasificación de las fotodermatosis

Fotodermatosis idiopáticas (o mediadas inmunológicamente). Son aquellas en las que el mecanismo etiopatogénico es desconocido, aunque se presupone una disfunción inmunológica que ocasiona una reacción exagerada a determinados alérgenos endógenos.

Fotodermatosis exógenas. Aparecen cuando han sido inducidas por la acción sobre la piel de agentes químicos (industriales, cosméticos, medicamentos), ya sean tópicos o sistémicos y activados por la radiación solar.

Genodermatosis. Fotodermatosis que aparecen por defectos en la reparación de ADN. Son fotodermatosis desencadenadas o agravadas por la luz y que son secundarias a alteraciones genéticas o metabólicas.

Dermatosis fotoagravadas. Son patologías de la piel que empeoran con la exposición solar.

Fotodermatosis idiopáticas		Eritema polimorfo solar
		Hidroa vacciniiforme
		Urticaria solar
		Dermatitis crónica actínica
		Prurigo actínico
Fotodermatosis inducida por agentes químicos	Exógenas	Fototoxicidad
		Fotoalergia
	Endógenas	Porfirias cutáneas
		Pelagra
Genodermatosis		Xeroderma pigmentoso
		Síndrome de Cockayne
		Síndrome de Bloom
		Síndrome de Rothmund-Thompson
		Síndrome de Kindler
		Tricotiodistrofia
		Enfermedad de Hartnup
		Ataxia telangiectasia
Dermatosis fotoagravadas		Lupus eritematoso
		Dermatomiositis
		Rosácea
		Psoriasis
		Dermatitis seborreica
		Dermatitis atópica
		Penfigoide ampolloso
		Pénfigo foliáceo
		Enfermedad de Darier
		Herpes simple
	Otros	



Se sabe que existen diferencias geográficas importantes en la incidencia de la mayoría de estas enfermedades.

Es muy difícil controlar todas las variables que afectan a la gravedad de la fotodermatosis como son el tipo de piel, el estado de pigmentación de cada paciente, las características climatológicas y estacionales que disfruta cada paciente, sus hábitos de exposición o el uso de medidas de fotoprotección.

3.1.2.1 Fotodermatosis idiopáticas

Eritema polimorfo solar. Es una de las fotodermatosis más frecuentes. Aparece a las pocas horas o hasta varios días después de la primera exposición y se caracteriza por la aparición de lesiones cutáneas de morfología variable.

Hidroa vacciniforme. Enfermedad linfoproliferativa rara, generalmente mortal, causada por el virus Epstein-Barr. Aparecen ampollas 8-12 horas después de la exposición solar, y a las 6 semanas, una cicatriz vacciniforme acompañada de fiebre y síntomas sistémicos. La corta supervivencia es debida a la sepsis y la insuficiencia hepática.

Urticaria solar. Fotodermatosis fotoalérgica en donde aparecen ronchas transitorias de 5 a 10 minutos después de la exposición a la radiación y se resuelven en unos minutos o pocas horas.

Dermatitis crónica actínica. Fotodermatosis mediada inmunológicamente y caracterizada por placas eccematosas, liquenificadas y pruriginosas.

Prurigo actínico. También conocido como prurigo solar o queilitis folicular, es una fotodermatosis de carácter inmunológico que puede afectar a la piel, la conjuntiva y los labios.

3.1.2.2 Fotodermatosis exógenas

Son más frecuentes en pacientes de edad avanzada y polimedicados.

Existen dos mecanismos patogénicos diferentes, fototoxicidad y fotoalergia:

Fototoxicidad es la forma más frecuente y no precisa periodo de sensibilización, por lo que puede aparecer a cualquier persona tras la primera exposición y será dosis dependiente tanto del agente exógeno como de la radiación UV.

Las lesiones son muy similares a la quemadura solar aunque muy intensas (con exposiciones al sol que generalmente no hubieran provocado tanta reacción).

Fotoalergia es mucho más rara y se produce casi exclusivamente por la exposición tópica a medicamentos o cosméticos. Clínicamente se caracteriza por una reacción eccematosa aguda, muy pruriginosa, en las zonas expuestas a la radiación solar tras la aplicación del agente responsable. Precisa un periodo de sensibilización de 7-10 días tras la primera exposición.



3.2. Patologías de los ojos

La exposición prolongada y sin las debidas medidas de protección a los rayos solares puede provocar daños oculares por la radiación UV.

En los párpados: el sol puede provocar lesiones cutáneas que pueden favorecer el desarrollo de un cáncer en la piel de los párpados.

En la conjuntiva: los rayos UVA y UVB pueden causar pterigion, una membrana vascularizada que invade la córnea y progresa hacia la pupila, o pinguécula, lesión de color amarillento cerca del limbo corneal.

En la córnea: los rayos UVB pueden provocar queratitis (típica de esquiadores). Esta lesión corneal provoca fotofobia y una sensación de arenilla dentro de los ojos.

En el cristalino: la opacificación del cristalino es la acción más habitual de los rayos UVB, lo que da lugar a las cataratas.

En la retina: la radiación del sol puede llegar a “quemar” la zona foveolar de la retina, por ejemplo, si vemos un eclipse solar sin la protección adecuada. Además, puede haber una relación entre la radiación solar y la degeneración macular asociada a la edad (DMAE).

3.2.1. Lesiones producidas por el sol en los párpados

Blefaritis: inflamación producida en los párpados que suele cursar con síntomas inespecíficos y variados entre los que suelen destacar:

- Ojo rojo y sensación de ardor
- Sensación de cuerpo extraño, picazón y engrosamiento de los márgenes palpebrales
- Lagrimeo excesivo
- Orzuelo recurrente
- Fotofobia

Queratosis actínica: se conoce como queratosis solar, caracterizada por producir lesiones ásperas y duras en la piel con un nódulo o placa hiperqueratósica. Se trata de una patología de muy lenta evolución que afecta a los individuos ancianos y de piel clara con excesiva exposición solar, y predispone al carcinoma de células escamosas.



Los factores que predisponen a la queratosis actínica se pueden clasificar en:

- Ambientales:
 - > Exposición crónica a radiación UVB (fuente solar)
 - > Intensidad de la radiación solar (altitud y latitud)
 - > Carcinógenos ambientales
- Constitucionales:
 - > Fenotipo más claro
 - > Edad
 - > Estado inmunitario
 - > Enfermedades genéticas

Enfermedad de Bowen: se trata de una lesión semejante a la queratosis actínica en cuanto al aspecto. Quien la padece presenta una placa descamativa roja que puede confundirse con un brote de psoriasis. Es una lesión susceptible de evolucionar a carcinoma de células escamosas y para diferenciarlas es necesario realizar biopsia de la lesión.

Tumores ulcerativos:

- **Carcinoma ulcerativo de células basales:** se localiza predominantemente en el párpado inferior y se presenta sobre todo en ancianos. Las lesiones tienen bordes enrollados con margen perlado y telangiectasia de superficies. Requiere de tratamiento quirúrgico.
- **Carcinoma ulcerativo de células escamosas:** suele aparecer como desarrollo de la enfermedad de Bowen y la queratosis actínica. Se trata de un carcinoma menos frecuente que el de las células basales, pero potencialmente más peligroso, se localiza en el párpado inferior y en el borde palpebral.
Las lesiones suelen tener una base roja con bordes estriados, indurados y bien diferenciados con una superficie costrosa, pero sin telangiectasia. Requiere de tratamiento quirúrgico y protección solar si la persona sufre una larga exposición al sol.
- **Carcinoma ulcerativo de la glándula de Zeis:** se trata de un carcinoma de glándulas sebáceas altamente maligno, suele presentarse con nódulos amarillentos ulcerativos en el borde palpebral. Suele producirse en zonas donde previamente han sufrido queratosis actínica y/o radiación.



3.2.2. Lesiones oculares producidas por el sol en la conjuntiva

Fotoconjuntivitis: como su nombre indica se trata de una conjuntivitis producida por el sol. Los signos y síntomas son irritación generalizada del ojo, picor y lagrimeo. Se puede producir hasta ocho horas después de una exposición prolongada al sol. Normalmente suele ir acompañada de una fotoqueratitis por lo que también puede aparecer dolor, sensación de cuerpo extraño y fotofobia.

Para su diagnóstico, al adicionar fluoresceína, se observan erosiones punteadas en el epitelio corneal y/o edema.

Suelen usarse colirios con corticoides y/o antibióticos y lágrimas artificiales para tratarla.

Pterigium: se trata de una malformación de la conjuntiva, en la cual se produce un tejido conjuntival blanco que nace en la parte del ojo más próxima a la nariz y que puede llegar a invadir hasta la córnea.

Los casos de aparición temprana de pterigium están relacionados directamente con la exposición frecuente y excesiva a la radiación ultravioleta, por lo que sería conveniente proteger el ojo con gafas de sol.

Requiere de tratamiento quirúrgico con extirpación temprana para evitar la afectación de la córnea.

Pinguécula: se trata de una degeneración del tejido conjuntival con aparición de una mancha redonda y de color amarillento de un diámetro aproximado de 2 milímetros y que no invade la córnea.

Requiere de tratamiento quirúrgico con extirpación de la misma.

3.2.3. Lesiones oculares producidas por el sol en la córnea

Fotoqueratitis: se trata de una queratitis producida por la radiación UV. En la córnea se producen pequeñas abrasiones que suelen ir acompañadas de enrojecimiento de la conjuntiva y de los párpados ocasionando entre los síntomas más comunes dolor, fotosensibilidad y sensación de arenilla.

Suelen usarse colirios a base de antibióticos y corticoides para tratarlas.



3.2.4. Lesiones oculares producidas por el sol en el cristalino:

Cataratas: se trata de una opacificación del cristalino debido a la capacidad que tiene para absorber radiación ultravioleta de 300 a 400 nm de longitud de onda. El cristalino, al igual que la piel, tiene efecto memoria por lo que la radiación acumulada a lo largo de los años tiende a producir la catarata.

Requieren de tratamiento quirúrgico.

3.2.5. Lesiones producidas por la acción del sol sobre la retina

Las lesiones de la luz solar sobre la retina se pueden clasificar en dos tipos:

Fotoquímicas: son producidas por la luz ultravioleta y la luz azul (entre 400 y 500 nm).

- **Degeneración macular asociada a la edad (DMAE)**

Se trata de una de las enfermedades más graves y afecta en torno al 8% de las personas de edad avanzada. Se produce porque los fotones de la luz son atrapados por determinados pigmentos de la retina y producen radicales libres los cuales atacan a los tejidos. El más afectado es la mácula, que alberga a la fovea, el punto de mayor eficacia visual del ojo y responsable de la visión central. Al dañarse se produce un deterioro de la visión muy significativo.

Las causas que producen la DMAE son muy variadas pero la exposición prolongada a la luz solar y la edad son factores muy influyentes.

Los tratamientos varían según el tipo de DMAE y entre ellos destacan los farmacológicos, láser y terapias fotodinámicas.

- **Melanomas uveales**

Se trata de un tumor maligno ocular producido por factores genéticos y ambientales, pero las exposiciones agudas e intensas a la radiación ultravioleta son un factor de riesgo para su aparición.

Fototérmicas: se producen por exposiciones prolongadas a radiación ultravioleta y luz visible.

- **Retinopatía solar:** se produce por exposición con una fuerte intensidad a la luz visible tras observaciones solares (eclipse) o del cielo. Ocasiona una quemadura en la retina que suele ir acompañada de edema. Dependiendo del grado en el que se produce la lesión puede comprometerse más o menos la visión.

Se utilizan colirios antiinflamatorios y corticoides para tratarla.

Campaña de
fotoprotección
2021



4.

Prevención del daño solar desde la Farmacia Comunitaria en las distintas etapas de la vida





4.

Prevención del daño solar desde la Farmacia Comunitaria en las distintas etapas de la vida

El papel del farmacéutico en la fotoprotección y prevención del daño solar, en las distintas etapas de la vida, resulta esencial.

Los ojos y la piel presentan mecanismos intrínsecos de protección.

A nivel ocular, las distintas partes de la fisionomía ocular, las cejas y el parpadeo actúan como los primeros filtros naturales para proteger frente a las radiaciones solares, pero también ejercen un efecto protector la contracción pupilar, que se produce en presencia de mucha luminosidad y el propio cristalino que va a filtrar la radiación (Figura 1).

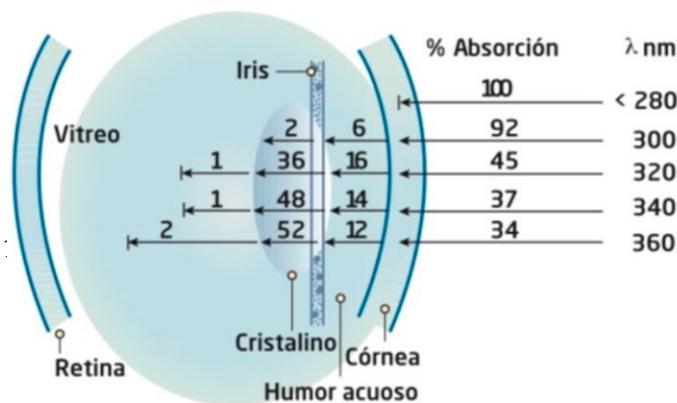


Figura 1:

% absorción de radiación por los distintos elementos oculares

A nivel dérmico, la piel posee mecanismos de adaptación y defensa, para protegerse de la agresión de las radiaciones externas:

- Engrosamiento de la capa córnea.
- Producción de melanina.
- Activación de moléculas antioxidantes.
- Sistema de reparación de ADN.
- Síntesis de citocinas.

Estos sistemas de fotoprotección intrínseca de la piel, no siempre son suficientes para reparar los daños.



4.1. Niños

Los programas de Educación Sanitaria en fotoprotección deben iniciarse en la infancia. Es fundamental involucrar a la unidad familiar, ya que los comportamientos adquiridos de forma temprana en la niñez tienden a perdurar a lo largo de toda la vida.

Desde hace muchos años, los farmacéuticos comunitarios colaboran con los centros escolares para promover hábitos saludables en fotoprotección (FTP), ya que **los efectos dañinos de la radiación son acumulativos e irreversibles.**

Los episodios de quemaduras durante la infancia y la adolescencia han sido propuestos como un factor de riesgo para el desarrollo de melanoma en la vida adulta. Se ha comprobado que entre el 50 y el 80 % de la exposición solar que un individuo recibe a lo largo de toda la vida, se realiza entre los 18 - 21 primeros años.

Ojos:

Los niños no solo tienen una piel más delicada y delgada que los adultos, también los ojos son más sensibles que los de los adultos debido a, no solo al mayor tamaño de la pupila, sino también a la transparencia y permeabilidad de su cristalino y a la baja pigmentación de la retina, pudiendo ser alcanzada por el 90 % de los UVA y el 50 % de los UVB.

En comparación con los adultos los niños realizan muchas más actividades al aire libre por lo que están más expuestos al sol con el riesgo de sufrir daños oculares como fotoqueratitis o fotoconjuntivitis.

- Recién nacidos hasta los seis meses: no deben estar expuestos al sol.
- Desde los 6 meses hasta los 3 años: estar el mínimo tiempo expuestos al sol. Se aconseja el uso de gafas de sol y que estas tengan una buena sujeción para mantener la gafa bien colocada.
- Desde los 3 años hasta la edad adulta: se recomienda el uso de gafas sobre todo en actividades al aire libre ya sean paseos o práctica de deporte, incluso en días nublados ya que la radiación UV sigue actuando.

Recomendaciones desde la Farmacia Comunitaria

- Evitar las horas de máxima exposición directa al sol
- Utilizar gafas homologadas con filtros UV
- No utilizar gafas de juguete
- No utilizar gafas sin filtro UV
- En días nublados y en la nieve utilizarlas también
- Las gafas infantiles deben ser flexibles y envolventes
- Utilizar sombreros/gorros y/o sombrillas/ parasoles
- Si se utilizan gafas para corregir la miopía, hipermetropía o astigmatismo, utilizar lentes con filtros UV



Piel:

En el momento del nacimiento, la piel aún no ha completado su desarrollo y difiere en algunos parámetros de la del adulto. La piel del neonato presenta una elevada perfusión sanguínea y una gran hidratación del estrato córneo, que contribuye a aumentar su permeabilidad. Por eso los niños menores de 6 meses, no deben exponerse de forma directa al sol y deben limitarse en menores de 3 años. Es aconsejable que los fotoprotectores en niños sean resistentes al agua, al sudor y al rozamiento, dada la actividad que estos realizan.

Una de las grandes diferencias entre la piel del niño y del adulto, es la mayor proporción de superficie cutánea/peso corporal. Por esto, la exposición sistémica a sustancias de aplicación tópica es superior en los niños y justifica la recomendación de protectores solares con filtros físicos, ya que su mecanismo de acción es por dispersión y reflexión y no por absorción como los filtros químicos.

El farmacéutico debe enseñar la correcta aplicación de un fotoprotector:

- Usar la cantidad suficiente: 2 mg de producto/cm² de superficie expuesta.
- Renovar la aplicación cada 2 h, aunque el producto sea resistente al agua.
- Extender en todas las zonas corporales expuestas, sin olvidar orejas, pies y nacimiento del cabello.

Alimentación:

Desde el punto de vista de la alimentación, en este grupo etario, pueden verse deficiencias en el aporte de determinados nutrientes que participan en un correcto mantenimiento de la piel y ojos, así como en su fotoprotección. Así, se produce un descenso en el consumo de verduras y hortalizas, legumbres, cereales integrales, pescado, etc., con un aporte insuficiente de fibra, ácidos grasos omega-3, folatos, vitamina D, calcio, hierro, selenio, zinc, etc.

Medidas del dedo índice

Rostro	2 dedos	
Calva	1 dedo	
Brazo	2 dedos	
Pierna	4 dedos	
Pecho	4 dedos	
Espalda	4 dedos	



4.2. Adolescentes

Para abordar a este grupo de población, las medidas de prevención deben plantearse desde la Educación Sanitaria, basándose en su autonomía y teniendo como aliados a las nuevas tecnologías y las redes sociales (RRSS).

Ojos:

- En los adolescentes, el uso de dispositivos electrónicos ha generado un mayor número de casos de ojo seco provocando lagrimeo, escozor de ojos, cansancio ocular, dolor, sensibilidad a la luz y fotofobia, entre otros, debido sobretodo a una disminución en el número de parpadeos y al estar en contacto con una fuente de UV emitida por estos dispositivos electrónicos dejando la córnea más expuesta a la entrada de las radiaciones UV.
- El uso de diversos medicamentos como antihistamínicos, anticonceptivos o derivados de la vitamina A pueden provocar también sequedad ocular por lo que es necesario la recomendación de utilización de gafas de sol para disminuir los síntomas provocados por el ojo seco.
- La práctica de deporte al aire libre, así como los deportes de nieve hacen que los adolescentes estén más expuestos a las radiaciones UV.
- El viento también puede causar molestias en el ojo como irritación y sequedad y las gafas

Recomendaciones desde la Farmacia Comunitaria

- Evitar las horas de máxima exposición directa al sol
- Utilizar gafas homologadas con filtros UV
- Si se utilizan gafas para corregir la miopía, hipermetropía o astigmatismo, utilizar lentes con filtros UV
- Utilizar gafas de sol adecuadas para cada uso (exposiciones prolongadas a los rayos UV, en nieve o montaña)

de sol pueden ayudar a proteger los ojos.

Piel:

- Enseñar “la regla de la sombra”: el sol es más peligroso cuanto más pequeña es la sombra del individuo en relación con la altura, lo que indica que el cenit solar es menor de 45°. El riesgo se reduce a mayor longitud de sombra.
- Explicar los riesgos del uso de las cabinas de bronceado y plantearles alternativas como los



autobronceadores, ya que en este periodo “estar moreno” es sinónimo de belleza y salud.

- Ofrecer FTP con una cosmeticidad atractiva (placentero en cuanto a tacto, brillo, color y facilidad de aplicación) y adecuada a su tipología cutánea.

Alimentación:

En los adolescentes hay una ingesta inadecuada, en su mayoría, de frutas, verduras y pescados; suponiendo un déficit de determinadas vitaminas, minerales y nutrientes presentes en estos alimentos.

Vitaminas. Las vitaminas hidrosolubles (por ejemplo, la **vitamina C**) desempeñan funciones importantes en el metabolismo intermediario de los principios inmediatos, por lo que sus necesidades dependen en parte del aporte energético y de la actividad metabólica para la formación de tejidos. Las liposolubles desempeñan funciones específicas, salvo la **vitamina E** que actúa fundamentalmente como antioxidante. Para los adolescentes se recomiendan, especialmente, **las vitaminas que se relacionan con la síntesis de proteínas y la proliferación celular.**

Minerales. Durante la adolescencia las necesidades en estos nutrientes se ven incrementadas, y son tres los minerales que tienen especial importancia: el calcio, el hierro y el zinc. Cada uno de ellos está estrechamente relacionado con un aspecto concreto del crecimiento. Los datos sobre los requerimientos no son lo suficientemente precisos.

Una dieta variada y equilibrada, con el aporte calórico total recomendado, es la mejor garantía para la ingesta correcta de otros minerales tales como el zinc, magnesio, cobre, cromo, fósforo y selenio.

Omega-3: presente en pescados azules (atún, caballa, salmón, sardinas...)

4.3. Adultos y ancianos

El farmacéutico ofrece un papel crucial en la detección y cribado de problemas derivados de la exposición solar desde la Farmacia Comunitaria. Cada vez se reciben más consultas acerca de la sospecha y peligrosidad de manchas y lunares que preocupan a los ciudadanos.

Ojos:

Los adultos y mayores son un grupo de población que requiere también un cuidado especial debido no solo a la medicación que suelen tomar sino también a la hora de prevenir problemas oculares como cataratas o DMAE. Tanto las cataratas como la DMAE pueden ser prevenidas utilizando en muchos casos una protección solar adecuada durante los años previos.



Recomendaciones desde la Farmacia Comunitaria

- Utilizar gafas de sol con filtros UV homologados
- Llevar una alimentación saludable para cuidar los ojos
- Si fuera necesario utilizar suplementos nutricionales que ayuden a mejorar el estado de los ojos
- Hidratar los ojos frecuentemente
- Realizar revisiones periódicas

Piel:

Advertir a los pacientes que algunos medicamentos son fotosensibilizantes. En España existen más de 190 principios activos fotosensibilizantes. Toda esta información puede ser consultada en BOT PLUS, la Base de Datos de Información Sanitaria, para la consulta de información homogénea y actualizada relativa a medicamentos, productos de parafarmacia, enfermedades e interacciones.

Principales medicamentos fotosensibilizantes *Consultar listado completo en BotPLUS.

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Antiacneicos | <input type="checkbox"/> Antidepresivos | <input type="checkbox"/> Antiinflamatorios |
| <input type="checkbox"/> Antihistamínicos | <input type="checkbox"/> Diuréticos | <input type="checkbox"/> Benzodiacepinas |
| <input type="checkbox"/> Anticonceptivos orales | <input type="checkbox"/> Antiulcerosos | <input type="checkbox"/> Antihipertensivos |

Enseñar a leer el etiquetado de un FTP es una medida que puede ayudar al paciente en la correcta elección y aplicación del mismo.

Terminología de etiquetado

- **SPF:** indica el nivel de protección frente a UVB.
- **Water Resistant:** mantiene su factor de protección en la piel tras 2 inmersiones de 20 min.
- **PAO:** periodo de vida útil de un producto cosmético.
- **Sweatproof:** indica la resistencia al sudor del producto.
- **UVA:** La protección UVA es 1/3 de la protección UVB.
- **Waterproof:** mantiene su factor de protección en la piel tras 4 inmersiones de 20 min.
- **Rubproof:** indica la resistencia a la fricción y al roce.

- El uso de las lámparas de luz UV en el secado de los esmaltes acrílicos y los brillos *top coat*, está provocando un aumento preocupante en la aparición de casos de cáncer de piel en los dedos. El consejo es recomendar manicuras o pedicuras tradicionales, pero si no se puede convencer al paciente, al menos insistir en la aplicación previa de fotoprotector 50 + al menos 15 minutos antes de la sesión.
- Se debe incidir en la importancia de la hidratación oral (mínimo 2 L/día) en ancianos por el elevado riesgo de deshidratación en los meses de mayor intensidad de sol.



Alimentación:

Como generalidades, en los **adultos** el consumo de productos frescos: frutas, verduras, así como aceites de calidad, carnes magras y pescados no cumplen con las recomendaciones semanales adecuadas.

Se pueden incluir aquí los carotenoides (**luteína y licopenos**) como fuente de fotoprotección del sistema fotosintético.

Sería interesante el aporte de compuestos fenólicos no flavonoides como el **resveratrol (piel y en mayor proporción en semilla de uva roja, moras y frambuesas)**.

En **ancianos**, se produce una mayor pérdida de masa muscular y deterioro de la función inmune relacionado con un menor aporte proteico.

Los alimentos con contenido proteico pueden tener dos procedencias:

1. Animal: huevos, carnes, aves, **pescado**, lácteos. Todos ellos son ricos en aminoácidos esenciales. El patrón estándar de las proteínas viene definido por la proteína del huevo.
2. Vegetal: **legumbres**, cereales (pan, arroz, pasta) y los **frutos secos** son, en general, menos ricos en aminoácidos esenciales, así como en **ácidos grasos omega-3**.

4.4. Pacientes con afecciones oculares

La mayoría de los pacientes mayores pueden presentar algún problema ocular por lo que será importante recomendar el uso de gafas de sol, no solo para tener una protección UV sino también, para aliviar los síntomas causados por estas patologías.

- Pacientes operados de los ojos
- Pacientes con alergias
- Pacientes con glaucoma
- Pacientes con melanomas o neoplasias
- Pacientes diabéticos con retinosis
- Pacientes con pterigion
- Pacientes con queratitis o úlceras corneales



Todos estos pacientes van a tener unos ojos más sensibles a la radiación solar y en algunos casos presentarán lagrimeo, fotofobia o hiperemia, por lo que el uso de las gafas de sol va a ayudar a aliviar lo síntomas provocados por estas circunstancias.

Algunos pacientes con patologías degenerativas como DMAE o retinosis pigmentaria entre otras, pueden necesitar unos filtros específicos, filtros de absorción selectivos o filtros terapéuticos para bloquear no solo la UV sino también la longitud de onda que puede ser perjudicial o dañina para su visión. El uso de estos filtros puede mejorar la visión, el contraste o los deslumbramientos, mejorando así el confort visual.

Recomendaciones desde la Farmacia Comunitaria



PARA PACIENTES OPERADOS

- Seguir las pautas de administración de los medicamentos prescritos tras la operación
- Proteger los ojos del sol después de la operación con gafas de sol (tanto de la luz como de partículas del ambiente)
- Mantener los ojos hidratados
- Limpiar los ojos con productos oculares específicos
- No realizar movimientos bruscos de cabeza
- Realizar revisiones periódicas

Recomendaciones desde la Farmacia Comunitaria



PARA PACIENTES CON GLAUCOMA

- Seguir las pautas de administración de los medicamentos prescritos por el oftalmólogo
- No suspender el tratamiento, aunque note escozor o picor, algunos colirios pueden causar estos síntomas
- Mantener los ojos hidratados
- Limpiar los ojos con productos oculares específicos
- No frotarse los ojos
- No realizar movimientos bruscos de cabeza
- Realizar revisiones periódicas de la tensión ocular
- Evitar el contacto de los ojos con el envase del colirio para evitar posibles contaminaciones
- Consultar al farmacéutico sobre el uso de los medicamentos ya que algunos podrían aumentar la tensión ocular



Recomendaciones desde la Farmacia Comunitaria



A PACIENTES CON ALERGIA ESTACIONAL

- Utilizar colirios específicos para el picor
- Mantener los ojos hidratados
- Limpiar los ojos con productos oculares específicos
- Utilizar gafas de sol ya que van a proteger de la luz y de partículas que puedan existir en el ambiente

Recomendaciones desde la Farmacia Comunitaria



A PACIENTES CON LESIONES EN LA CONJUNTIVA

- Mantener una buena hidratación de la conjuntiva mejorará los síntomas de sequedad ocular y tirantez producida por estas patologías
- Utilizar colirios con ácido hialurónico para hidratar y ayudar a regenerar la córnea
- Utilizar gafas de sol para aliviar los síntomas de fotofobia

4.5. Pacientes en situaciones especiales desde el punto de vista dermatológico

Desde la Farmacia Comunitaria se debe insistir en la necesidad de llevar a cabo las medidas de fotoprotección oportunas en:

- Aquellos individuos con fototipos I y II, con múltiples nevus y/o nevus atípicos, hipersensibilidad al sol o antecedentes de cáncer de piel.
- Pacientes en tratamiento con medicamentos fotosensibilizantes.
- Enfermos oncológicos y/o inmunodeprimidos.



- Pacientes con afecciones dermatológicas en donde la radiación puede considerarse un factor agravante (rosácea, lupus, vitíligo) o desencadenante de brotes (acné).
- Estados fisiológicos especiales como el embarazo y la lactancia.
- Deportistas y personas que trabajan en zonas de costa, invernaderos o al aire libre.



**Recomendaciones
desde la Farmacia
Comunitaria**

- Evitar exposición solar entre las 12 y las 16 h.
- Limitar las horas de fotoexposición.
- Hacer uso de FTP física: sombrero, gafas, sombrilla...
- Aplicar fotoprotectores tópicos, aunque el día esté nublado ya que la radiación UV atraviesa las nubes.
- Usar fotoprotector durante todo el año antes de salir de casa.
- Repartir la cantidad adecuada de producto sin olvidar zonas.
- Renovar la aplicación cada 2h.
- Protegerse del sol, aunque la piel esté bronceada.
- No utilizar el FTP una vez superado el PAO pues reduce eficacia y seguridad.

Campaña de
fotoprotección
2021



5.

**Condiciones que
deben tener unas
gafas de sol, un
fotoprotector de
uso tópico y un
fotoprotector oral**





5. Condiciones que deben tener unas gafas de sol, un fotoprotector de uso tópico y un fotoprotector oral

Gafas de sol

1. Las gafas de sol deben cumplir los siguientes requisitos, como mínimo:
 - Propiedades de transmitancia: la cantidad de luz que dejan pasar los filtros UV a través de ellos.
 - Proteger del UV: filtrar o eliminar la radiación UV nociva.
 - Presentar fidelidad del color (no alterar el reconocimiento de los colores: rojo, verde, amarillo y azul). De lo contrario provocarían cansancio, fatiga ocular e incluso podrían resultar peligrosas.
 - Las lentes deben reducir la intensidad del espectro o luz visible, la luminosidad. Debe figurar la categoría del filtro solar de las lentes del 1 al 4, es decir la cantidad de absorción lumínica visible.
2. Deben ser adecuadas para la conducción (o indicar lo contrario).
3. Todas las gafas vendidas en la Unión Europea deben llevar el marcado “CE” de forma indeleble, la identificación del fabricante o distribuidor en la Unión Europea y la referencia del modelo de la gafa.
4. En el etiquetado los datos que obligatoriamente deben llevar siempre, en el folleto o en una pegatina en la propia gafa son:
 - Marcado CE, símbolo de calidad.
 - Identificación del fabricante o suministrador. Debe constar el nombre y dirección del fabricante o distribuidor de UE.
 - Identificación del modelo.
 - Nivel de protección ultravioleta (contra los rayos UVA y UVB).
 - Tipo de filtro solar.
 - Advertencia de riesgos y restricciones de uso.
 - Normas de limpieza y mantenimiento.



Categorías de lentes solares

Dependiendo de la transmitancia luminosa de los filtros solares, es decir, de la cantidad de luz que dejan pasar a través de ellos, se establecen 5 categorías desde 0 hasta 4, según la norma ISO 12312-1:13.

Estas categorías van desde una transmitancia de más del 80 % en el caso de categoría 0, hasta una transmitancia de entre un 3 y un 8 %, en categoría 4. Por lo tanto, la categoría de filtro solar es un etiquetado basado en la absorción de luz visible y los usos para los que son o no aptos unos determinados filtros, pero no indica que la lente absorba más o menos UV. La absorción del UV la indican las palabras “100 % UV PROTECCIÓN” o la indicación: “UV 400 nm”

Y no debe confundirse con el color de las lentes. Algunas lentes blancas filtran el 100% de la radiación UV, mientras que otras muy oscuras de baja calidad no filtran correctamente la luz UVA, pero sí la visible, favoreciendo una mayor dilatación pupilar y como consecuencia un incremento de la radiación que reciben los ojos y por tanto posibles daños.

- **Categoría 0.** Lentes muy claras o ligeramente coloreadas, capaces de absorber de 0% a 19% de luz. Suelen ser utilizadas sobre todo en interiores, de noche y en exteriores cuando existan cielos cubiertos. Son aptas para la conducción en cualquier circunstancia.
- **Categoría 1.** Este tipo de filtro es capaz de absorber entre un 20% y un 56% de luz gracias a sus lentes ligeramente coloreadas. Se utilizan sobre todo en condiciones de luminosidad leve (zonas urbanas). No son aptas para la conducción nocturna.
- **Categoría 2.** Lentes medianamente coloreadas, capaces de absorber entre el 57% al 81% de luz. Suelen ser utilizadas en condiciones de luz solar media. No son aptas para la conducción nocturna.
- **Categoría 3.** Lentes fuertemente coloreadas, su uso es óptimo cuando existan condiciones de luminosidad bastante altas (primavera, verano, playa, montaña y zonas al aire libre), ya que son capaces de bloquear entre un 82% y un 92% de luz. No son aptas para la conducción nocturna.
- **Categoría 4.** Lentes muy oscuras, indicadas para ser utilizadas en zonas de alta montaña, esquí o actividades y deportes acuáticos, donde la incidencia del sol es extrema y en la que también entra en juego la reflexión lumínica sobre las superficies (nieve o agua). Debido a que son capaces de absorber hasta el 98% de la luz, no son válidas para ser utilizadas para la conducción ni siquiera de día.

Tipos de filtros solares oculares

Además de la categoría de la lente, existen distintos tipos de filtros solares. Estos se elegirán en función de las condiciones visuales del usuario, su edad y el uso al que va destinado la gafa de sol, siendo esta labor importante del Óptico-Optometrista.

Es muy importante que independientemente de su color, no alteren ni modifiquen los colores naturales de los objetos y del entorno que estamos mirando.



Los colores de filtros de protección solar más utilizados son el marrón, el verde y el gris. Todos ellos deben aumentar el contraste y permitir la percepción de los colores con muy pocas alteraciones:

- **Marrón:** atenúan la radiación azul produciendo una mayor sensibilidad al contraste. Adecuados para deportes al aire libre, conducción y recomendados para personas miopes y astigmatas.
- **Verde:** la distorsión de los colores que produce es media. Sirven para cualquier ambiente y recomendados para hipermetropías.
- **Gris:** muestran neutralidad en la percepción del color ya que los factores de reconocimiento del color son más uniformes. Adecuados para trabajos de exterior. Mantienen el color natural.
- **Naranja o amarillo:** adecuados para utilizarlos en condiciones de baja luminosidad, como con niebla, nublados intensos o en la conducción de noche, ya que favorece un aumento de los niveles del contraste, por lo que no son válidos para utilizarlos en días soleados.
- **Rosa y azul:** pueden modificar la percepción de los colores, algo peligroso cuando conducimos.

Fotoprotector solar de uso tópico

Los fotoprotectores deben seguir la Recomendación de la Comisión Europea relativa a la eficacia de los productos de protección solar y las declaraciones sobre los mismos (2006/647/CE).

Un FTP debe ser seguro, proteger frente a los daños a corto (eritema) y largo plazo (prevención de cáncer cutáneo fotodermatosis y fotoenvejecimiento), y cubrir un amplio espectro frente a radiaciones UVB, UVA, IR-A y luz visible.

La atenuación de la radiación se obtiene mediante sustancias que cumplen los siguientes requisitos biofísicos:

- Absorción y filtración de la radiación UV en la superficie del estrato córneo a fin de prevenir su penetración hacia la epidermis y la dermis.
- Dispersión de las radiaciones.
- Reflexión de las mismas.
- Inactivación y/o destrucción de los radicales libres y las especies reactivas de oxígeno (ROS) que se producen en la piel fotoexpuesta.
- Reparación del daño celular cutáneo inducido por la radiación solar.



Fototipo I Protección solar muy alta	SPF 50+	Piel muy pálida, pelo rubio o pelirrojo, y ojos verdes o azules. Casi nunca se broncean. Se queman con mucha facilidad
Fototipo II Protección solar muy alta	SPF 50+	Piel clara, con pecas, pelo rubio o pelirrojo, y ojos azules o castaños. Se queman con facilidad aunque pueden broncearse lentamente
Fototipo III Protección solar alta	SPF 30-50+	Piel clara, pelo rubio o castaño claro y ojos verdes o marrones. Suelen broncearse con normalidad
Fototipo IV Protección solar media	SPF 20-50+	Piel morena, pelo castaño oscuro y ojos marrones. Se broncean con facilidad y es difícil que se quemen
Fototipo V Protección solar media-baja	SPF 20-30	Piel oscura o muy morena, pelo negro y ojos marrones oscuros. Se broncean con muchísima facilidad y rara vez se queman
Fototipo VI Protección solar baja	SPF 20	Piel, pelo y ojos negros. Prácticamente imposible que se quemen aunque el sol también les provocan daños en la piel

Fotoprotectores y filtros

Fotoprotectores tópicos¹

- Filtros orgánicos (antiguamente llamados químicos) actúan principalmente por absorción de la radiación solar: (derivados del p-Aminobenzoic Acid (PABA), derivados del Camphor, etc.)
 - > Filtros organominerales, son filtros orgánicos que debido al tamaño y disposición de sus partículas además de absorber también dispersan la radiación solar (methylene bis-benzotriazolyl tetramethylbutylphenol, bis-ethylhexyloxyphenol, methoxyphenyl triazine, -tris-biphenyl triazine, etc.).
- Filtros inorgánicos o minerales (antiguamente llamados físicos), actúan principalmente por dispersión, reflexión o refracción de la radiación solar. (dióxido de titanio, óxido de zinc, butyl methoxydibenzoylmethane, octocrylene, ethylhexyl triazone, ...).
- Filtros biológicos, estos filtros no filtran la radiación solar, son complementos muy importantes al resto de filtros ya que neutralizan los efectos nocivos de las radiaciones solares contrarrestando el daño oxidativo provocado por la radiación UVA.
- Antioxidantes:

¹El Anexo VI del Reglamento (CE) No 1223/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre 2009 sobre los productos cosméticos, incluye el listado completo de filtros ultravioleta (físicos y químicos) admitidos a nivel europeo.



- > Carotenoides: luteína, astaxantina, etc.
 - > Polifenoles: extracto de *Polypodium leucotomos*, flavonoides, resveratrol, ácidos hidroxycinámicos, extracto de té verde, extracto de granada, etc.
 - > Otros compuestos: raíz de *Polygonum multiflorum thumb*, extracto de brócoli, etc.
- Reparadores de ADN: fotoliasa, endonucleasa liposomada T4, OGGI, oligonucleótidos de timidina, etc.
 - Inhibidores de la COX-2.
 - Quelantes del hierro.
 - Osmolitos.
 - Otros agentes: dihidroxiacetona, pitiriacitrin, etc.

Nuevas estrategias de fotoprotección

- Estimulación de la melanogénesis.
- Forskolin.
- Análogos de la alfa MSH.

Fotoprotectores orales

Los fotoprotectores orales persiguen, en primer término, proteger la piel frente al eritema inducido por la radiación UVB, actuando sinérgicamente con los fotoprotectores tópicos.

Adicionalmente, mediante un efecto puramente fisiológico, protegen al organismo de la acción de los radicales libres generados por la incidencia de los rayos UVA sobre la piel y previenen de este modo el fotoenvejecimiento cutáneo.

Comparar el grado de protección entre los fotoprotectores tópicos y los fotoprotectores orales en relación con el FPS es un error, ya que su nivel de actuación en fotoprotección es muy diferente.



Así los fotoprotectores orales antioxidantes actúan frenando o reparando procesos oxidativos como:

- La peroxidación lipídica.
- La alteración de proteínas estructurales.
- Los daños en el ADN, que son generados básicamente por la radiación UVA.

Otra de las líneas de actuación de este tipo de preparados es salvaguardar las defensas de la piel, realizando una acción inmunofotoprotectora sobre las células de Langerhans y sobre la doble hélice de ADN al evitar la formación de dímeros de timina, evitando el daño de las estructuras celulares.

Ayudan a neutralizar y reparar el daño ocasionado en la piel y a cubrir las deficiencias de la fotoprotección tópica.

Son especialmente indicados en pieles sensibles al sol, con facilidad para desarrollar manchas, rosácea, vitiligo, y para usuarios de medicación fotosensibilizante.

Sin embargo, no debe olvidarse en ningún momento que la fotoprotección oral es sólo un complemento a la protección tópica y que esta última es, en todo caso, imprescindible.

A continuación, se clasifican las sustancias de las que existe una mayor evidencia de su efecto fotoprotector por vía oral.

Clasificación de fotoprotectores orales

1. Sustancias botánicas de la dieta

- **Carotenoides**

Estudios en seres humanos con dietas ricas en carotenoides durante un largo periodo de tiempo demuestran que mejora la fotoprotección.

- **Polifenoles del té y el vino (epigallocatequina-3-galato)**

Estudios en animales demuestran que la administración oral de forma mantenida de epigallocatequina-3-galato aumenta la dosis eritemática mínima (DEM) además de reducir la fotocarcinogénesis y el fotoenvejecimiento inducidos por radiaciones UVB.

- **Flavonoides**

La genisteína oral también ha demostrado disminuir la carcinogénesis inducida por la radiación UVB en animales de experimentación.

Por otro lado, la administración oral de quercetina disminuye el estrés oxidativo sistémico que se produce al irradiar a estos animales tanto con radiación UVA como UVB.



- **Extracto de *Polypodium leucotomos***

En humanos la ingesta de dosis únicas del extracto de *Polypodium leucotomos* no solo tiene un efecto antioxidante e inhibidor de la peroxidación lipídica de membranas celulares cutáneas, sino que también reduce la inflamación cutánea que acontece tras su exposición a radiación UV.

- **Chocolate**

Las semillas del cacao son muy ricas en polifenoles lo que les confiere una gran actividad antioxidante.

- **Cafeína**

Distintos estudios epidemiológicos apoyan la evidencia experimental de los efectos protectores de la cafeína frente al cáncer de piel.

1. Grasas de la dieta

- Ácido eicosapentanoico.

- Ácidos grasos omega.

Ambos lípidos han demostrado disminuir el daño en el ADN inducido por la radiación UV y aumentar el umbral para la quemadura solar. El principal inconveniente es que todos estos estudios se han hecho administrando una cantidad relativamente grande de aceite de pescado que va de 4 a 10 g al día.

Los omega-3 se encuentran fundamentalmente en pescado azul (sardinas, salmón, atún, caballa...) además de en frutos secos como nueces y en semillas, por ejemplo, de chía. Participan en la reparación de los daños producidos en las membranas celulares, evitan la desecación cutánea, envejecimiento prematuro, etc.

2. Combinaciones antioxidantes

La combinación de vitaminas C y E aumenta significativamente el efecto fotoprotector respecto a cuando se administran de forma separada.

Es difícil establecer pautas muy diferenciadas por grupos de edad. No obstante, para tener una buena fotoprotección, una buena opción sería conocer las deficiencias de estos grupos de edad y actuar en consecuencia.



Recomendaciones desde la Farmacia Comunitaria

Broncedores y aceleradores del bronceado vía oral:

Por su alto contenido en betacarotenos, no son recomendables en fumadores, en embarazo y en lactancia.

Si contienen tirosina, precaución en personas con melanoma maligno.

Fotoprotección y alimentación:

Hidratación: es imprescindible un buen aporte hídrico en todas las edades, especialmente en niños y ancianos por ser población vulnerable.

Alimentación: equilibrada, rica en frutas y verduras por su contenido en antioxidantes y agua. Alimentos ricos en betacarotenos: zanahorias, calabaza, naranja, así como otros alimentos líquidos.

Aporte de vitamina D: solo necesario en caso de deficiencia. Una exposición solar diaria de 15-20 minutos fuera del rango de máxima intensidad solar, especialmente en verano, es suficiente.

	Niños	Adolescentes	Adultos	Ancianos	Observaciones
Hidratación	★★★	★★	★	★★★	Importante en todas las edades. Más sensibles: niños y ancianos
Alimentación	★	★	★	★	Equilibrada. Rica en frutas y verduras
Aporte VIT D	★★	★	★	★★	Sólo si es necesario. Mas sensibles: niños y ancianos
FTP oral	★	★	★	★	No sustituye a la fotoprotección dérmica

Campaña de
fotoprotección
2021



6.

Mitos y bulos en fotoprotección





6. Mitos y bulos en fotoprotección

A lo largo de los últimos años han aparecido diferentes mitos y bulos que debemos explicar y aclarar:

- ❌ **Las gafas de sol solo en verano, FALSO.** Como se ha explicado anteriormente las radiaciones solares son perjudiciales y pueden afectar a todas las estructuras oculares por lo que es conveniente proteger a lo largo de todo el año.
- ❌ **Si está nublado no se necesitan gafas de sol, FALSO.** Incluso en días nublados las radiaciones UV pueden atravesar las nubes, por lo que es necesario también protegerse del sol en estos días.
- ❌ **Todas las gafas oscuras protegen de los rayos UV, FALSO.** La protección de las gafas de sol viene dada por la categoría del filtro, existiendo muchas gafas oscuras de baja calidad que no filtran correctamente la luz UV, produciendo una dilatación en la pupila y favoreciendo la entrada de la radiación en la retina, por otra parte pueden existir lentes transparentes con filtros UV que protegen de las radiaciones nocivas del sol.
- ❌ **Las gafas rayadas no perjudican la visión, FALSO.** Unas gafas rayadas pueden provocar pequeños deslumbramientos y una disminución de la agudeza visual provocando estrés visual, cansancio y afectando a la calidad de la visión.
- ❌ **Los niños no tienen que proteger sus ojos del sol, FALSO.** Como se ha comentado, los ojos de los niños son más sensibles que los de los adultos debido no solo al mayor tamaño de la pupila sino también a la transparencia y permeabilidad de su cristalino y a la baja pigmentación de la retina, pudiendo alcanzar a la retina el 90% de los UVA y el 50 % de los UVB, por lo tanto, es conveniente que estén protegidos del sol.
- ✅ **Las lentes polarizadas son mejores, VERDADERO.** Van a producir una visión sin reflejos, con mayor nitidez y contraste; además van a disminuir la fatiga ocular y la visión de los colores va a tener un aspecto más natural.
- ❌ **Las gafas caras son mejores, FALSO.** La calidad de las lentes viene dada por la calidad de sus filtros y la protección UV siendo independiente del precio que tengan.
- ✅ **Usar poca cantidad de fotoprotector disminuye su eficacia, VERDADERO.** Es necesario aplicar una cantidad suficiente ($2\text{mg}/\text{cm}^2$) para una óptima fotoprotección o disminuirá el FPS.
- ✅ **La radiación UVB no atraviesa los cristales, pero la IR y la UVA sí, VERDADERO.**



-  **Utilizar fotoprotectores impide ponerse moreno, FALSO.** El protector solar siempre permite el paso de radiación suficiente para producir el bronceado. Y aunque sea más tardío también será más persistente.
-  **Estando a la sombra no necesito protegerme del sol, FALSO.** Puede recibirse por reflexión hasta el 80 % de la radiación UV.
-  **El sol no envejece la piel, FALSO.** Basta con comparar la piel de las manos, rostro y escote con la de zonas no expuestas como los glúteos, donde no se aprecia fotoenvejecimiento o dermatoheliosis.
-  **El uso de FTP hace que tenga un déficit de vitamina D, FALSO.** A día de hoy se sabe que el uso diario de FTP no influye sobre las concentraciones séricas de vitamina D y por tanto no incrementan el riesgo de osteoporosis. Si se usara un FTP a todas horas y en toda la superficie corporal es probable que fueran deficientes; sin embargo esto no ocurre ya que se estima que entre 15- 30 minutos diarios de exposición solar (concretamente radiación UVB) en piernas y brazos descubiertos es suficiente para mantener unos niveles óptimos de vitamina D.
-  **El protector solar dura varios veranos, FALSO.** Siempre se debe consultar el PAO en el etiquetado del producto. Si una vez abierto, hemos superado este plazo, se reduce su eficacia y seguridad.
-  **Si uso fotoprotector oral no tengo que utilizar fotoprotector tópico, FALSO.** Existen evidencias que confirman que algunas vitaminas y sustancias botánicas actúan como fotoprotectores orales pero aún no se ha determinado científicamente qué cantidad es necesaria para que realmente protejan la piel del sol. Por lo tanto, el hecho de que hayan sido calificados como “fotoprotectores orales” no es razón suficiente para dejar de proteger la piel del sol con productos de uso tópico ni tampoco para dejar de lado medidas preventivas como buscar la sombra, evitar la exposición en las horas centrales del día, utilizar ropa adecuada, etc., por ello, en la actualidad se puede considerar a la fotoprotección oral como complementaria a la fotoprotección tópica y que esta última es, en todo caso, imprescindible y por lo tanto, se puede desmontar unos de los principales mitos o bulos sobre la equiparación de la fotoprotección tópica a la fotoprotección oral.
-  **Los fotoprotectores orales actúan frente a la carcinogénesis y el envejecimiento inducidos por la radiación ultravioleta, fundamentalmente mediante mecanismos antioxidantes, antiinflamatorios e inmunomoduladores, VERDADERO.** Pero es necesario llevar a cabo más investigaciones que permitan alcanzar un consenso sobre los estándares mínimos para considerar a una sustancia como fotoprotectora oral y aconsejar cuáles serían las dosis diarias necesarias y las combinaciones ideales para cada paciente y cada patología.
-  **El betacaroteno puede acumularse en determinadas partes del cuerpo coloreándolas, VERDADERO.** El betacaroteno es una provitamina A que cuando es asimilada por el organismo, acaba transformándose en vitamina A y aportando multitud de antioxidantes. Presente en zanahorias, calabaza, vegetales de hojas verdes como las espinacas, cuando se acumula en la sangre, produce un ligero coloreado en la piel que se aprecia principalmente en algunas partes del cuerpo donde hay una mayor acumulación de grasa subcutánea como, por ejemplo, las palmas de las manos.

Campaña de
fotoprotección
2021



7.

Bibliografía





7. Bibliografía

1. Behar-Cohen F, Baillet G, de Agyavives T, Garcia PO, Krutmann J, Peña-García P, et al. Ultraviolet damage to the eye revisited: Eye-sun protection factor (E-SPF®), a new ultraviolet protection label for eyewear. Clin Ophthalmol. 2014 [Internet - Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24379652/>] [última consulta 20 de abril de 2021].
2. Factores de riesgo para enfermedades oculares. Importancia de la prevención [Internet - Disponible en: http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000400010] [última consulta 20 de abril de 2021].
3. Tauste A, Ronda-Pérez E, del Mar Seguí M. Alteraciones oculares y visuales en personas que trabajan con ordenador y son usuarias de lentes de contacto: una revisión bibliográfica. Vol. 88, Revista Española de Salud Pública. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2014.
4. Backes C, Religi A, Mocozet L, Behar-Cohen F, Vuilleumier L, Bulliard JL, et al. Sun exposure to the eyes: predicted UV protection effectiveness of various sunglasses. J Expo Sci Environ Epidemiol. 2019 [Internet - Disponible en <http://www.nature.com/articles/s41370-018-0087-0>] [última consulta 20 de abril de 2021].
5. Magaluf A. Fotoprotección ocular | Farmacia Profesional [Internet - Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-fotoproteccion-ocular-13063311>] [última consulta 20 de abril de 2021].
6. De Argila D, Aguilera J, Sánchez J, García-Díez A. Estudio de las fotodermatosis idiopáticas y exógenas. Parte I: fisiopatología y aspectos técnicos del estudio fotobiológico. Actas Dermosifiliogr. 2014; 105(2):112-121
7. Del Pozo MD. Sol, piel y alergia. Libro de las enfermedades alérgicas de la Fundación BBVA. 2012. Capítulo 21, 207p.
8. Martínez MM, Quintero MC, Andrea P, Bollea ML, Daniel L. Llega la primavera y florecen los eritemas polimorfos solares. Rev. Hosp. Ital. B.Aires 2017; 37(4): 157-159.
9. Cepeda J, Bittar M, Amprino A. Dermatitis actínica crónica. Rev. argent. dermatol. 2020 [Internet - Disponible en: <https://rad-online.org.ar/2020/04/06/dermatitis-actinica-cronica/>] [última consulta 20 de abril de 2021].



10. Álvarez-Endara J, Sardinas-Castellón S, Vásquez-Rivera S. Linfoma cutáneo T/ natural killer tipo hidroa vacciniiforme. *Hematol Méx.* 2019 octubre-diciembre;20(4):278-282.

11. Moronta G; Villarroel-Dorrego M, Soucre N, Bracho V. Prúrigo actínico en labio inferior: Reporte de caso. *Acta Odontológica Venezolana.* Volumen 58, No. 1, Año 2020.

12. Curbelo M, Díaz D, Bernárdez Y, Suárez AE. Cáncer de piel no melanoma y radiaciones ultravioletas. *Non-melanoma skin cancer and ultraviolet radiation. F. Dermatolog, cubana.* Volumen 12, Número 1 (2018).

13. Cepeda J, Bittar M, Amprino A. Dermatitis actínica crónica. *Rev. argent. dermatol.* 2020; 101 (1): 55 – 66.

14. Rodríguez-Jiménez P, Chicharro P, Reolid A, Muñoz-Aceituno E, De Argila D. Estudio de la dosis eritematosa mínima en una serie de urticaria solar. *Actas Dermosifiliogr.* 2020.

15. Fleta J, Bueno M, Moreno L. Quemadura solar y fotodermatosis. *Bol Pediatr Arag Rioj Sor,* 2016; 46: 48-58.

16. Iribarren O, Ramírez M, Madariaga JA, Riveros O, Valdés C, Toledo J. Carcinoma de células escamosas de piel. Serie de casos. 2018. *Rev Chil Cir* [Internet - Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262018000400315] [última consulta 20 de abril de 2021].

17. Allen J. Ultraviolet Radiation: How it affects life on Earth [Internet]. Earth Observatory Nasa. 6 de septiembre 2001. [Internet - Disponible en: https://earthobservatory.nasa.gov/features/UVB/uvb_radiation.php] [última consulta 27 de marzo de 2021].

18. AEMET. Agencia Estatal de Meteorología [Internet - Disponible en: http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/radiacion_ozono/ayuda] [última consulta 27 de marzo de 2021].

19. OMS. Índice UV Solar Mundial: guía práctica. 2002. [Internet - Disponible en: <https://www.who.int/uv/publications/globalindex/es/>] [última consulta 30 de marzo de 2021]

20. Coats JG, Maktabi B, Abou-Dahech MS, Baki G. Blue Light Protection, Part I-Effects of the blue light on the skin. *J Cosmet Dermatol.* 2020;00:1-4.

21. Barolet D, Christiaens F, Hamblin M. Infrarred and skin: Friend or foe. *J Photochem Photobiol B.* 2016 Feb;155:78-85.



-
22. WHO. Ultraviolet Radiation. [Internet - Disponible en: https://www.who.int/health-topics/ultraviolet-radiation#tab=tab_1] [última consulta 28 de marzo de 2021]
-
23. Lorente J. La radiación Solar. En: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. Curso de Fotoprotección. Madrid: 2010. p. 1-19.
-
24. Gilaberte Y, Coscojuela C, Sáenz de Santamaría MC, González S. Sun protection Actas Sifiliográficas. 2003. Vol. 94. Núm. 5. P.271-293
-
25. Gilaberte Y, González S. Novedades en fotoprotección. Actas sifiliográficas. 2010. Volumen 101. Nº 8 p. 659-672
-
26. Valdivielso-Ramos M, Herranz JM. Actualización en fotoprotección infantil. Update on photoprotection in children. Servicio de Dermatología, Hospital Infanta Leonor, Madrid, España. Anales de Pediatría. 2010. Volúmen 72. Nº4 páginas 282.e1-282.e9
-
27. Bonet R, Garrote A. Fotoprotección. Novedades. Offarm, Elsevier. 2010. [Internet - Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-fotoproteccion-infantil-medicinas-proteccion-formas-13123517>] [última consulta 5 de marzo de 2021]
-
28. Chen AC, Damian DL, Halliday GM. Oral and systemic photoprotection. Photodermatol Photoimmunol Photomed. 2014; 30(102-111)
-
29. Gálvez MVD. Antioxidants in photoprotection: Do they really work?. Actas Dermosifiliogr. 2010 Mar; 101(197-200).
-
30. Gilaberte Y, González S. Novedades en fotoprotección. Actas Dermosifiliogr. 2010; 101(659-672).
-
31. Stahl W, Heinrich U, Aust O, Tronnier H, Sies H. Lycopene-rich products and dietary photoprotection. Photochem Photobiol Sci. 2006; 5(238-42).
-
32. Jeon HY, Kim JK, Lee SJ. Effects of oral epigallocatechin gallate supplementation on the minimal erythema dose and UV-induced skin damage. Skin Pharmacol Physiol. 2009; 22(137-41).
-
33. Wei H, Saladi R, Yuhun L, Wang Y, Palep S, Moore J, Phelps R, Shyong E, Lebwohl MG. Isoflavone genistein: photoprotection and clinical implications in dermatology. J Nutr. 2003; Nov 133(11 Suppl 1):3811S-9S.
-
34. Erden Inal M, Kahraman A. The protective effect of flavonol quercetin against ultraviolet a induced oxidative stress in rats. Toxicology. 2000; 154(21-9).
-



-
35. Middelkamp-Hup MA, Pathak MA, Parrado C, García-Caballero T, Rius-Díaz F, Fitzpatrick TB, González S. Orally administered Polypodium leucotomos extract decreases psoralen-UVA-induced phototoxicity, pigmentation, and damage of human skin. *J Am Acad Dermatol.* 2004; 50(41-9).
-
36. Abel E, Hendrix SO, MCNeeley G, Johnson KC, Rosenberg CA, Mossavar-Rahmani Y, Vitolins A, Kruger M. Daily coffee consumption and prevalence of nonmelanoma skin cancer in Caucasian women. *Eur J Cancer Prev.* 2007; 16(446-52).
-
37. Rhodes LE, O'Farrell SO, Jackson MJ, Friedmann PS. Dietary fish-oil supplementation in humans reduces UVB-erythematous sensitivity but increases epidermal lipid peroxidation. *J Invest Dermatol.* 1994; 103(151-4).
-
38. Eberlein-Köning B, Ring J. Relevance of vitamins C and E in cutaneous photoprotection. 2005;4:4-9. *J Cosmet Dermatol.* 2005; 4.
-
39. Sánchez A. Nutrición al gusto.com [Internet - Disponible en: <http://www.nutricionalgusto.com/nutricion-infantil.php>] [última consulta 6 de marzo de 2021].
-
40. Vitoria I, Correcher P, Dalmau J. La nutrición del adolescente. *Adolescere* 2016; IV (3): 6-18.
-
41. Martín-Aragón S, Marcos E. La nutrición del adolescente. Hábitos saludables. *Farmacia profesional.* 2008. Vol. 22, N°. 10. p. 42-47.
-
42. UNED. Guía de alimentación y salud. Alimentación durante la adolescencia [Internet - Disponible en: <https://www2.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-I/guia/etapas/adolescencia/index.htm>] [última consulta 5 de marzo de 2021].
-
43. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Guía de la alimentación saludable. Madrid. SENC, 2004. [Internet - Disponible en: <https://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia/guia-de-alimentacion-saludablesenc>] [última consulta 20 de abril de 2021]
-
44. Carranco ME, Calvo MC, Pérez-Gil F. Carotenoides y su función antioxidante. Revisión. *Alan.* 2011. Volumen 61, N° 3
-
45. Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. Envejecimiento y nutrición. Dieta ideal para el anciano. Alimentos, suplementos y nutrición enteral [Internet - Disponible en: <https://www.segg.es/media/descargas/ENVEJECIMIENTO%20Y%20NUTRICION.%20Dieta%20ideal.pdf>] [última consulta 20 de abril de 2021].
-
46. UNED. Guía de alimentación y salud. La composición de los alimentos. Proteínas. [Internet - Disponible en: https://www2.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-I/guia/guia_nutricion/compo_proteinas.htm] [última consulta 20 de abril de 2021].
-

Campaña de
fotoprotección 
2021



Vocalía Nacional de
Alimentación

Vocalía Nacional de
Dermofarmacia

Vocalía Nacional de
Óptica Oftálmica y Acústica Audiométrica

C/ Villanueva, 11, 3ª planta - 28001 Madrid | T. (+34) 91 431 25 60 | congral@redfarma.org
www.portalfarma.com