REVISIÓN
FARMACÉUTICOS COMUNITARIOS
2010; 2(2): 67-73

CONSEJO FARMACÉUTICO EN DERMOPROTECCIÓN SOLAR INFANTIL

DERMOPROTECCIÓN SOLAR INFANTIL

AUTORAS

Paloma M. de la Torre Iglesias[1,2]
Covadonga Álvarez Álvarez[1,2]

1. Doctora en Farmacia.
2. Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.

RESUMEN

La piel del niño, especialmente la de los más pequeños, presenta una gran sensibilidad frente a las agresiones externas y más concretamente ante las radiaciones solares. Esta característica de las pieles infantiles se basa en las especiales particularidades histológicas y fisiológicas que la diferencian, dotándola de este modo de un aspecto y comportamiento muy diferente al que presenta esta misma estructura en los individuos adultos. Además, conocemos que cada persona tiene un capital solar limitado que hay que empezar a cuidar desde pequeños. Los padres, sobre todo los primerizos, presentan bastantes dudas mientras aprenden a cuidar de sus hijos. Los farmacéuticos comunitarios pueden realizar una labor de promoción de hábitos de protección solar y de información sobre el uso correcto y continuado de fotoprotectores pediátricos. El objetivo de este trabajo es abordar las características de la piel infantil y las formas más adecuadas de protegerlas frente a las radiaciones solares.

PALABRAS CLAVE

PALABRAS CLAVE EN ESPAÑOL
Fotoprotección, pediatría, dermofarmacia.

PALABRAS CLAVE EN INGLÉS
Photoprotection, pediatry, dermopharmacy.

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

En los niños el sistema natural de protección no está desarrollado y en ellos el daño solar es máximo y acumulativo, de manera que una adecuada protección desde la infancia disminuirá el riesgo de desarrollar cáncer en la edad adulta.

Según estimaciones del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), cada año se producen en todo el mundo más de 2 millones de cánceres de piel distintos del melanoma y 200.000 melanomas malignos[1]. Las personas de piel clara presentan un mayor riesgo de cáncer de piel debido a la ausencia relativa de pigmentación en ella. La incidencia mundial del melanoma maligno sigue en aumento, y está estrechamente vinculada a la frecuencia de la exposición al sol en actividades recreativas y a la insolación acumulada a lo largo del tiempo. Hay datos que evidencian que el riesgo de melanoma está también vinculado a la exposición intermitente a los rayos UV. Las exposiciones solares que hayan producido quemaduras con ampollas en la infancia se asocian con posteriores melanomas malignos[2-4].
El cáncer de piel puede prevenirse limitando la exposición solar y mejorando los hábitos solares. La infancia es un periodo de vida en que es frecuente una exposición solar prolongada, sobre todo debido a los hábitos de juego de los niños. Se ha evaluado que los niños reciben tres veces más radiaciones UVB que los adultos o, incluso, se ha llegado a estimar que la exposición recibida durante la infancia es alrededor del 80% de la exposición recibida a lo largo de toda la vida[5].
La promoción de unos hábitos de protección solar en la infancia, enseñándoles a conocer los efectos beneficiosos y perjudiciales del sol y cómo utilizar los fotoprotectores, tiene una importancia capital en la prevención del cáncer de piel[6].

En los últimos años se ha potenciado la divulgación de información sobre la importancia de la protección solar infantil. La educación de las familias y los consejos de prevención deben ser difundidos desde diferentes ámbitos, ya sea desde medios informativos (televisión, revistas, folletos informativos, etc.) como a partir de los responsables de la salud o los educadores infantiles. Hoy día son múltiples las campañas de fotoprotección infantil llevadas a cabo en colegios y guarderías para prevenir y paliar los efectos dañinos de las radiaciones solares[7].

EXPOSICIÓN SOLAR

La energía solar llega a la Tierra en forma de radiaciones electromagnéticas, su distribución espectral abarca varias categorías según sus longitudes de onda:

- ✔ Infrarrojos (>760 nm)
- ✔ Visible (400 – 760 nm)
- ✔ Ultravioletas A o UVA (320 – 400 nm), se dividen en dos categorías:
  UVA largos o UVA I (340 – 400 nm)
  UVA cortos o UVA II (320 – 340 nm)
- ✔ Ultravioletas B o UVB (290 – 320 nm)

Los ultravioletas C de longitudes de onda más cortas están detenidos por la capa de ozono. Las radiaciones solares terrestres están constituidas por un 5% de las ultravioletas frente a un 95% por el visible e infrarrojos. Las radiaciones UVA representan el 98% de las radiaciones ultravioletas[8].
La luz ultravioleta que incide en la piel no tiene la misma composición e intensidad en todas las estaciones del año. De verano a invierno la cantidad de ultravioletas B disminuyen sustancialmente; los ultravioletas A disminuyen en menor proporción entre verano e invierno.
Según avanza el día, el conjunto de la radiación total va disminuyendo hasta desaparecer en el momento del crepúsculo, pero así como los rayos UVB decrecen más deprisa, los UVA lo hacen de manera proporcional a la luz visible.

Incluso en un tiempo cubierto, en ausencia de sol directo, somos alcanzados por una cantidad importante de radiación A. Hay que tener en cuenta que los ultravioletas A no son retenidos por el cristal de las ventanas, coches, escaparates, contrariamente a lo que ocurre con los ultravioletas B. Se pueden acumular dosis importantes de UVA si permanecemos largos periodos detrás de una ventana, mirador o en el interior de un coche. El cristal de una ventana puede llegar a frenar el 96,5% de las radiaciones UVB y sólo el 15% de las UVA. Un proceso similar ocurre con la luna de un coche, donde el 90,2% de los UVB son parados frente al 30% de los UVA. Las radiaciones ultravioleta A presentan también mayor capacidad de penetrar en el agua que las UVB. Energéticamente, hay por lo menos 17 veces más de UVA que de UVB durante el verano, pero ésta proporción va creciendo en función de parámetros medioambientales.

Los UVB poseen mayor energía, pero penetran poco en la piel. A corto plazo, en exceso, son responsables del eritema o enrojecimiento de la piel, una señal de alarma que provoca que se finalice la exposición solar. Desencadenan el proceso de bronceado en el que se forma la melanina a partir del aminoácido tirosina en el interior de los melanosomas.

FIGURA 1 PENETRACIÓN EN LA PIEL DE LAS RADIACIONES SOLARES[21]

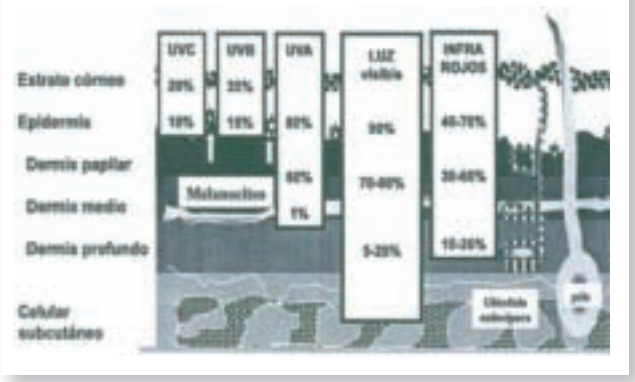
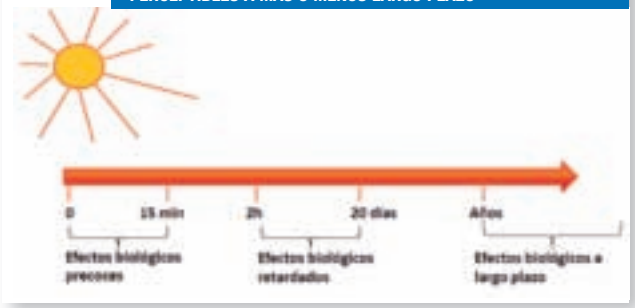


FIGURA 2 LAS RADIACIONES UV INDUCEN EFECTOS BIOLÓGICOS PERCEPTIBLES A MÁS O MENOS LARGO PLAZO



Los UVA poseen mayor longitud de onda y menor energía que los UVB (ver figura 1), pero están presentes en cantidades importantes a lo largo de todo el día y de todo el año. Los fotones de los ultravioletas A afectan poco a la epidermis, pero inciden de forma constante sobre la dermis; son la radiación que penetra más profundamente en la piel y tiene efectos acumulativos sobre la misma. Los UVA son responsables de la pigmentación directa de la piel, por ellos se produce la aparición de un bronceado inmediato, ya que provocan la fotooxidación de los precursores de la melanina. A corto plazo causan importantes daños sobre el colágeno y la elastina, proteínas responsables de la textura, elasticidad y firmeza de la piel. Al igual que los UVB, producen una alteración del sistema inmune debido a una disminución del número de células de Langerhans y sus funciones, que conduce a esa reducción del sistema inmunitario, que no es capaz de asegurar la defensa óptima de la piel. Los UVA juegan un papel esencial en el desencadenamiento de las "alergias solares" tales como la *lucitis* estival benigna (LEB), que se manifiesta por una erupción en escote, espalda y manos, acompañada de picor muy intenso y sensación de quemazón. Son responsables de reacciones fototóxicas y fotosensibilizantes y generación de radicales libres. La radiación UVA tiene efectos a largo plazo como es el fotoenvejecimiento de la piel, que es una de las causas más importantes del envejecimiento prematuro de la piel y se caracteriza por una elastosis, intensa sequedad cutánea, arrugas muy marcadas, flacidez, falta de elasticidad, hiperqueratosis e hiperpigmentaciones. A largo plazo los UVA y UVB podrían tener influencia en el fenómeno de desencadenamiento de cánceres cutáneos[9]. Los ultravioletas pueden dañar el ADN, sea por acción directa sobre los constituyentes o sea indirectamente por el efecto de moléculas intermedias irradiadas previamente por los ultravioletas. En ambos casos el ADN puede experimentar lesiones o mutaciones. Existen sistemas de defensa que permiten detectarlos o corregirlos. Cuando aparece una mutación y los mecanismos de protección se sobrepasan, hay entonces un riesgo potencial de desarrollo de cáncer. En la tabla 1 se comparan los efectos biológicos de la radiación solar.

TABLA 1 EFECTOS BIOLÓGICOS DE LA RADIACIÓN SOLAR

RADIACIÓN UVA	RADIACIÓN UVB	RADIACIÓN IR
Pigmentación inmediata	Bronceado	Acción calorífica
Escaso poder eritematógeno	Síntesis de vitamina D	Enrojecimiento
Alteraciones del ADN	Eritema actínico	Aumento de temperatura
Fotoenvejecimiento	Engrosamiento del estrato córneo	Potencia los efectos negativos de la radiación UV
Fotocarcinogénesis	Alteraciones del sistema inmunitario	
Fototóxica y fotoalergia	Fotocarcinogénesis	
Alteraciones del sistema inmunitario		

Los rayos infrarrojos (IR) poseen una energía calorífica importante y son responsables de la pérdida de agua cutánea, asimismo potencian los efectos adversos de los ultravioletas.

La exposición a las radiaciones solares es necesaria para conservar un estado de salud adecuado, pero siempre de manera moderada y tomando la precauciones adecuadas. Debe saberse establecer el justo equilibrio entre los beneficios y los daños derivados de la radiación solar.

Entre los efectos positivos que han sido atribuidos a las radiaciones solares se hallan los siguientes[10]:

- ✔ Acción antirraquítica por aporte de vitamina D.
- ✔ Acción antidepresiva.
- ✔ Estimulación de la circulación por dilatación de los vasos sanguíneos y efecto termorregulador, entre otros.

Todos ellos son efectos beneficiosos y necesarios, por lo que no debe considerarse al sol como un enemigo incondicional, pero no por ello debe olvidarse que la exposición solar en exceso comporta una serie de peligros potenciales a corto y a largo plazo ya descritos antes (ver figura 2).

LA PIEL INFANTIL

La piel es el órgano encargado de mantener el medio interno y protegerlo de los agentes externos. El bloqueo de los rayos ultravioletas, la protección frente a la invasión de gérmenes, actuar de barrera contra la deshidratación, etc. son algunas de las funciones básicas de la piel[11].

Los mecanismos de protección natural de la piel son los siguientes:

- ✔ **Formación de pigmento o melanina.** La melanina es un pigmento negro o pardo que se encuentra en forma de gránulos en ciertas células del cuerpo y cuyas funciones principales radican en la protección frente a las radiaciones (sobre todo las ultravioletas) y la captación de los radicales citotóxicos. La coloración de la piel, pelo y ojos es debida a la melanina.
- ✔ **Engrosamiento de la capa córnea.** La capa córnea es la superficial de la epidermis, y su función principal es la de actuar como barrera ante distintas agresiones, como las radiaciones solares.
- ✔ **Mecanismos de reparación del ADN.** El ADN es constantemente atacado por diferentes agentes, siendo las radiaciones solares uno de ellos. Por tanto, especialmente importantes son los mecanismos de reparación del ADN, sin los que se podrían llegar a producir graves daños genéticos y, consecuentemente, diferentes mutaciones.

Vistas las características generales de la piel, es necesario citar algunas de las características propias de la piel del niño, que le confieren propiedades distintas a las de la piel adulta. Los recién nacidos presentan una serie de caracteres diferenciales que requieren, de forma continuada, de toda una extensa gama de cuidados y atenciones particulares para que se desarrollen con absoluta normalidad. Por supuesto, el cuidado de la piel no es una excepción, y se estima en 8-10 años el tiempo necesario para que las estructuras que la conforman adquieran la madurez.

Las principales características que definen la piel infantil y que condicionan su respuesta frente a elementos externos, así como los cuidados a recibir para su correcto desarrollo y mantenimiento, son[12]:

- ✔ El bebé no tiene normalizada la sudoración ni la función termorreguladora, ya que no es capaz de ejercer un control neurológico sobre su sistema glandular aunque éste se haya desarrollado totalmente. Por tanto, su escasa actividad sudoral así como una pobre lubricación de la piel se traducen en una tendencia a la sequedad. Además, como consecuencia del poco sudor que es capaz de generar (que incluye en su composición ácido urocánico), se ve mermado el mecanismo natural de protección frente a la radiación solar.
- ✔ El manto hidrolipídico característico de la piel del niño es menos resistente, más escaso y tiene una capacidad protectora significativamente inferior que la piel adulta.
- ✔ La piel infantil tiene una alta permeabilidad, condicionada por el menor grosor y grado de queratinización del estrato córneo y por una mayor labilidad de unión dermoepidérmica. Junto a la elevada superficie corporal relativa, hace que sea especialmente crítica tanto la calidad como la agresividad de los productos que se deseen aplicar sobre la piel infantil.
- ✔ La melanogénesis, mecanismo protector de la piel frente a la radiación ultravioleta (UV), es deficitaria en la piel del bebé y del niño. La síntesis y distribución de la melanina es insuficiente, por lo que su capacidad protectora es débil. Los preparados que incluyen en su composición filtros de protección solar son imprescindibles para preservar a los pequeños de esa mayor sensibilidad a la exposición solar.
- ✔ El sistema inmunológico de la piel infantil no está totalmente desarrollado, de modo que la capacidad inmunosupresora de la radiación solar puede verse multiplicada por 10. En los niños el daño solar es máximo y acumulativo, de forma que una nula, escasa o inadecuada fotoprotección aumentan significativamente el riesgo de desarrollar cáncer en la edad adulta.

Todas estas características justifican la importancia de recurrir permanentemente, y no únicamente en los meses de mayor insolación, a una fotoprotección activa para los más pequeños. Del mismo modo, el personal sanitario tiene que realizar, sobre todos los estamentos que interactúan con el niño, una labor de información y concienciación para racionalizar las exposiciones solares y utilizar durante las mismas los fotoprotectores adecuados de una forma eficaz[13].

NIÑOS Y EXPOSICIÓN SOLAR

Si bien la radiación solar tiene una clara y fuerte influencia tanto en el estado anímico de la persona como en su condición física en todas las etapas de su vida, durante la infancia y la adolescencia es cuando adquiere mayor dimensión: juegos al aire libre, actividades deportivas, paseos y períodos vacacionales son elementos indicativos. Se estima que la exposición solar que se recibe durante los años de niñez y adolescencia (0-18 años) supone alrededor del 80% del total que se recibirá a lo largo de toda la vida. Los efectos son acumulables y se pueden hacer patentes a largo plazo, ya que la piel tiene memoria solar o capital solar. Por ello, todas las acciones y medidas que contribuyan a disminuir la incidencia de los efectos nocivos derivados de la exposición solar adquieren una connotación sanitaria que sobrepasa la dimensión cosmética que inicialmente se asignó a los fotoprotectores[6].

En nuestras latitudes, cualquier programa de profilaxis y promoción de la salud contempla la necesidad de una fotoprotección activa, un tema especialmente sensible cuando la campaña se dirige a los cuidados y necesidades de la población pediátrica.

Aunque los efectos nocivos a corto plazo de una sobreexposición a la radiación solar (eritema, insolación, hiperpigmentaciones, fotodermatosis) sean sobradamente conocidos y no revistan en sí mismos importancia clínica, se han descrito efectos a largo plazo que sí presentan graves consecuencias para la salud: inmunosupresión y carcinogénesis, cuya suma de efectos supone un factor de riesgo muy importante para el desarrollo de cáncer de piel. Ésta es sin duda una razón más que suficiente para extremar las medidas de protección desde las primeras etapas de la vida.

Algunos estudios experimentales han constatado que los individuos que han experimentado más de dos episodios de quemaduras solares severas durante los primeros 10 años de su vida corren un riesgo más elevado de desarrollar melanomas malignos en la edad adulta. Del mismo modo, se ha establecido una asociación entre exposición solar en la infancia y el desarrollo de nuevos melanocíticos, como ya se ha expuesto antes. Si bien todos los datos expuestos en los párrafos anteriores ayudan a concienciar a la población adulta sobre el balance beneficio-riesgo de la exposición solar y a adoptar medidas de protección en el día a día, también son una herramienta válida para promocionar, desde edades tempranas, la cultura del sol.

TABLA 2 CARACTERÍSTICAS DE LOS DISTINTOS FOTOTIPOS

FOTOTIPO	TEZ	CABELLO	TENDENCIA A QUEMADURAS	APTITUD AL BRONCEADO
I	Lechosa	Pelirrojo	Constante	Nulo
II	Clara	Rubio	Constante	Ligero
III	Clara	Castaño	Frecuente	Claro
IV	Mate	Castaño oscuro	Rara	Oscuro
V	Mate	Castaño muy oscuro	Muy rara	Muy oscuro
VI	Negra	Negro	No	Negro

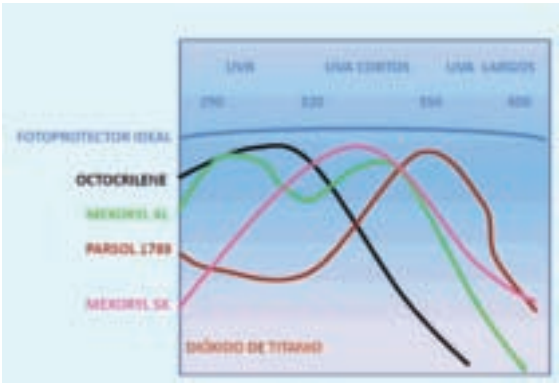
Es sabido que, en todas las vertientes de la vida, los hábitos mejor y más consolidados son los que se adquieren y trabajan desde la niñez. En consecuencia, si se inculca al niño un comportamiento de respeto y moderación frente a la exposición solar, esta conducta perdurará a lo largo de su vida y se encargará de transmitirla a su entorno. Estas estrategias se deberían centrar básicamente en crear hábitos de comportamiento que contemplen una reducción del tiempo global de exposición, evitar los baños de sol durante las horas de mayor insolación y la realización de una fotoprotección artificial o exógena efectiva con el empleo de fotoprotectores adecuados (faciales, corporales, labiales) y el uso de prendas y accesorios protectores (gafas, sombreros, gorras, camisetas). La mejor forma de reforzar estos comportamientos es que el niño compruebe que sus padres y formadores llevan a la práctica habitualmente estos hábitos[14].

TIPOS DE FILTROS SOLARES

La elección de un protector solar debe basarse principalmente en el tipo de piel a proteger, así como el tipo de actividad a efectuar. El color de la piel, la tendencia al bronceado o la aptitud que se tiene frente a éste pueden ayudar a conocer el fototipo o sensibilidad natural de una persona frente al sol. Hay seis fototipos en función de las características antes citadas (ver tabla 2).

Los filtros solares o fotoprotectores son sustancias de uso tópico capaces de absorber, dispersar o reflejar en mayor o menor medida el espectro solar, ya sea en su totalidad o de alguno de sus componentes. El fotoprotector se caracteriza por el factor de protección solar (FPS). Éste se define como factor por el que se puede multiplicar el tiempo máximo que un individuo puede estar expuesto al sol sin quemarse. Cuanto más alto sea el FPS, más elevado será el nivel de protección. En niños siempre se deben utilizar productos con alto FPS, recomendándose valores de 20-25 como mínimo para los niños con fototipos V o VI y con FPS más elevado en el caso de niños con pieles más claras (fototipos I y II). La amplia gama de productos comercializados y las distintas denominaciones con las que se promocionan pueden llevar a confusión en muchos casos. Para paliar este problema, se tiende a estandarizar las clasificaciones referentes a los índices de protección. La terminología recomendada, atendiendo el nivel de fotoprotección, según la Unión Europea, es la siguiente[15,16]:

FIGURA 3 DISTINTOS TIPOS DE FILTROS SOLARES Y UN FOTOPROTECTOR IDEAL CON PROTECCIÓN DE AMPLIO ESPECTRO



- ✔ Protección baja (factores 6-10).
- ✔ Protección media (factores 15-25).
- ✔ Protección alta (factores 30-50).
- ✔ Protección muy alta (factor +50).

En este tipo de formulaciones dermoprotectoras suelen combinarse 3 ó 4 tipos de filtros solares (ver figura 3). Su clasificación responde a su naturaleza y mecanismo de acción (tabla 3)[17,18], pudiéndose incorporar al cosmético fotoprotector respetando las limitaciones que dispone la normativa europea en materia de productos cosméticos.

Filtros físicos: su acción se debe a su capacidad de desviar, reflejar y/o dispersar la luz incidente sin que intervenga ninguna interacción química entre el filtro solar y algún componente de la radiación. La acción protectora por simple efecto de apantallamiento los hace efectivos sobre la totalidad del espectro solar, por lo que se conocen también con la denominación común de pantallas solares.

Forman parte de este grupo: talco, óxido de cinc, dióxido de titanio, mica-óxido de hierro, mica-titanio, silicatos, pigmentos inorgánicos, inertes y opacos a la radiación solar. Su escasa reactividad y, por tanto, sus escasas reacciones de sensibilización los hacen especialmente adecuados para incorporarlos a preparados de uso infantil.

La opacidad y tonalidad blanquecina iniciales que dejaban sobre la piel los preparados que los incorporaban ha sido mejorada sustancialmente al someter dichos ingredientes a micronizaciones que han llegado a disminuir enormemente el tamaño de las partículas y conseguir que resulten transparentes a la luz visible, pero no a la luz ultravioleta.

Es así como los filtros resultantes, sin alterar la capacidad fotoprotectora, es decir, manteniendo su eficacia, han permitido la obtención de formulaciones con una excelente cosmeticidad.

Filtros químicos: incluyen compuestos integrados por estructuras aromáticas conjugadas que permiten una deslocalización de su carga electrostática cuando incide sobre ellas la radiación de una determinada longitud de onda. La configuración electrónica de estas moléculas las hace susceptibles de absorber la radiación de una determinada longitud de onda, provocando un cambio en su estructura y eliminando el riesgo para la piel. Así se impide la transmisión de la radiación hacia los tejidos subyacentes y se evitan los efectos perjudiciales que provoca sobre ellos la radiación solar.

Hay filtros selectivos para la radiación UVB (paraaminobenzoatos, salicilatos, cinamatos, derivados del alcanfor y ben-

zimidazoles) y otros para la radiación UVA (benzofenonas, derivados del dibenzoilmetano, meroxil SX, octitriazol). La combinación de representantes de ambos tipos en la proporción adecuada en un mismo producto hace posible que se complementen sus efectos, de modo que se consigue proteger la piel frente un espectro más amplio de radiaciones. En la actualidad hay filtros químicos que proporcionan una protección simultánea y eficaz contra los espectros UVA y UVB de la luz solar.

Estos compuestos deben probar que poseen una buena estabilidad química y tolerabilidad cutánea, así como un bajo riesgo de causar reacciones de fotoalergia o fotosensibilización. Sin embargo, su reactividad es mayor que la de los filtros físicos. En cambio, tienen mejores propiedades cosmetológicas que los filtros físicos, por lo que se emplean muy a menudo en las formulaciones fotoprotectoras.

Filtros biológicos: son la incorporación más reciente a los filtros solares. Reivindican una acción antioxidante que radica en el secuestro de los radicales libres responsables del envejecimiento cutáneo y del cáncer fotoinducido. Actúan filtrando parte de la radiación solar incidente y neutralizando los efectos agresivos locales de las radiaciones o, incluso, estimulando el sistema inmunológico cutáneo. Se suelen elaborar con aceite de germen de trigo, sésamo, aguacate o extractos de áloe vera, caléndula o cáscara sagrada.

El ácido ascórbico (vitamina C) y el tocoferol (vitamina E), así como sus derivados, son los representantes principales de este grupo de compuestos.

Su inclusión en formulaciones pediátricas está totalmente justificada ya que, además de presentar una acción coadyuvante de la actividad fotoprotectora de los filtros físicos y químicos, mejoran el aspecto y elasticidad de la piel y potencian el subsistema inmunológico cutáneo.

Filtros organominerales: son unos filtros capaces de actuar tanto por absorción como por reflexión. Éstos son filtros químicos pero insolubles y tienen así las ventajas de los químicos (cosmeticidad) y de los físicos (seguridad), siendo además de gran capacidad filtrante en el UVA. Un ejemplo de estos filtros son los derivados del benzotriazol.

FOTOPROTECTORES PEDIÁTRICOS

No es adecuada la utilización de fotoprotectores destinados a adultos en niños. La piel infantil es especialmente sensible y necesita productos dermatológicamente específicamente formulados para ella. Aunque no es la mejor opción, es preferible que un adulto se aplique un protector infantil a que un niño utilice un protector para adultos (ver tabla 4: protocolo de actuación)[19].

Los preparados pediátricos antisolares, por su condición de cosméticos destinados al público infantil, deben estar diseñados en el más estricto respeto a las peculiaridades dermatológicas de los más pequeños, sin por ello descuidar su función prioritaria: la protección frente a las radiaciones solares[20].

Entre las características que hay que exigir a este tipo de productos deben primar:

- ✔ Alto poder de permanencia sobre la piel, así como resistencia al roce y al frotamiento, dado que los juegos y actividades infantiles comportan mucho movimiento e interacción con el entorno.
- ✔ Resistencia al agua. Las leyendas *waterproof* y *water resistant* son prácticamente de obligada mención en estos

TABLA 3 FOTOPROTECTORES SOLARES Y SU ESPECTRO DE ACCIÓN

TIPOS DE FOTOPROTECTORES	PARTE DEL ESPECTRO SOBRE LA QUE ACTUAN
FOTOPROTECTORES QUÍMICOS	
PABA	UVB
PEG-25 PABA	UVB
Ethylhexyl Dimethyl PABA	UVB
Isoamyl p-Methoxycinnamate	UVB
Dioctyl Butamido Triazone	UVB
Drometrizole Trisiloxane	UVA y UVB
Ethylhexyl Salicylate	UVB
Ethylhexyl Methoxycinnamate	UVB
Camphor Benzalkonium Methosulfate	UVB
Monosodium salt of 2,2'bis-(1,4-phenylene) 1H-benzimidazole-4,6-disulfonic acid	UVA
Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	UVB
Benzylidene Camphor Sulfonic Acid	UVB
3-Benzylidene Camphor	UVB
Benzophenone-3 (oxibenzona)	UVA y UVB
Benzophenone-5	UVA y UVB
Polyacrylamidomethyl Benzylidene Camphor	UVB
Terephthalylidene Dicamphor Sulphonic Acid	UVA
Homosalate	UVB
4-Methylbenzylidene Camphor	UVB
Butyl Methoxydibenzoylmethane	UVA largo
Ethylhexyl Triazone	UVB
Phenylbenzimidazole Sulfonic Acid	UVB
Octocrylene	UVB
FOTOPROTECTORES FÍSICOS	
Titanium Dioxide	UVA,UVB, Visible e IR
Zinc Oxide	UVA,UVB, Visible e IR
Mica	UVA,UVB, Visible e IR.
FOTOPROTECTORES BIOLÓGICOS	
Tocopheryl Acetate	ANTIOXIDANTE (bloquea formación radicales libres)
Retinyl Palmitate	ANTIOXIDANTE (bloquea formación radicales libres)
Panthenol	ANTIOXIDANTE (bloquea formación radicales libres)
Ascorbic Acid	ANTIOXIDANTE (bloquea formación radicales libres)
Zinc	ANTIOXIDANTE (bloquea formación radicales libres)
Magnesium	ANTIOXIDANTE (bloquea formación radicales libres)
FOTOPROTECTORES ORGANOMINERALES	
Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethyl butylphenol	UVA,UVB

TABLA 4 PROTOCOLO DE FOTOPROTECCIÓN PEDIÁTRICA

EDAD	TIPO DE PIEL	EXPOSICIÓN	FACTOR DE PROTECCIÓN
Bebes > 6 meses Niños	Pieles claras Intolerantes	Cualquier tipo de exposición	Factor +50
Niños 3-12 años	Pieles mates	Exposiciones progresivas, moderadas	Factor 30

preparados, ya que una parte importante del tiempo que los niños dedican a las actividades de playa y piscina transcurren dentro del agua o realizando actividades que comportan el contacto con el agua.

Water resistant: cuando el fotoprotector no ha perdido su capacidad protectora después de 40 minutos de inmersión en el agua.

Waterproof: cuando el fotoprotector no ha perdido su capacidad protectora después de 80 minutos de inmersión en el agua.

Aunque los fotoprotectores indiquen "resistencia al agua", se aconseja repetir la aplicación después de un baño prolongado (más de 20 minutos).

✔ Buena extensibilidad y dejar poco residuo sobre la piel, propiedades que permitirán una correcta y uniforme distribución de los filtros solares que incorporan sobre la totalidad de la superficie a tratar. Para bebes y niños se aconseja elegir una formulación dermoprotectora con textura de leche o crema, siendo más cómodos los sprays para su administración tópica.

✔ Características organolépticas agradables: las nuevas, y cada vez mejor aceptadas emulsiones silicónicas y organosilicónicas, proporcionan a la formulación las ventajas derivadas de su volatilidad, en contraposición al tacto graso y untuoso propio de los preparados tradicionales de alto contenido oleoso, aunque manteniendo una buena permanencia sobre la piel.

✔ Presentar una grado de oclusividad que dificulte la pérdida de agua transepidérmica.

✔ Buena dermotolerancia y bajo riesgo de presentar reacciones de sensibilización. Ambas características son críticas, dada la extrema sensibilidad de la piel del niño y su elevada superficie corporal relativa.

✔ Y, por supuesto, dotar al preparado de un alto factor de protección solar efectivo frente a la radiación UVA y UVB.

Los fotoprotectores pediátricos proporcionarán al niño una eleva protección frente el daño actínico mediante la incorporación preferentemente de filtros físicos, que dotarán a la formulación de una mayor seguridad y eficacia. Normalmente este tipo de preparados requieren de un factor de protección solar (FPS) alto (30-50) y muy alto (> 50).

CONSEJOS GENERALES PARA EL CUIDADO DE LA PIEL INFANTIL

Los consejos generales para el cuidado de la piel de los bebés y niños se pueden resumir en el siguiente decálogo[14,20]:

1. No exponer directamente al sol a niños menores de 6 meses y extremar las precauciones en niños menores de 3 años.
2. Evitar la exposición solar durante las horas de máxima insolación, entre las 12 y 16 horas solares (como referencia, podemos considerar peligrosas aquellas horas en que la sombra que proyecta el niño es inferior a su altura).
3. Usar sistemáticamente prendas de protección: gorros, viseras, camisetas, etc.
4. Aplicar fotoprotectores cuando se vaya a realizar cualquier actividad que lleve implícita la exposición solar, incluso si se realizan a la sombra o el día parece nublado. Playa, montaña, centros urbanos son todos ellos lugares donde se puede ser necesaria la protección.
5. Aplicar generosamente el fotoprotector como mínimo 30 minutos antes de la exposición, escogiendo para ello una formulación especialmente diseñada para cuidar la piel del niño, con un alto factor de protección solar, resistente al agua y eficaz frente la radiación UVB y UVA.
6. Reaplicar el fotoprotector cada 2 horas y siempre que se realicen baños prolongados. El tipo de actividad e intensidad de la radiación recibida determinará la cadencia.
7. No aplicar colonias ni otros cosméticos sobre la piel del niño, ya que podrían llegar a provocar una reacción fototóxica.
8. Mantener un adecuado grado de hidratación oral del niño. Esta recomendación es más importante cuando menor sea el pequeño. De este modo se mantendrá el correcto funcionamiento de la piel y de todas las demás estructuras vitales.
9. Antes de proceder a la exposición solar, y siempre que el niño esté recibiendo tratamiento farmacológico, comprobar si puede causar reacciones de fotosensibilización (ver tabla 5).
10. Hidratar generosamente la piel del bebé/niño tras la exposición al sol. La radiación solar, así como el entorno donde ésta se produce (playa, montaña, piscina) suponen agresiones directas sobre la piel infantil, por lo cual deben proporcionarse las medidas dermocosméticas para conseguir una adecuada protección, mantenimiento y reparación de las estructuras epiteliales.

PAUTAS DE ACTUACIÓN DEL FARMACÉUTICO EN DERMOPROTECCIÓN SOLAR INFANTIL

El filtro solar debe ser seguro, eficaz y cosméticamente aceptable. A la hora de recomendar un filtro solar se tendrán en cuenta tres consideraciones (ver tabla 4):

- ✔ El fototipo del niño frente al sol.
- ✔ El factor de protección solar (FPS) del filtro recomendado.
- ✔ El tipo de piel. Tener en cuenta si son pieles intolerantes, que ya han tenido algún tipo de alergia o dermatitis provocada por distintos factores (climáticos, humedad, etc.).

Las características de los fotoprotectores infantiles que se aconsejarán serán las siguientes:

- ✔ Debe proteger frente a radiación UVA y UVB.
- ✔ No debe contener filtros químicos.
- ✔ Debe ser resistente al agua (*waterproof*).
- ✔ Con un FPS +50 para fototipo I y II o en zonas de alta radiación UV.

Asimismo, las mejores recomendaciones para niños son[21]:

- ✔ No exponer al sol a niños menores de 3 años.
- ✔ Proteger al niño con gorro, camiseta y gafas.
- ✔ No utilizar colonias o cosméticos con perfume, para evitar reacciones de fotosensibilidad.
- ✔ Darle de beber agua frecuentemente, para evitar golpes de calor.
- ✔ Utilizar fotoprotector solar también para actividades al aire libre y días nublados.
- ✔ Aplicar el fotoprotector de forma generosa, media hora antes de salir y sobre la piel seca.

✔ Evitar el sol entre las 12 y las 16 horas.
✔ Reaplicar el fotoprotector cada 2 horas o tras baños prolongados.
✔ Preguntar si está tomando algún medicamento para evitar problemas de fotosensibilidad (ver tabla 5).
✔ La protección solar debe empezar en la infancia, a partir de los 6 meses.

TABLA 5 FÁRMACOS FOTOSENSIBILIZANTES[22]

FÁRMACOS FOTOSENSIBILIZANTES	
Tetraciclinas	Tiazidas
Sulfonamida	Hidrocortisona
Cetirizina	Ibuprofeno
Doxiciclina	Levofloxacino
Azitromicina	Loratadina
Nifedipina	Mizolastina
Peróxido de benzoilo	Naproxeno
Prometacina	Ofloxacino
Difenhidramina	Tacrolimo
Antihistamínicos tópicos	Topiramato
Piroxicam	Valproico,acido
Ebastina	Eritromicina
Sulfamidas	Gentamicina
Benzocaina	Hipérico
Ciprofloxacino	Indometacina
Amiodarona	Lincomicina
Diclofenaco	Minoxidil
Retinoides	Moxifloxacino
Clorhexidina	Norfloxacino
Clorpromacina	Omeprazol
Sulfonilurea	Triamcinolona
Ketoprofeno	Trimetoprim
Antimaláricos	Zolpidem
Furosemida	Zopiclona
Griseofulvina	

PREGUNTAS FRECUENTES EN DERMOPROTECCIÓN SOLAR INFANTIL[22]

¿En la sombra o bajo la sombrilla el niño necesita protección solar?
Sí, porque las radiaciones solares se reflejan e inciden en la persona aunque no esté expuesta al sol directamente.
¿Si el niño está bronceado, necesita fotoprotector?
Sí, porque el bronceado no nos protege frente a la radiación UVA.
¿Si está nublado, hay que aplicar fotoprotector?
Sí, ya que las radiaciones atraviesan en un 90% las nubes.
¿La piel tiene memoria?
Sí, los daños solares se acumulan de forma progresiva en la piel y ésta recuerda quemaduras importantes, sobre todo en la infancia.
¿El fin de un protector solar es aumentar las horas de exposición al sol?
No, la protección adecuada permite una exposición razonable y adquirir bronceado sin riesgos.
¿El sol tiene efectos beneficiosos?
Sí, es necesario para la síntesis de vitamina D, y nos hace sentir mejor y más alegres, aunque ello se consigue con pequeñas dosis de sol.

CONCLUSIONES

Desde que nacemos, tenemos un capital solar genéticamente predeterminado que corresponde a los medios naturales de defensa. Por ello, resulta fundamental el uso de una protección solar adecuada desde una edad temprana, evitando quemaduras.

El farmacéutico comunitario puede realizar una gran labor de educación sanitaria facilitando información sobre dermoprotección solar infantil, ya que es de capital importancia para prevenir a corto plazo quemaduras e insolaciones, y a largo plazo, cánceres cutáneos y melanomas. FC

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pérez A, Fuente A. Fotoprotección y cambio climático. Farmacéuticos 2008 JUL-AGO; (337): 41.
2. Lautenschlager S, Wulf HC, Pittelkow MR. Photoprotection. The Lancet 2007; 370 (9586): 528-537.
3. Boniol M, Autier P, Doré J-F. Photoprotection. The Lancet 2007; 370 (9597): 1481.
4. Seagle BL, Rezai KA, Kobori Y, Gasyna EM, Rezaei KA, Norris JR Jr. Melanin photoprotection in the human retinal pigment epithelium and its correlation with light-induced cell apoptosis. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 2005; 102(25): 8978-8983.
5. Azcona L. Fotoprotección infantil: actualización. Farmacia Profesional 2008 ABR; 22(4): 44-47.
6. Azcona L. Fotoprotección infantil: invertir en salud. Farmacia Profesional 2005 MAY; 19(5): 64-68.
7. Peña Ortega M; Buendía Eisman A, Ortega del Olmo R, Serrano Ortega S. Hábitos de fotoprotección en la Facultad de Ciencias de la Educación Física y el Deporte de la Universidad de Granada. Piel 2004; 19(4): 179-183.
8. Fernández Font D, Aliaga Pérez A. Fotoprotección. Aula de la farmacia 2004 JUN; 1(6): 67-76.
9. Azcona L. Fotoprotección y dermatosis: asesoramiento. Farmacia Profesional 2005 JUL-AGO; 19(7): 50-54.
10. Esteva E. Fotoprotección: consejos, precauciones y productos solares. Offarm: Farmacia y Sociedad 2005 MAY; 24(5): 64-72.
11. Esteva E. Fotoprotección: métodos, consejos y precauciones. Offarm: Farmacia y Sociedad 2004 MAY; 23(5): 70-76.
12. Balk SJ, O'Connor KG, Saraiya M. Counseling parents and children on sun protection: a national survey of pediatricians. Pediatrics 2004 Oct; 114(4): 1056-1064.
13. Maguire-Eisen M, Rothman K, Demierre MF. The ABCs of sun protection for children. Dermatol Nurs 2005 Dec; 17(6): 419-422, 431-433; quiz 434. Review
14. Bonet R, Garrote A. Fotoprotección infantil: medidas de protección y firmas cosméticas. Farmacia y Sociedad 2008 JUN; 27(6): 60-66.
15. Garrote A, Bonet R. Fotoprotección: factores de protección y filtros solares. Offarm: Farmacia y Sociedad 2008 MAY; 27(5): 63-72.
16. Montero J, Balaguer F. Método de COLIPA para la evaluación del factor de protección solar (FPS). El Farmacéutico 1995 SEP 15; (161): 56-60.
17. Bernabéu A. La necesaria fotoprotección: productos y consejos básicos. Offarm: Farmacia y Sociedad 2007 MAY; 26(5): 51-56.
18. Scherschun L, Lim HW. Photoprotection by sunscreens. Am J Clin Dermatol 2001; 2(3): 131-4. Review.
19. Serrano Ortega S, Soto de Delás J, Moreno Giménez JC. Dermatología Cosmética. Aula Médica: 2002.
20. Bernabéu A. Fotoprotección pediátrica: recomendaciones y productos específicos. Offarm: Farmacia y Sociedad 2006 JUN; 25(6): 59-67.
21. Honeyman J. Efectos de las radiaciones ultravioleta en la piel. Revista Peruana de Dermatología 2002; 12(2).
22. Jiménez Soriano E, Miragall Penalba J, Monzón Salvador L, Peiró Alfonso M, Úbeda Pascual A. Guía atención farmacéutica sobre niño sano. Granada: GIAF; 2005.