

A exposição solar, por si própria, não é prejudicial; contudo, é necessário cuidado, para receber os benefícios e evitar os riscos.

## Fotoproteção

### Usufruir do sol, evitando os seus riscos

DATA 2018-07-02 AUTOR Ana Paula Mendes, Farmacêutica do CIM

A radiação solar é reconhecidamente essencial a muitas funções biológicas.<sup>1,2</sup> Contudo, pode causar diversas patologias, especialmente a porção do espectro que corresponde à radiação ultravioleta (UV).<sup>1</sup> Esta apresenta diferentes propriedades, de acordo com o comprimento de onda, podendo ser subdividida em radiação UV de tipo A, de tipo B e de tipo C.<sup>1-3</sup>

#### Efeitos da exposição solar

A exposição solar, por si própria, não é prejudicial; contudo, é necessário cuidado, para receber os benefícios e evitar os riscos de uma exposição excessiva.<sup>4</sup>

Em indivíduos saudáveis, a exposição à luz solar aumenta a pigmentação cutânea. O bronzeado é um mecanismo adaptativo para proteger a pele da radiação UV<sup>1,2,4</sup> e a capacidade de bronzeamento é determinada geneticamente. A maior proteção é, contudo, proporcionada pelo espessamento da epiderme.

Grupos de doentes que estão em maior risco de efeitos adversos da radiação solar incluem: doentes com fotossensibilidade, hipopigmentação (p. ex. vitiligo) e os doentes transplantados tratados com imunossuppressores (que apresentam risco aumentado de desenvolverem cancro cutâneo).<sup>1</sup>

#### Efeitos a curto prazo

Os efeitos mais imediatos da exposição solar manifestam-se sob a forma de eritema e queimaduras,<sup>1,2</sup> que constituem uma resposta inflamatória ao dano causado pela radiação UV.<sup>1</sup> Em indivíduos afetados por fotodermatoses podem também surgir reações agudas.<sup>2</sup>

Existem ainda reações de fotossensibilidade causadas por fármacos, podendo ser reações fotoalérgicas ou fototóxicas,<sup>1</sup> estas últimas mais comuns.<sup>1,5</sup> Caracterizam-se por erupções cutâneas em áreas expostas ao sol e resultam de uma reação tóxica ou alérgica entre os fármacos e a radiação UV, principalmente UVA.<sup>2,5</sup>

#### Efeitos a longo prazo

Os efeitos das radiações UV são cumulativos e progressivos. A exposição crónica excessiva desencadeia alterações da regulação celular<sup>4</sup> e acelera a degeneração da estrutura e função da pele – fotoenvelhecimento.<sup>1,2,4,6</sup> Este caracteriza-se pelo aparecimento de rugas, secura, hiperqueratose, pigmentação irregular, telangiectasia e perda de elasticidade.<sup>1,2,6</sup>

A exposição solar excessiva e continuada pode também causar imunossupressão e queratoses actínicas – que são fatores de risco, ou lesões precursoras, de cancros cutâneos.<sup>1,2,5</sup>

Os diferentes tipos de radiação UV estão associados a efeitos biológicos distintos:

- A **radiação UVA** consegue penetrar a derme,<sup>2,3,7</sup> produzindo bronzeamento imediato da pele com escasso eritema. Contribui para os efeitos a longo prazo,<sup>1</sup> podendo causar dano direto e indireto ao ADN por geração de radicais livres, fotoenvelhecimento, imunossupressão e fotocarcinogénese.<sup>2,3</sup> Está ainda associada a reações fototóxicas e fotoalérgicas.<sup>2,5</sup>
- A **radiação UVB** é maioritariamente absorvida pela epiderme, sendo responsável pelo desenvolvimento de eritema, queimaduras solares<sup>1-3,5,7</sup> e por dano direto ao ADN,<sup>2,3,5</sup> contribuindo para os efeitos de longo prazo. Também produz bronzeamento por pigmentação indireta.<sup>1</sup>
- A **radiação UVC** apresenta fortes propriedades mutagénicas e eritematosas e é absorvida, quase na totalidade, pela camada de ozono da atmosfera.<sup>1-3</sup>

#### Cancro cutâneo

O aumento do risco de cancros cutâneos é a consequência mais séria, a longo prazo, da exposição à radiação UV.<sup>2,5</sup> Os mais comuns são o carcinoma de células basais (CCB), o carcinoma das células escamosas (CCE) e o melanoma maligno (MM).<sup>5</sup>

A forma de exposição à radiação UV desempenha um papel significativo no risco de cancro.<sup>1,2</sup> O CCE e as queratoses actínicas, suas lesões precursoras, estão relacionados com a exposição solar crónica cumulativa.<sup>1</sup> O CCB e o melanoma estão associados a exposição excessiva intermitente em idades precoces,<sup>1,2,4</sup> com episódios de queimaduras solares durante a infância e adolescência.<sup>1,4,5</sup> O melanoma é mais comum em pele exposta ao sol ocasionalmente e parece ser mais comum em indivíduos que não trabalham ao ar livre. A exposição solar intermitente parece conferir um maior risco de melanoma do que a exposição regular.<sup>1</sup>

#### Estratégias de proteção solar

As estratégias de proteção solar recomendadas são:

- Adotar comportamentos responsáveis.
- Utilizar roupa fotoprotetora e óculos de sol.
- Aplicar protetores solares (PS) de largo espectro.<sup>2,5</sup>

#### Exposição solar responsável

A intensidade da radiação solar é significativamente influenciada pela altura do dia, estação do ano, condições climatéricas, altitude, latitude, superfícies refletoras, entre outras.<sup>5</sup>

Adotar comportamentos corretos é a melhor forma de prevenir os danos cutâneos causados pelo sol.<sup>6</sup> Estes incluem:

- Iniciar a exposição ao sol de forma gradual<sup>2,4</sup> e evitando sempre as horas de intensidade máxima,<sup>1,2,4</sup> ou seja, entre as 11 e as 17 horas.<sup>8</sup>
- Não permanecer ao sol por períodos prolongados e recorrer à sombra para se proteger.<sup>1,2,4,6</sup>

## Fotoproteção

DATA 2018-07-02 AUTOR Ana Paula Mendes, Farmacêutica do CIM

- Utilizar PS com fator de proteção solar (FPS) adequado ao tipo de pele,<sup>4,5,8</sup> de preferência igual ou superior a 30;<sup>8</sup> o uso de PS será ainda abordado com maior detalhe.
- Deve existir extrema precaução com a exposição ao sol de crianças pequenas.<sup>2,4</sup> As crianças com menos de seis meses não devem ser expostas ao sol,<sup>8</sup> recomendando-se o uso de chapéus, roupa protetora e permanecer na sombra, mas não o uso de PS.
- Em crianças mais velhas pode ser aplicado um PS,<sup>2,5</sup> preferencialmente com um filtro físico,<sup>2</sup> devendo evitar-se a exposição direta de crianças com menos de três anos.<sup>8</sup>
- Aumentar a ingestão de água<sup>4,8</sup> ou de sumos naturais sem açúcar.<sup>8</sup>
- Evitar expor-se ao sol caso tome medicamentos que possam provocar reações de fotossensibilidade.<sup>4</sup>

### Uso de roupa fotoprotetora

Durante a permanência ao ar livre, devem ser usadas roupas que evitem a exposição direta da pele ao sol, particularmente nas horas de maior incidência solar.<sup>8</sup> A roupa proporciona proteção contra os raios UVA e UVB, com a vantagem adicional de não causar alergias nem irritação na pele.<sup>2</sup>

Nem todos os tecidos proporcionam a mesma proteção face à radiação UV. Os tecidos de malha mais apertada refletem e bloqueiam a radiação de forma mais eficaz,<sup>2,9</sup> bem como os tecidos mais espessos.<sup>9</sup> O uso de roupas largas proporciona uma melhor proteção solar do que o uso de roupas justas,<sup>5,9</sup> e a proteção UV é maior para materiais de cor mais escura, dado que absorvem mais radiação.<sup>2,5,9</sup> Existem ainda tecidos tratados com filtros solares.<sup>5,9</sup>

Os **chapéus** são um elemento protetor muito importante. Devem possuir uma aba larga,<sup>1,2,4-6,8</sup> a 360°,<sup>5</sup> de modo a proteger também a face, os olhos,<sup>2</sup> o pescoço e as orelhas;<sup>4</sup> os que possuem uma aba específica para o pescoço conferem ainda maior proteção.<sup>5</sup>

### Uso de óculos de sol

Os óculos de sol são um elemento importante de proteção solar.<sup>1,2,4-6,8</sup> Protegem a pele, os olhos e as pálpebras,<sup>2,5</sup> prevenindo o desenvolvimento de alterações como cataratas, pterígio, fotoqueratite e, possivelmente, melanomas da retina e degeneração macular relacionada com a idade.<sup>5</sup>

Os óculos devem filtrar a radiação UVA e UVB<sup>4,8</sup> e ter preferencialmente banda lateral, para evitar a passagem da radiação pelos lados.<sup>1,2,4</sup>

Lentes mais escuras não conferem necessariamente maior proteção UV, podendo causar dilatação da pupila e maior chegada de radiação à retina. As lentes de cor laranja ou amarela proporcionam a melhor proteção face à radiação UV e azul visível.<sup>2,5</sup>

### Uso de protetores solares

Os PS são produtos cosméticos destinados a ser colocados na pele com o objetivo primordial de a proteger das radiações UV, por absorção e/ou reflexão.<sup>7</sup> Foram originalmente desenvolvidos para prevenir queimaduras cutâneas devidas a exposição solar.<sup>3</sup> Quando aplicados corretamente, são eficazes na prevenção das queimaduras solares, mas também na redução de alguns efeitos crónicos da radiação UV, incluindo a imunossupressão, a fotocarcinogénese e o fotoenvelhecimento.<sup>6</sup> Os PS devem ser produtos de largo espetro que protejam contra a

radiação UVA e UVB;<sup>1,3,5,6</sup> devem ainda ser hipoalergénicos e não comedogénicos.

O seu uso é necessário ao longo de todo o ano, mesmo durante as estações frias, especialmente quando a radiação UV possa ser amplificada pela altitude ou reflexão em gelo, neve ou água,<sup>5</sup> como acontece, p. ex., durante a prática de desportos de inverno.<sup>4,5</sup>

No verão, existem algumas situações em que os indivíduos não têm a perceção do risco, como durante viagens de barco ou a praticar natação, uma vez que a brisa e a temperatura da água aliviam a sensação de calor,<sup>2,5</sup> criando a falsa sensação que não é necessário aplicar PS.<sup>2</sup> Na praia, a areia e a água refletem e aumentam a intensidade solar.<sup>4,5</sup>

Os fatores externos que podem condicionar a proteção conferida por um PS incluem: fenótipo cutâneo, quantidade aplicada, altitude, estação do ano, altura do dia, transpiração, exposição à água e reflexão dos raios UV na neve ou água.<sup>5</sup>

O tipo de formulação é também um fator condicionante;<sup>3,6,10</sup> as características do veículo de um PS influenciam a sua aceitação cosmética, os padrões de aplicação e a adesão, contribuindo para a sua falha, aplicação insuficiente ou reaplicação pouco frequente.<sup>6</sup> Por fim, a eficácia dos PS depende ainda da data de validade, da resistência à água e do intervalo de tempo que o produto esteve exposto ao sol.<sup>3</sup>

### Tipos de protetores solares

Os filtros UV são substâncias contidas nos PS destinadas especificamente a refletir e/ou absorver radiação de determinados comprimentos de onda, com vista a diminuir a exposição cutânea a essas radiações.<sup>7</sup> Podem ser de tipo químico (orgânicos) ou físico (inorgânicos),<sup>1,3,4</sup> e muitos produtos combinam substâncias de diferentes tipos para maximizar a proteção.<sup>1</sup>

Os filtros orgânicos absorvem a radiação UV<sup>2,4,6</sup> e convertem-na em calor.<sup>2,6</sup> Existem muitas substâncias aprovadas, em concentrações específicas, com diferentes características químicas.<sup>2,3</sup> Podem causar sensação de picada ou irritação cutânea.<sup>3,6</sup> Casos de alergia são raros, mas podem ocorrer dermatite de contato irritante ou alérgica e reações fototóxicas ou fotoalérgicas.<sup>2,3,10</sup> A sua possível toxicidade sistémica, por absorção cutânea, é rigorosamente avaliada antes de o seu uso ser autorizado pelas entidades reguladoras.<sup>10</sup>

Os filtros físicos são substâncias de origem mineral que atuam por dispersão das radiações UV.<sup>4</sup> As substâncias utilizadas são óxidos metálicos,<sup>3</sup> como o óxido de zinco (ZnO) e o dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>).<sup>2,3,6</sup> São fotoestáveis<sup>4,6</sup> e o seu potencial alergénico é muito baixo,<sup>2,4,6</sup> sendo por isso recomendados para crianças e indivíduos alérgicos.<sup>2,6</sup>

As formulações utilizavam originalmente partículas micronizadas (>200 nanómetros). Isto tornava-as cosmeticamente inaceitáveis, devido à formação de uma camada opaca na pele. O uso de nanopartículas (20–100 nanómetros) melhorou a sua aceitabilidade, pois proporcionam uma aparência transparente.<sup>2,3</sup> Existe ainda alguma controvérsia acerca da penetração cutânea destas nanopartículas e possível geração de radicais livres.<sup>2,3,6</sup> A vasta maioria dos estudos mostrou, contudo, que durante o uso normal em pele intacta, as nanopartículas não penetram além do estrato córneo,<sup>3,10</sup> podendo provavelmente penetrar ao longo do folículo piloso e através de pele lesada.<sup>3</sup> Por outro lado, a adição às formulações de dimeticone ou sílica, como revestimento das nanopartículas, impede reações fotoquímicas e consequente formação de radicais livres.<sup>3,6</sup>

## Fotoproteção

DATA 2018-07-02 AUTOR Ana Paula Mendes, Farmacêutica do CIM

### Como interpretar o fator de proteção solar?

O FPS é a medida da eficácia de um PS,<sup>1,2</sup> essencialmente contra a radiação UVB. O FPS consiste na razão entre o tempo necessário para a radiação produzir eritema minimamente perceptível em pele protegida por PS e em pele sem proteção, para uma dose padrão de 2 mg/cm<sup>2</sup>.<sup>1,3</sup> A proteção contra a radiação UVA deve ser avaliada, segundo a Comissão Europeia (CE), pelo método do escurecimento persistente dos pigmentos, que define o fator de proteção UVA como a relação entre a dose mínima de UVA necessária para induzir um escurecimento persistente dos pigmentos na pele protegida por um PS e a dose mínima de UVA necessária para induzir um escurecimento persistente dos pigmentos na pele desprotegida.

A proteção contra as radiações UVA e UVB deve estar interligada - uma formulação com FPS superior (ou seja, proteção UVB) deve conter igualmente uma proteção UVA superior. Isto porque existe evidência de que algumas lesões biológicas da pele podem ser evitadas e reduzidas se a relação do fator de proteção medido no ensaio do escurecimento persistente dos pigmentos (radiação UVA) for de pelo menos 1/3 do fator medido pelo método de ensaio do FPS (radiação UVB).

Os PS devem ser rotulados de modo a que o consumidor receba uma indicação simples da sua eficácia, com recurso a uma de quatro categorias, cada uma delas equivalente a um grau normalizado de proteção contra as radiações UVB e UVA:

- Baixa: FPS 6-10.
- Média: FPS 15-25.
- Elevada: FPS 30-50.
- Muito elevada: FPS 50+.<sup>11</sup>

Um PS com um FPS de 15, corretamente aplicado, confere proteção contra 93% da radiação UVB; um PS com FPS 30 protege contra 97% da radiação UVB; um PS com FPS 50 protege contra 98% da radiação UVB.<sup>2,5</sup> De acordo com as recomendações da CE, o grau mínimo de proteção conferido pelo PS deve ser uma proteção UVB de FPS 6 e uma proteção UVA que seja um terço do FPS.<sup>11</sup>

### Os protetores solares previnem o cancro cutâneo?

Existe evidência de que o uso regular de PS pode reduzir a incidência de novas queratoses actínicas,<sup>1,5,6,10</sup> aumentar a remissão das lesões existentes<sup>1</sup> e reduzir o surgimento de CCE.<sup>1,5,6,10</sup>

O uso regular de PS não parece associado a redução da incidência de CCB.<sup>1</sup> Alguns ensaios mostraram uma diminuição, mas que não foi estatisticamente significativa.<sup>3</sup>

No que diz respeito ao melanoma, a eficácia protetora dos PS não está provada,<sup>1,5,6</sup> não obstante um estudo efetuado na Austrália ter mostrado que o seu uso regular parecer estar associado a uma redução significativa no número de novos melanomas.<sup>3,10</sup> A utilização correta de PS tem sido relacionada a diminuição dos nevus adquiridos em crianças, que são um indicador de risco de melanoma.<sup>4,10</sup>

Existem relatos que apontam para uma associação entre o uso de PS e o risco de melanoma. Apesar de as revisões sistemáticas efetuadas não o confirmarem, existe o receio de que, ao aumentarem o limiar para desenvolvimento de queimaduras solares, o uso de PS conduza a comportamentos inadequados, com aumento do tempo de exposição solar e, conseqüentemente, da dose de radiação UV cumulativa e do risco de cancro.<sup>1,4</sup> Por outro lado, devido ao elevado tempo de latência entre a exposição solar e o aparecimento de cancro cutâneo, poderão ser ainda necessárias várias décadas para que o efeito protetor de PS de amplo espectro se torne aparente.<sup>3,10</sup>

### Os protetores solares causam deficiência em vitamina D?

A síntese de vitamina D requer exposição cutânea à radiação UVB.<sup>6</sup> Tem sido sugerido que a aplicação regular de PS origine níveis insuficientes de vitamina D.<sup>6,10</sup> Este risco não é consensual;<sup>6</sup> estudos efetuados não mostraram correlação entre o uso de PS e deficiência em vitamina D.<sup>2,3</sup> Considera-se, contudo, que idosos, indivíduos de tez escura, com fotossensibilidade, obesos ou indivíduos que habitem em latitudes mais a norte e que utilizem regularmente PS possam necessitar de suplementação com colecalciferol.<sup>6</sup> Estes doentes devem aconselhar-se com o seu médico relativamente ao uso de PS, à exposição solar e toma de vitamina D.<sup>3</sup>

### Uso correto de protetores solares

A eficácia de um PS é altamente dependente da sua aplicação correta, existindo estudos que mostram, no geral, que os produtos são aplicados erradamente e em quantidades insuficientes para proporcionar uma proteção ótima:<sup>1,2</sup>

- Os PS devem ser aplicados em abundância e de maneira uniforme.<sup>1,4-6</sup> 15 a 30 minutos antes da exposição solar.<sup>1,3,4,6</sup>
- Para garantir a proteção indicada, é necessário aplicar pelo menos 2 mg/cm<sup>2</sup> de PS, o que equivale a cerca de 36 g do produto, aproximadamente 6 colheres de café.<sup>7</sup>
- Para permanecerem eficazes, devem ser reaplicados frequentemente, no mínimo a cada 2 horas,<sup>1,5,8</sup> mas também depois de cada banho, ou caso ocorra muita transpiração,<sup>1,3,4,6-8</sup> mesmo para os produtos que indiquem ser resistentes à água.<sup>2</sup>
- O PS escolhido deve ser adequado ao fototipo cutâneo.<sup>2,5</sup>
- O uso de produtos que contêm simultaneamente PS e repelente de insetos não é recomendado, uma vez que, geralmente, os PS têm de ser reaplicados com maior frequência.<sup>5,6</sup>
- No caso de ser necessário o uso concomitante de repelente de insetos e PS, este deve ser aplicado antes do repelente.<sup>5</sup>
- Há que ter em atenção o prazo de validade e/ou o prazo de utilização do PS, não devendo ser utilizados os que apresentem alterações de aspeto ou de odor após algum tempo de uso. A embalagem deve ser bem fechada após cada utilização. Não deve ser exposta a grandes variações de temperatura, fontes de calor ou exposição direta ao sol.<sup>7</sup>

## Referências bibliográficas

1. Brayfield A. ed. Martindale The Complete Drug Reference, 39th ed. London, The Pharmaceutical Press, 2017.
2. Skotarczak K, Osmola-Mańkowska A, Lodyga M, Polańska A, Mazur M, Adamski Z. Photoprotection: facts and controversies. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2015 [acedido a 15-06-2018]; 19(1): 98-112. Disponível em: <http://www.europanreview.org/wp/wp-content/uploads/98-112.pdf>
3. Hanrahan JR. Sunscreens. Aust Prescr. 2012 [acedido a 15-06-2018]; 35(5): 148-51. Disponível em: <http://www.austliianprescriber.com/magazine/35/5/article/1332.pdf>
4. Peris Tuser M. Un estilo de vida saludable: el sol, un placer con precaución. Centre d'Informació de Medicaments de Catalunya. [acedido a 15-06-2018] Disponível em: [http://www.cedimcat.info/index.php?option=com\\_content&view=article&id=69&Itemid=464&lang=es](http://www.cedimcat.info/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=464&lang=es)
5. Diaz JH, Nesbitt Jr LT. Sun Exposure Behavior and Protection: Recommendations for Travelers. J Travel Med. 2013 [acedido a 15-06-2018]; 20(2): 108-18. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1708-8305.2012.00667.x/epdf>
6. Sambandan DR, Ratner D. Sunscreens: an overview and update. J Am Acad Dermatol. 2011; 64(4): 748-58.

7. Recommandations de bon usage des produits de protection solaire à l'attention des utilisateurs. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé, Juillet 2011 [acedido a 15-06-2018]. Disponível em: [http://ansm.sante.fr/var/ansm\\_site/storage/original/application/7dff1bdc58ff373048961896c9c72db5.pdf](http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/7dff1bdc58ff373048961896c9c72db5.pdf)
8. Férias e Viagens. Proteja-se do calor e do frio. Direção-Geral da Saúde. [acedido a 15-06-2018]. Disponível em: <https://www.dgs.pt/paginas-de-sistema/saude-de-a-a-z/ferias/exposicao-solar.aspx>
9. Gies P. Photoprotection by clothing. Photodermatol Photoimmunol Photomed. 2007; 23(6): 264-74.
10. Lodén M, Beitner H, Gonzalez H, Edström DW, Akerström U, Austad J, Buraczewska-Norin I, Mattsson M, Wulf HC. Sunscreen use: controversies, challenges and regulatory aspects. Br J Dermatol. 2011; 165(2): 255-62.
11. Recomendação da Comissão de 22 de Setembro de 2006 relativa à eficácia e às propriedades reivindicadas dos protetores solares (2006/647/CE). Jornal Oficial da União Europeia, L 265, 26 de Setembro de 2006 [acedido a 15-06-2018]. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0647&from=PT>