



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE
ÁREA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE FARMÁCIA**

**JALYNE ROBERTA GRZYBOWSKI
JEINYFER DOS SANTOS RABELO
JOAB FERNANDES DE MORAES**

**FOTOPROTETORES: CARACTERÍSTICAS GERAIS E O PAPEL DO
FARMACÊUTICO NA ORIENTAÇÃO AO USO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao corpo docente da faculdade de farmácia do Centro Universitário de Várzea Grande, como requisito parcial para obtenção do grau de farmacêutico.

Orientadora: Prof^a. Dra. Quessi Irias Borges

Co-orientadora: Prof^a. Ms. Donata Norman

Várzea Grande/MT
2020

RESUMO

Introdução: A exposição intensa aos raios ultravioleta sem qualquer forma de proteção pode aumentar consideravelmente os danos à pele. Um dos modos mais recomendados para minimizar esses danos, é a utilização de fotoprotetores. Os fotoprotetores, conhecidos como protetores solares ou filtros solares, pertencem à classe de produtos para a prevenção de males estimulados pela exposição solar, como o envelhecimento precoce, a queimadura solar e o câncer da pele. **Objetivo:** revisar a literatura disponibilizada em artigos científicos no que tange à fotoproteção, apresentar as suas classificações, o mecanismo de ação e o papel do farmacêutico na orientação quanto ao uso desses produtos. **Método:** realizou-se uma revisão bibliográfica narrativa sobre o tema abordado, através de artigos científicos indexados em base de dados como a Literatura Latino-Americanae do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), no *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), no Google Acadêmico e no Pubmed, as buscas foram feitas no período de 16 de março a 18 de junho de 2020, em português e inglês. Foram selecionados artigos publicados no período de janeiro de 2010 a junho de 2020. **Desenvolvimento:** As implicações dos raios ultravioleta na pele podem trazer várias consequências benéficas e malélicas. Classificações dos fotoprotetores orgânicos e inorgânico estão de acordo com as suas características, sendo então classificados como orgânicos e inorgânicos, e o mecanismo de ação do mesmo sobre a pele. **Considerações finais:** O uso adequado de fotoprotetores podem diminuir significativamente a incidência de casos relacionados a problemas com a pele, desde que sejam utilizados corretamente, sendo o farmacêutico um profissional da saúde que tem papel de suma importância para orientar o uso adequado dos fotoprotetores.

Palavras-chave: Hábitos, Prevenção, Raios ultravioleta

INTRODUÇÃO

O Sol é primordial para a vida na Terra e suas implicações sobre o homem baseiam - se nas características individuais da pele, e também na intensidade, frequência e tempo de exposição que o indivíduo ficará exposto, além desses fatores citados, deve-se levar em conta a localização geográfica, estação do ano, período do dia e condição climática (GRANDI; D'OVIDIO, 2020).

Tais implicações podem ser benéficas, como: sensação de bem-estar físico e mental, estímulo para a produção de melanina, bronzeamento da pele, tratamento de icterícia e síntese da vitamina D3 (colecalfiferol); a partir da conversão de um precursor, 7-deidrocolesterol (pró-vitamina D). Sendo assim, a exposição aos raios solares de modo adequado mantém os níveis de vitamina D3 dentro do que organismo necessita (LUCAS et al., 2019). No entanto, a radiação solar também pode ter implicações maléficas, como as queimaduras solares, fotoenvelhecimento e os cânceres de pele, vale ressaltar que a radiação solar apresenta efeitos cumulativos no organismo (SCHALKA e REIS, 2011).

As radiações emitidas pelo sol dividem-se em: ultravioleta A (UVA), ultravioleta B (UVB) e ultravioleta C (UVC); sendo que apenas a radiação UVA e UVB estão diretamente relacionadas aos processos de fotodanos cutâneos. Os danos causados pela radiação UVB, que possui menor comprimento de onda (280-320 nm) e poder de penetração cutânea, estão relacionados a processos de manchas, queimaduras, descamações, cânceres de pele, enquanto que a radiação UVA possui maior comprimento de onda (320-400 nm) e conseqüentemente pode atingir até a derme, desencadeando a formação de radicais livres que contribuem para o fotoenvelhecimento, doenças fotossensibilizantes e redução das células de Langherans. Dessa forma o uso de fotoprotetores auxiliam na redução da quantidade de radiação UVA e UVB absorvida pela pele humana, servindo como uma barreira protetora (LOPES et al., 2017).

Os fotoprotetores possuem diversos mecanismos de ação, como: a absorção, reflexão ou refração dos raios ultravioletas; todavia, esses mecanismos são determinados pela composição dos filtros solares que são classificados em químicos e físicos ou orgânicos e inorgânicos, respectivamente (LORIGO et al., 2018). Portanto,

existem no mercado diferentes apresentações de fotoprotetores que variam entre si, de acordo com o Fator de Proteção Solar (FPS) e Fator de Proteção UVA (FPUVA) e local de aplicação (BRASIL, 2012). Além dos filtros solares, recomenda-se a adoção de agentes fotoprotetores físicos, como o uso de roupas de mangas longas, óculos escuros, chapéu, maquiagem, bonés, vidros e guarda-sol, também deve-se evitar a exposição ao sol nos horários das 10 às 16 horas (OLIVEIRA, 2018).

As medidas de fotoproteção são colocadas como processos fundamentais para prevenção de fotodanos cutâneos e cuidado em saúde, logo, se faz fundamental que um profissional habilitado possa orientar quanto ao uso correto das medidas fotoprotetoras (REYES; VITALE, 2013; SILVA; OGAWA; SOUZA, 2017). Nesse contexto, o farmacêutico é um profissional capacitado a promover uma atenção farmacêutica voltada para a fotoproteção, repassando à comunidade orientações de como escolher e aplicar adequadamente o protetor solar, além de salientar a importância do uso dos fotoprotetores, orientar que exposições excessivas e/ou desprotegidas ao sol podem ocasionar danos à saúde (CABRAL et al., 2013; RIBAS et al., 2018).

Cabe ao profissional no ato do aconselhamento farmacêutico sanar dúvidas e fornecer orientações de modo a prevenir o fotoenvelhecimento e o câncer de pele, tais orientações se referem ao tempo de aplicação do fotoprotetor antes da exposição solar e às situações que requerem reaplicação do produto, bem como, fornecer orientação da escolha correta quanto ao FPS quanto ao PPD (*Persistent Pigmented Darkening*) levando em consideração as particularidades de cada paciente (CABRAL et al., 2013).

Desta forma, o objetivo do trabalho foi revisar a literatura disponibilizada em artigos científicos no que tange à fotoproteção, apresentando as classificações, o mecanismo de ação e o papel do farmacêutico na orientação quanto ao uso desses produtos.

MÉTODO

Estratégia de busca

Para o desenvolvimento de todos os aspectos presentes no âmbito desse trabalho realizou-se uma revisão bibliográfica narrativa sobre o tema abordado, através de artigos científicos indexados em base de dados como a Literatura Latino-

Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), no *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), no Google Acadêmico e no Pubmed, por meio das seguintes palavras-chaves: *sunscreen*, *photoprotection*, *ultraviolet rays*, *sunlight*, *ultraviolet filters*, além de cruzamentos com os termos *pharmaceutical care*.

As buscas foram feitas no período de 16 de março a 18 de junho de 2020, em português e inglês.

Critérios de seleção dos estudos

Foram selecionados artigos publicados no período de janeiro de 2010 a junho de 2020. Todos os artigos incluídos foram lidos para posterior análise e escrita das informações relevantes para o tema proposto.

DESENVOLVIMENTO

Radiação solar

As exposições moderadas aos raios ultravioletas (UV) poderão ter um efeito benéfico no corpo humano colaborando para seu estado saudável. Um dos principais benefícios é o estímulo para a produção de vitamina D, que está envolvida no metabolismo muscular e ósseo, prevenção de inúmeras doenças (diabetes, coração, entre outras), está também ligada diretamente na síntese da melanina e na sensação de bem-estar por participar da síntese de alguns hormônios (BALOGH et al., 2011).

Os raios UV podem ser classificados conforme sua intensidade dentro do espectro eletromagnético ultravioleta que é subdividido em três regiões faixas de ondas: UVA 320-400 nm, UVB 280-320 nm e UVC 100-280 nm. Sabe-se que quanto menor comprimento de onda, maior a energia da radiação; desse modo, a radiação UVA penetra mais profundamente a pele e a radiação UVB é amplamente absorvida na epiderme, enquanto que a radiação UVC é retida na camada de ozônio por conta do seu comprimento de onda ser pequeno (NASCIMENTO et al., 2014).

A radiação UVA por penetrar até a derme profunda, é a grande vilã dos processos de fotoenvelhecimento, fotossensibilização e o surgimento de rugas e flacidez. Esse tipo de radiação também causa danos oxidativos, gerando grande

quantidade de radicais livres no estrato córneo, causa também alteração nas fibras colágenas e elásticas, além de acentuar as manifestações pigmentares e lesões pré cancerígenas (BATTIE et al., 2014).

Já a radiação UVB, por ter menor poder de penetração cutânea fica retida na epiderme, sendo a principal responsável por casos de queimaduras solares, eritemas, catarata, discromias, cânceres de células escamosas e o bronzeamento (SAEWAN et al., 2015). Entretanto, as proporções dos danos causados ao organismo dão-se de modo crônico e cumulativo, sabe-se que a quantidade de radiação UVB irradiada sobre a pele é muito maior no verão (BATTIE et al., 2014).

Dos três tipos de radiação UV descrita, a radiação UVC possui o menor comprimento de onda, porém, com maior energia dentre elas, e também a mais intensa das radiações, por sorte, a mesma é repelida pela camada de ozônio, desta forma não entrando em contato com a superfície cutânea (SILVA; OGAWA; SOUZA, 2017).

A quantidade de radiação UV que chega à superfície da Terra é regulada pela camada de ozônio, que é capaz de fazer fotoabsorção, mas, com o aumento do uso de substâncias clorofluorcarbonos no ambiente, houve a formação de “buracos na camada de ozônio” e conseqüentemente mais radiação UVB passou a chegar na superfície terrestre (BALOGH et al., 2011). Somado a isso, observa-se um aumento da exposição à radiação UV pela população nas últimas décadas, e sem o uso de medidas fotoprotetoras o que fez com que o crescimento de casos de eritema, queimaduras, hiperpigmentação, fotoenvelhecimento e câncer de pele aumentassem (NASCIMENTO et al., 2014).

Existem várias formas de proteger a pele contra os efeitos nocivos das radiações UV, para isso, temos medidas naturais como a camada de ozônio, a pele, a neblina. Outra maneira são os agentes físicos que incluiriam as roupas, os chapéus, os óculos escuros, etc. Entretanto, a maneira mais eficaz para reduzir a quantidade de radiação UV que penetra na pele são os filtros solares, somado a isso pode-se citar também os ativos antioxidantes, conhecidos como, “fotoprotetores orais” (SAEWAN et al., 2015).

Características dos fotoprotetores

Os fotoprotetores consistem em preparações cosméticas de grau II contendo filtros solares. Este tipo de ativo minimiza os efeitos nocivos dos raios ultravioletas através dos mecanismos de absorção, reflexão ou difusão da luz incidente (ZARATTI et al., 2014).

Os filtros solares são comumente chamados de "filtros físicos" e/ou "filtros químicos". Entretanto, essa designação é inadequada porque o mecanismo de ação do agente fotoprotetor envolve principalmente processos físicos. Portanto, de acordo com suas respectivas propriedades químicas, a classificação apropriada dessas substâncias seriam filtros orgânicos e filtros inorgânicos (NASCIMENTO et al., 2014).

A efetividade de um fotoprotetor, seja ele um filtro orgânico ou inorgânico é medida em função de seu Fator de Proteção Solar (FPS), que é determinado pela capacidade de absorção da energia radiante na faixa UV e emití-la sob outra forma. Levando-se em consideração o intervalo de absorção e o comprimento de onda onde ocorre absorção máxima. Por isso, é comum a associação de filtros orgânicos e inorgânicos numa mesma formulação para uma melhor eficácia do produto (SCHALKA; REIS, 2011).

Os produtos com alto FPS fornecem mais proteção contra os efeitos prejudiciais do UVB do que aqueles com baixo FPS. Quantifica-se o FPS utilizando uma equação, na qual mede-se a razão entre a Dose Mínima de Eritema protegida (DMEp) da radiação UV na pele na qual o protetor solar foi aplicado, em comparação com dose mínima de eritema da pele não protegida (DMEnp) (BRASIL, 2012):

$$FPS = \frac{DMEp}{DMEnp}$$

Em outras palavras, um produto com FPS 50 protegerá a pele exposta a radiação UVB de eritema cerca de 50 vezes mais, quando comparada a uma pele desprotegida (LATHA et al., 2013).

Os filtros solares fornecem uma proteção eficiente não somente no espectro UVB, mas também na região espectral UVA da radiação solar (BERNSTEIN et al., 2020). De acordo Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) o *Persistent Pigmented Darkening* (PPD) ou Fator de Proteção UVA (FPUVA) precisa estar presente nas formulações dos fotoprotetores numa concentração mínima de 1/3 do valor do FPS. Quantifica-se o valor do Fator de Proteção UVA (FPUVA) através da

razão entre a dose mínima pigmentária em uma pele protegida por um protetor solar (DMPp) e a dose mínima pigmentária na mesma pele, quando desprotegida (DMPnp) (BRASIL, 2012), de acordo com a fórmula abaixo.

$$FPUVA = \frac{DMPp}{DMPnp}$$

Fotoprotetores orgânicos

Os fotoprotetores orgânicos possuem em sua composição filtros solares orgânicos, sendo os mais comuns no mercado e protegem a pele absorvendo a radiação UV e dissipando a energia na forma de calor (BERNSTEIN et al., 2020).

A estrutura molecular de um filtro orgânico geralmente possui um anel de benzeno, que contém pelo menos dois substituintes na posição *orto* ou *para*, um dos quais é um grupo doador de elétrons e outro grupo de atração de elétrons. Eles possuem a capacidade de absorver fótons no espectro UVA e UVB e absorver a radiação UV de comprimento menor de onda e liberar essa energia em comprimento de onda alto (OLIVEIRA, 2018).

Os filtros orgânicos são classificados em UVA e UVB, onde os filtros UVA absorvem as radiações entre 320 a 360 nm (benzofenonas e antranilatos) e os filtros UVB absorvem a radiação entre 290 e 320 nm (PABA, salicilatos e cinamatos). Podendo ser formulados em diferentes bases cosméticas como creme, sérum, spray ou gel, isso favorece sua utilização em diferentes biótipos cutâneos (RIBEIRO; OHARA, 2010; SOUZA, 2010).

Além dos aspectos estruturais, os fotoprotetores orgânicos deverão atender a várias outras características como estabilidade à luz, calor e água, não deve ser tóxico, mutagênico ou teratogênico. Independentemente de efeitos menores absorverem raios ultravioletas de amplo espectro (UVA e UVB), deve ter lipofilicidade específica para ter boa adesão, porém, não deverão ser removidos tão facilmente pela ação da água (SCHALKA e REIS, 2011).

Infelizmente, evidências crescentes sugerem que existem numerosos efeitos negativos associados ao uso de filtros solares químicos, incluindo reações alérgicas

(Heurung; Raju; Warshaw, 2014), neurotoxicidade (RUSZKIEWICZ, et al., 2017) e efeitos hormonais prejudiciais (KIM; CHOI, 2014). Em alguns casos, também foram demonstrados que os filtros solares químicos danificam o meio ambiente (RAMOS et al., 2016) onde eles representam um risco para os pequenos organismos marinhos e podem até entrar na cadeia alimentar deles, tendo alto impacto na mortalidade dos recifes de corais (TOVAR-SÁNCHEZ et al., 2013; GLUSAC, 2018).

Fotoprotetores inorgânicos

Filtros inorgânicos são partículas de óxido de metal que podem refletir ou dispersar a radiação incidente através de mecanismos ópticos. Seus principais representantes são o óxido de zinco (ZnO) e o dióxido de titânio (TiO₂), geralmente usados em combinação com filtros orgânicos. O dióxido de titânio tem a capacidade de absorver principalmente a radiação UVB, enquanto que o óxido de zinco tem a capacidade de absorver radiação ultravioleta em toda a extensão, por isso são geralmente utilizados juntos (SCHALKA; REIS, 2011).

O dióxido de titânio foi o primeiro micropigmento amplamente utilizado, algumas das suas vantagens incluem um amplo espectro de proteção e incapacidade de causar dermatite de contato. Já o óxido de zinco foi classificado como protetor solar ativo, sendo que o tamanho de suas partículas menores, aparecem transparentes no filme, assim minimizando o desconforto do excesso de branqueamento do produto na pessoa, reduzindo a sensação de desconforto (GILABERTE; GONZÁLEZ, 2010).

As características principais dos filtros inorgânicos são a baixa permeabilidade na pele e a alta fotoestabilidade, o que significa que, mesmo após um longo período de exposição à radiação solar, o filtro ainda pode manter sua capacidade de proteção à luz. Porém, é difícil obter formulações esteticamente elegantes utilizando esses filtros solares devido à sua opacidade; no entanto, quando se adiciona óxidos de ferro é possível criar produtos com uma estética atraente, tornando-os mais adequados para peles sensíveis e mais ecológicos (GILABERTE; GONZÁLEZ, 2010; BERNSTEIN et al., 2020).

Fotoprotetores orais

Nos últimos anos, a fotoproteção oral tornou-se um método complementar aos fotoprotetores tópicos, esses ativos protegem a pele dos efeitos nocivos da radiação ultravioleta (GILABERTE; GONZÁLEZ, 2010; GONZÁLEZ et al., 2011). Atualmente, existem uma grande variedade de compostos para administração oral, vale ressaltar que os seus mecanismos para acionar a proteção são muito diversos, incluindo atividade antioxidante, anti-inflamatória, imunomoduladora e anti-fotocarcinogênicas (GILABERTE & GONZÁLEZ, 2010).

De modo geral, esses ativos possuem o potencial de aumentar a proteção sistêmica contra os efeitos da radiação eletromagnética nas faixas de UV, visível e infravermelho. Por outro lado, os fotoprotetores orais não protegem diretamente a pele contra os danos induzidos pelos fótons de alta energia, eles possuem ação indireta que é conferida pelas propriedades do composto utilizado (LIM et al., 2017).

A avaliação da atividade fotoprotetora oral pode ser avaliada através de parâmetros como: a atividade antioxidante, atividade anti-mutagênica, fotoimunoproteção, complementados com estudos sobre toxicidade oral, disposição metabólica e avaliação cuidadosa da farmacodinâmica e farmacocinética dos ativos orais (PARRADO et al., 2018).

Dentre os princípios ativos orais que possuem ação complementar na fotoproteção tópica pode-se citar os carotenoides por diminuírem as Espécies Reativas de Oxigênio (ERO) e o licopeno que é um carotenoide mais eficiente em relação a atividade antioxidante. Estudos *in vitro* e *in vivo* revelaram que os carotenóides podem suprimir a formação de ERO induzida por radiação UVA e UVB (STAHL; SIES, 2012).

A vitamina C associada à vitamina E em ensaio *in vivo*, nas doses de 1g e 500UI respectivamente, tomadas duas vezes ao dia, evidenciou um aumento relevante na DEM, após 90 dias de suplementação (PLACZEK et al., 2005). Outro estudo reunindo antioxidantes (Óleo de linhaça, licopeno, beta caroteno, zinco, selênio, luteína, vitaminas C e E) com mecanismos de ação distintos, constatou igualmente aumento na DEM a partir de 60 dias, o sinergismo entre os ativos potencializou a ação fotoprotetora da formulação (ADDOR et al., 2013).

Numerosos estudos demonstraram que as catequinas do chá verde (*Camellia sinensis*) eliminam de modo eficiente as EROs. Além de sua atividade antioxidante, as

catequinas exibem um efeito modulador nas respostas inflamatórias e de imunomodulação, os polifenóis do chá verde impediram a ativação dos fatores de transcrição inflamatória AP-1 e NF- κ B, atuando também contra o fotoenvelhecimento (KANWAR et al., 2012).

A nicotinamida é uma forma ativa da vitamina B3 em ensaios de fase II na dose de 500 mg tomadas duas vezes ao dia, reduziu a incidência de queratose actínica em 35% a dos pacientes quando comparado ao grupo placebo. Já na fase III houve uma redução de 23% a incidência de novos cânceres de pele não melanoma após 12 meses de uso (SURJANA et al., 2012; CHEN et al., 2015).

Por fim, o extrato seco de *Polypodiumleucotomos*(PL) é obtido das raízes de uma espécie de samambaia, e exerce ação fotoprotetora mediante seus mecanismos antioxidantes, anti-inflamatórios e imunomoduladores (GONZALEZ et al., 2010; TANEW et al., 2012). Seu extrato é comercializado como Fernblock® e é rico em compostos fenólicos(GONZALEZ et al., 2011), seu principal mecanismo é aumentar a capacidade antioxidante endógena e possui a capacidade de eliminar de ânions superóxido (CHOUDHRY et al., 2014).

Alergenicidade e toxicidade dos fotoprotetores

A RESOLUÇÃO-RDC Nº 69, de 23 de Março de 2016, aborda sobre o Regulamento Técnico do Mercosul sobre lista de filtros ultravioletas permitidos para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes (BRASIL, 2016). Com relação aos produtos que serão utilizados nos fotoprotetores, deve - se levar em conta os benefícios ou até mesmo malefícios que o mesmo tem sobre a pele (RIBEIRO, 2014).

A importância de se ter uma lista com os produtos que se pode utilizar nos fotoprotetores, se dá através de relatos de pessoas que tiveram dermatite e fotodermatite, com os produtos em suas concentrações, como: PABA 9,61%, benzofenona 26,92%, octal dimetil PABA 9,61% e metoxinamato de isoamila 3,85% (RIBEIRO, 2014).

Considerando o amplo uso dos fotoprotetores, o número de reações alérgicas ou intoxicações registradas não são comuns. Desde os primeiros relatórios, PABA (ácido paraminobenzóico) e ésteres de PABA estão os com mais relatos de reações, mas à medida que a quantidade de uso do PABA diminui, o aumento da reação da

benzofenona também começa a ser significativo. A reação da pele é provavelmente maior com benzofenona do que outros filtros UV utilizados nos dias atuais (WANG, 2010).

A reação com agentes de proteção física já foi controlada e estudada completamente, portanto, eles são seguros e eficazes no combate à radiação solar. Contudo, preocupações com a penetração da pele ao usar nanopartículas como filtros, estão sendo estudados a sua toxicidade (WANG, 2010).

Perfumes, conservantes e outros excipientes, não apenas no campo dos cosméticos, causam muitas reações alérgicas. Quase todos os ingredientes do filtro solar podem causar alergias. Os contatos requerem energia solar, que podem causar fotoalergias (VELASCO et al., 2011).

Papel do farmacêutico na fotoproteção

Os fotoprotetores são cosméticos de grau II, por isso a Agência Brasileira de Vigilância Sanitária (ANVISA) exige que a formulação passe por testes que comprovem a segurança e a eficácia do produto, e sua embalagem deve conter informações relacionadas aos cuidados, forma de aplicação e restrições de uso (BRASIL, 2015).

Partindo desse pressuposto, vale ressaltar que o farmacêutico é o profissional de saúde qualificado para orientar a escolha correta do produto pelo cliente, oferecer também, orientações quanto a aplicação e a reaplicação adequada do protetor solar, além de ensinar sobre os efeitos benéficos das radiações UV e os efeitos prejudiciais causados pela exposição excessiva e/ou desprotegida ao sol (SILVA et al., 2017).

Dentre as informações relevantes que o profissional através da atenção farmacêutica pode repassar aos pacientes temos: usar protetor solar mesmo em dias nublados pois a radiação UV atravessa as nuvens; evitar a exposição solar entre 10 e 16 horas devido a uma maior incidência de radiação UV; utilizar fotoprotetores que possuam FPS mínimo 30 e FPUVA mínimo 10; aplicar o protetor pelo menos 20 a 30 minutos antes da fotoexposição para que o mesmo forme um filme uniforme sobre a pele; reaplicar o fotoprotetor a cada 2 ou 3 horas ou conforme instruções do fabricante e sempre que entrar no mar, na piscina, na sauna e após atividade física intensa; retirar totalmente o produto do corpo no banho; e também instruir, que a aplicação do

fotoprotetor deve abranger toda a região exposta aos raios UV como orelhas, nuca e dorso dos pés(FDA, 2011; STEINER, 2012;PETERSEN; WULF, 2014)

Para que se obtenha uma eficácia máxima durante o uso dos fotoprotetores recomenda-se que a quantidade utilizada seja equivalente a 2 mg por cm² de pele (FERREIRA; FERNANDES; FERRARI, 2011). No rosto essa quantidade seria equivalente a 1g por aplicação, enquanto que a quantidade a ser aplicada no corpo varia de acordo com altura e largura do indivíduo (RIBAS et al., 2018).

Finalmente, o farmacêutico deve salientar a importância da aplicação do fotoprotetor e a quantidade correta, pois, estudos mostram que o protetor solar é aplicado insuficientemente pelo consumidor, o que diminui consideravelmente o FPS designado no rótulo. Uma estratégia para evitar esse tipo de inconveniência seria a utilização de produtos com FPS alto (70 – 100), o que compensaria parcialmente a discrepância entre as quantidades de fotoprotetor aplicado durante os testes de eficácia e a quantidade aplicada no dia-a-dia (PORTILHO; LEONARDI, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode - se constatar, através das pesquisas levantadas em diversos artigos, que os raios ultravioletas são de grande importância para saúde, porém a exposição a esses raios por um período longo sem a devida proteção, pode gerar danos a pele e a saúde. Diante disso, é de fundamental importância a utilização dos fotoprotetores, pois suas características químicas, orgânicas e inorgânicas, proporcionam e reduzem os fotodanos causados pelo raios UV, desta forma a sua utilização pode contribuir e muito com a saúde e estética da pele, trazendo uma sensação de conforto e bem-estar.

O farmacêutico exerce um papel de extrema relevância na indicação e orientação a toda população quanto ao uso dos fotoprotetores, e cuidados com a pele através dos fotoprotetores, pois o conhecimento adquirido torna esse profissional apto e capacitado.

REFERÊNCIAS

ADDOR, et al. Aumento da dose eritematosa mínima a partir da ingestão de um suplemento vitamínico contendo antioxidantes. SurgCosmetDermatol. v. 5, n. 3 p.2125. 2013.

BRASIL.Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância sanitária. Regulamento técnico Mercosul sobre lista de filtros ultravioletas permitidos para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. resolução – rdc nº 30 de 23 de março de 2016.

Disponível em:

<http://www.in.gov.br/materia//asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/22550300/do1-2016-03-24-resolucao-rdc-n-69-de-23-de-marco-de-2016-22550243> Acessado em 17 de junho de 2020.

BRASIL.Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância sanitária. Regulamento técnico Mercosul sobre protetores solares em cosméticos. Resolução – RDC N° 69 de 1° de junho de 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da diretoria colegiada-RDC nº- 30, DE 1º DE JUNHO DE 2012. Disponível em:

<http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0030_01_06_2012.html> Acessado em 18 de junho de 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência da Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 07 de 10 de fevereiro de 2015. Dispõe sobre os requisitos técnicos para a regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e dá outras providências.

BRASIL. Conselho Federal de Farmácia. Infarma, v.13, n 11-12, 2001.

BALOGH, T. S; VELASCO, M. V. R; PEDRIALI, C. A; KANEKO, T. M. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. AnaisBrasileiros de Dermatologia, 86(4), 732–742, 2011.

BATTIE, C.; JITSUKAWA, S.; BERNERD, F.; DEL BINO, S.; MARIONNET, C.; VERSCHOORE, M. New Insights in Photoaging, UVA Induced Damage and Skin Types. Exp Dermatol. v. 1, n. 7, 2014.

BALOGH, T. S.; VELASCO, M. V. R.; PEDRIALI, C. A.; KANEKO, T. M.; BABY, A. R. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. An Bras Dermatol. n. 86, v. 4, 2011.

BERNSTEIN, E. F.; SARKAS, H. W.; BOLAND, P.; BOUCHE, D. Beyond sun protection factor: An approach to environmental protection with novel mineral coatings in a vehicle containing a blend of skincare ingredients. J Cosmet Dermatol. v. 19, n. 2, 2020.

CABRAL, L. D. S.; PEREIRA, S. O.; PARTATA, A. K. Filtros solares e fotoprotetores – uma revisão. Infarma, v. 25, nº 2, 2013.

CHEN, A. C.; MARTIN, A. J.; CHOY, B.; et al. A phase 3 randomized trial of nicotinamide for skin-cancer chemoprevention. N Engl J Med. v. 373, 2015.

CHOUDHRY, S. Z.; BHATIA, N.; CEILLEY, R.; HOUGEIR, F.; LIEBERMAN, R.; HAMZAVI, I. Role of oral *Polypodiumleucotomos* extract in dermatologic diseases, a review of the literature. J Drugs Dermatol. v. 13, 2014.

FERNANDES, A. I. P. Cuidados dermocosméticos para uma pele saudável: aconselhamento farmacêutico nos casos mais comuns. 2012. 124 f. Dissertação

(Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas) -Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade do Algarve, Portugal, 2012.

FERREIRA, G. C. O.; FERNANDES, C. M. O.; FERRARI, M. Uso correto de fotoprotetor: quantidade aplicada, hábitos de exposição e de aplicação do produto. **Revista Brasileira Farm.**, v. 92, n. 3, p. 191-197, 2011.

Food and Drug Administration (FDA). Labelling and effectiveness testing; sunscreen drug products for over-the-counter human use. Fed Regist, 2011.

GILABERTE, Y; GONZÁLEZ, S. Update on photoprotection. *Actas dermosifiliográficas*, 101(8), 659–72, 2010

GONZALEZ, S., et al. Mechanistic insights in the use of a Polypodiumleucotomosextract as an oral and topical photoprotective agent. *Photochem Photobiol Sci*. v. 9, n. 4, p. 559-63. Apr. 2010.

GONZALEZ, S; GILABERTE, Y; PHILIPS, N., & JUARRANZ, A. Current Trends in Photoprotection-A New Generation of Oral Photoprotectors. *Open Dermatology Journal*, 2011.

GRANDI, C.; D'OVIDIO, M.C. Balance between Health Risks and Benefits for Outdoor Workers Exposed to Solar Radiation: An Overview on the Role of Near Infrared Radiation Alone and in Combination with Other Solar Spectral Bands. *Int J Environ Res Public Health*. n. 17, v. 4, 2020.

GLUSAC, E. Hawaii passes bill banning sunscreen that can harm coral reefs. *New York Times*, May 3, 2018.

HEURUNG, A. R.; RAJU, S. I.; WARSHAW, E. M. Adverse reactions to sunscreen agents: epidemiology, responsible irritants and allergens, clinical characteristics, and management. *Dermatitis*. n. 25, 2014.

KIM, S.; CHOI, K. Occurrences, toxicities, and ecological risks of benzophenone-3, a common component of organic sunscreen products: a mini-review. *Environ Int*. n. 70, 2014.

KANWAR, J.; TASKEEN, M.; MOHAMMAD, I.; HUO, C.; CHAN, T. H.; DOU, Q. P. Recent advances on tea polyphenols. *Front Biosci*. v. 4, 2012.

LATHA, M. S.; MARTIS, J.; SHOBHA, V.; SHINDE, R. S.; BANGERA, S.; KRISHNANKUTTY, B.; BELLARY, S.; VARUGHESE, S.; RAO, P.; KUMA, B. R. N. Sunscreening agents: a review. *J Clin Aesthet Dermatol*. v. 6, 2013.

LIM, H. W.; ARELLANO-MENDOZA, M. I.; STENGEL, F. Current challenges in photoprotection. *J Am Acad Dermatol*. n. 76, 2017.

LOPES, L. G.; SOUSA, C. F.; LIBERA, L. S. D. Biological effects of ultraviolet radiation and its role in skin's carcinogenesis: a review. *REFACER* v. 6, n. 2, 2017.

LORIGO, M.; MARIANA, M.; CAIRRAO, E. Photoprotection of ultraviolet-B Filters: Updated Review of Endocrine Disrupting Properties. *Steroids*, n. 131, 2018.

LUCAS, R. M.; YAZAR, S.; YOUNG, A. R.; NORVAL, M.; DE GRUIJL, F. R.; TAKIZAWA, Y.; RHODES, L. E.; SINCLAIR, C. A.; NEALE, R. E. Human Health in Relation to Exposure to Solar Ultraviolet Radiation Under Changing Stratospheric Ozone and Climate. *Photochem Photobiol Sci*. v. 18, n. 3, 2019.

- NASCIMENTO, L.F.; SANTOS, E.P.; AGUIAR, A.P. Fotoprotetores orgânicos: pesquisa, inovação e a importância da síntese orgânica. *Revista Virtual Química*, v.6, p.190-223, 2014.
- OLIVEIRA, M, A. . P. Desenvolvimento de protetores solares bioativos. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. 2018
- PARRADO, C.; PHILIPS, N.; GILABERTE, Y.; JUARRANZ, A.;GONZÁLEZ. S. Oral Photoprotection: Effective Agents and Potential Candidates. *Front Med (Lausanne)*. v. 5, 2018.
- PETERSEN, B.; WULF, H. C. Application of sunscreen – theory and reality. *PhotodermatolPhotoimmunolPhotomed*. v. 30, 2014.
- PORTILHO, L.; LEONARDI, G. R. **Real protection of facial sunscreens.** *Br J Dermatol.*, 2019.
- PLACZEK M., et al. Ultraviolet B-Induced DNA Damage in Human Epidermis Modified by the Antioxidants Ascorbic Acid and D-α-Tocopherol. *J Invest Dermatol*.v.124, n.2, p. 304 –7. 2005.
- RAMOS, S.; HOMEM, V.; ALVES, A.; SANTOS. L. A review of organic UV-filters in wastewater treatment plants. *Environ Int*. n. 86, 2016.
- Ribas, A. E. B.; Oliveira, C. L. C. G.; Falcão, J. S. A.; Maruno, m. Campanha Nacional de Fotoeducação: Cuidado farmacêutico na fotoproteção, 2018. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/fnfu/files/2018/09/2018-Apostila-FNFU-Cuidado-farmac%3%aaautico-na-fotoprote%3%a7%3%a3o.pdf>> Acessado em: 18 de junho de 2020.
- RIBEIRO, C.; OHARA, M. T. Entendendo Fotoproteção e Fotoprotetores. *Revista Racine*. 32:34-45, 2010.
- RIBEIRO, C. *Cosmetologia: aplicada a dermoestética*. 2ª edição. São Paulo. Pharmabooks. p. 26. 2014.
- RUSZKIEWICZ, J. A.; PINKAS, A.; FERRER, B.; PERES, T. V.; TSATSAKIS, A.; ASCHNER, M. Neurotoxic effect of active ingredients in sunscreen products, a contemporary review. *Toxicol Rep*. n. 4, 2017.
- SAEWAN N, JIMTAISONG A. Natural products as photoprotection. *J Cosmet Dermatol*. 14(1):47-63, 2015;.
- SILVA, G. D.; OGAWA, M. M.; SOUZA, P. C. Os efeitos da exposição à radiação ultravioleta ambiental. 2017. Disponível: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAEiqAAJ/ultravioleta>. Acesso em 05 out 2017.
- SILVA, R. O. A.; ROCHA, J. A.; MONTEIRO, D. T. P.; MARQUES, L. A. M. Quem se ama, protege sua pele: orientações farmacêuticas na prevenção contra o câncer de pele. *Rev. conexão*. v. 13, n. 2, 2017.
- SILVA, A. L. A. et al. A importância do uso de protetores solares na prevenção do fotoenvelhecimento e câncer de pele. *Rev. Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia, Juazeiro do Norte*, v.3, n. 1, p. 2-8, 2015

- SOUZA, V. M. Controle do Sistema Pigmentar. In: Ativos dermatológicos: Guia de ativos dermatológicos utilizados na farmácia de manipulação, para médicos e farmacêuticos. São Paulo: Tecnopress, 2010..
- SCHALKA, S.; REIS, V.M.S.; Fator de proteção solar: significados e controvérsias. Anais Brasileiros de Dermatologia, v.86, n.3, p.507-515, 2011.
- STAHL, W.; SIES, H. β -Carotene and other carotenoids in protection from sunlight. Am J Clin Nutr. v. 96, 2012.
- STEINER D. Benefícios e Riscos da Exposição Solar. Revista Racine.41:4-9, 2012.
- SURJANA, D.; HALLIDAY, G. M.; MARTIN, A. J.; et al. Oral nicotinamide reduces actinic keratoses in phase II double-blinded randomized controlled trials. J Invest Dermatol. v. 132, 2012.
- TANEW, A., et al. Oral administration of a hydrophilic extract of Polypodium leucotomos for the prevention of polymorphic light eruption. J Am Acad Dermatol. v. 66, n. 1, p.58-62. Jan. 2012.
- TOVAR-SÁNCHEZ, A.; SÁNCHEZ-QUILES, D.; BASTERRETXEA, G.; BENEDÉ, J. L.; CHISVERT, A.; SALVADOR, A.; MORENO-GARRIDO, I.; BLASCOET, J. Sunscreen products as emerging pollutants to coastal waters. PLoS ONE. n. 8, 2013.
- WANG, S. Q; BALAGULA, Y.; OSTERWALDER, U. PHOTOPROTECTION: a review of the current and future technologies. Dermatol Ther , 23(1), 31–47, 2010.
- VELASCO, M.V.R; BALOGH, T.S; PEDRIALI, C.A; SARRUF, F.D; PINTO, C.A.S.O.; KANEKO, T.M; BABY, A.R. (2011). New analytical methods for photoprotection effectiveness testing (in vitro) – a review. Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada, 32(1), 27-34, 2011.
- ZARATTI, F.; PIACENTINI, R. D.; GUILLÉN, H. Á.; CABRERA, S. H.; LILEY, J. B.; MCKENZIE, R. L. Proposal for a modification of the UVI risk scale. Photochem Photobiol Sci. n. 13, v. 7, 2014.