

Fotoprotecção

ANA MORÊTE*, J.C. CIDRAIS RODRIGUES**, J. FIGUEIREDO PINTO*

RESUMO

As radiações ultra violetas (UV), são as principais responsáveis pela maioria das lesões cutâneas devido à excessiva exposição à radiação solar. As manifestações da exposição aguda incluem eritema e queimadura solar. A exposição crónica é considerada um dos agentes mais importantes para o desenvolvimento de doenças cutâneas malignas.

A fotoprotecção consiste na redução da exposição à radiação UV. São revistos os métodos de protecção - evitar as horas de máxima irradiação solar, diminuir o tempo e a superfície exposta e aplicar protectores solares. São revistos os protectores solares e os novos compostos que também oferecem fotoprotecção.

A protecção contra os UV deverá ser iniciada o mais precocemente possível, cabendo aos profissionais de saúde informar a população dos efeitos nocivos da exposição solar e promover medidas preventivas.

Palavras Chave: fotoprotecção, raios ultra violeta, protectores solares

SUMMARY

PHOTOPROTECTION

Ultraviolet rays (UV) cause numerous alterations in skin, due to excessive exposure to solar radiation. Clinical manifestations of acute exposure include sunburn and tanning. Chronic exposure is considered one of the most important agents in development of cutaneous malignancies.

Photoprotection is the reduction of exposure to UV radiation. Methods of protection are reviewed: wearing protective clothing, avoiding sun exposure during mid-day hours and using sunscreens. Sunscreens, including newer compounds that may also offer photoprotection are reviewed.

Protection against UV rays must be started early in infancy. Health authorities must inform general population of the sun effects and the appropriate preventive measures.

Key-words: Photoprotection, ultraviolet rays, sunscreens.

* Unidade de Imunoalergologia. Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia

** Unidade de Imunoalergologia Pediátrica. Hospital Pedro Hispano

RADIAÇÃO SOLAR

O sol emite radiações electromagnéticas contínuas, de amplo espectro, das quais apenas uma parte atinge a terra. (Quadro 1)

Quadro 1

ESPECTRO DA RADIAÇÃO SOLAR	
RAIOS	COMP. DE ONDA (nm)
UV	290-400
Luz visível	400-800
Raios IV	800-2500

Quadro 2

RAIOS ULTRAVIOLETA		
RAIOS	COMP. DE ONDA (nm)	DESIGNAÇÃO
UV-C	200-290	"zona germicida"
UV-B	290-320	"zona de eritema"
UV-A	320-400	
UV-A onda curta	320-340	"luz agressiva"
UV-A onda longa	340-400	"luz negra"

Metade das radiações que atingem a superfície terrestre correspondem a raios infravermelhos, responsáveis pela sensação de calor aquando da exposição solar e 40% correspondem à luz visível que é relativamente inócua. São as radiações ultravioleta B e as ultravioleta A (Quadro 2) de onda curta as principais responsáveis pela maioria das lesões cutâneas. As ondas de comprimento inferior a 290 nm são absorvidas pela camada de ozono e as inferiores a 220 nm pelo oxigénio, azoto e outros gases atmosféricos, motivo pelo qual não alcançam a terra. O espectro da radiação que atinge a terra divide-se em raios ultravioleta (UV), luz visível e raios infravermelhos (IV); o espectro UV subdivide-se em raios UV-A, UV-B e UV-C.

A radiação solar é constituída por 2% de UV-B, 8% de UV-A, 40% de luz visível e 50% de IV.¹

PROTECÇÃO NATURAL CONTRA AS RADIAÇÕES UV

A protecção natural de cada indivíduo contra a energia solar é devida :

- ao processo de queratinização que condiciona a espessura e a coesão da camada córnea
- à pigmentação melânica constitucional promovida exclusivamente pela eumelanina que dispersa, absorve e transforma a energia fotónica em calor ou vibração e é também um captador de radicais livres
- à acumulação cutânea e subcutânea de carotenos, pelo ácido urocânico – substância libertada no suor, sintetizada a partir da histidina e com capacidade para absorver a radiação actínica
- ao sistema anti-oxidante cutâneo (superóxido dismutase, catalase, peroxidase e redutase da glutatona)
- e aos sofisticados mecanismos de reparação e replicação do ADN.²

EFEITOS ADVERSOS DA EXPOSIÇÃO SOLAR

Os efeitos adversos da exposição solar são numerosos, traduzindo-se por lesões agudas e crónicas da pele. As manifestações da exposição aguda incluem eritema, aumento da pigmentação e imunossupressão local e sistémica. A exposição crónica por sua vez, provoca envelhecimento, alterações da pigmentação e pode provocar o desenvolvimento de doenças cutâneas pré malignas e malignas, incluindo carcinoma basocelular, carcinoma espinocelular e melanoma maligno.³

A penetração transcutânea dos UV é tanto maior quanto maior for o seu comprimento de onda. Por exemplo, num indivíduo de raça branca 10% das radiações UV-B e 30 a 50% das radiações UV-A atingem a pele. Os UV-B ao penetrarem a derme superficial são os principais responsáveis pela queimadura solar e são cada vez mais responsabilizados na etiopatogenia dos tumores cutâneos. Os UV-A, que se pensava não terem qualquer papel relevante na génese tumoral, surgem hoje com uma importância cada vez maior na indução das mais graves neoplasias cutâneas, nomeadamente o melanoma;³ os UV-A ao penetrarem mais profundamente a derme são os principais responsáveis pelo envelhecimento cutâneo. No entanto é importante realçar que para a maior parte dos efeitos induzidos pelos UV um espectro de acção preciso, continua desconhecido.⁴

ERITEMA E QUEIMADURA SOLAR

O eritema solar é provocado por uma vasodilatação e aumento do volume sanguíneo na derme após exposição à radiação solar, sendo reconhecido visualmente como um vermelhidão da pele. A queimadura solar surge quando

a reacção de eritema é muito intensa, acompanhada de calor, dor e edema.

Define-se como dose eritematosa mínima (DEM) a quantidade mínima de energia solar necessária para causar uma reacção de eritema, uniforme e delimitada, 24 horas após a exposição solar; expressa-se em mJules/cm². A DEM varia em função da espessura e tipo de pele, da pigmentação melânica constitucional, da intensidade, tipo de radiação (UV-A ou UV-B) e de factores ambientais (vento, humidade, hora do dia).⁵

Na raça branca o seu valor varia de 20 a 70 mJules/cm². Assim para a maioria, uma radiação de 4 DEM produzirá queimadura solar e uma de 8 DEM uma lesão papulo-bolhosa. A sensibilidade ao Sol e a tendência para sofrer queimaduras ou bronzear-se varia de um indivíduo para o outro, e o tipo de pele pode ser objecto de classificação⁶ (Quadro 3).

Quadro 3 - Tipo de pele e fotossensibilidade

Tipo	Queimadura Solar	Bronzeado	Cor da pele	Cor do cabelo	Sardas
I	Sempre	Nunca	Muito pálida	Branco	Sempre
II	Sempre	Mínimo	Pálida	Louro	Frequentes
III	Moderada	Gradual	Clara	Cast. claro	Raras
IV	Mínima	Bom	Morena	Castanho	Nenhumas
V	Rara	Profundo	Morena	Cast. escuro	Nenhumas
VI	Nunca	Negro	Negra	Negro	Nenhumas

Tanto os raios UV-A como os raios UV-B produzem eritema cutâneo e melaninogénese, no entanto para produzir o mesmo efeito de bronzeado a radiação UV-B é 800 a 1000 vezes mais eficaz.⁷ A relativa maior quantidade de UV-A que alcança a superfície terrestre (10 a 100 vezes superior aos UV-B) explica como os UV-A contribuem numa proporção de aproximadamente 15% na produção de eritema.

ENVELHECIMENTO CUTÂNEO

Sabe-se hoje que grande parte das transformações cutâneas outrora atribuídas ao processo de envelhecimento cronológico, se devem na realidade à exposição solar crónica.⁸ Estas alterações incluem a acumulação de material na derme com características de coloração iguais à elastina - elastose solar. A elastose solar é composta por constituintes normais das fibras elásticas (elastina, fibrilina, versican e glicosaminoglicanos) que surgem reagrupados ao acaso diferindo significativamente da normal arquitectura das fibras elásticas surgindo assim as rugas, o engrossamento e secura cutânea, o apergaminhamento e a flacidez.⁹

FOTOCARCINOGENESE

O efeito cumulativo das radiações UV leva a alterações da estrutura do ADN e erros na reparação daquelas alterações, constituindo a acção iniciadora dos tumores: fotocarcinogénese. Experiências efectuadas com animais atribuem à radiação a acção promotora das neoplasias, permitindo que clones de células tumorais ultrapassem a vigilância imunológica. Não só a imunossupressão das células de Langerhans com a consequente redução da imunovigilância, como efeitos sistémicos sobre o sistema imunitário, nomeadamente a produção de linfócitos T supressores com acção específica, podem contribuir para esse fenómeno.¹⁰

O cancro cutâneo não melanoma, sobretudo o carcinoma espinocelular relaciona-se directamente com a acumulação da exposição solar. Uma diminuição de 1% na espessura da camada do ozono levará a um aumento de 2% das radiações UV que atingem a superfície terrestre, o que condicionará um aumento anual de 1-3% deste tipo de tumor. Investigações recentes relacionam também o aparecimento de melanoma (cujas incidências na população branca dos países industrializados aumenta dramaticamente 5 a 7 % ano) com exposições curtas mas intensas, sobretudo antes dos 20 anos de idade.¹¹

FOTOPROTECÇÃO

A fotoprotecção consiste na redução da exposição a radiação ultravioleta, quer seja de fonte solar quer seja de fonte artificial. É óbvio que a redução da exposição à luz solar diminui os efeitos nocivos provocados por esta. Na prática consiste em evitar as horas de máxima irradiação solar, diminuir o tempo e a superfície exposta e aplicar protectores solares.³

EXPOSIÇÃO SOLAR

O método mais simples de fotoprotecção é evitar a exposição solar. Entre as 10 e as 16 horas chega à terra a maior quantidade de radiação UV. Uma regra prática é aconselhar que o indivíduo não se exponha ao sol quando a sombra que ele projecta é menor que o seu tamanho. É aconselhável diminuir a superfície cutânea exposta. Não deve ser esquecido que as peças de roupa molhadas perdem praticamente o seu poder filtrante. Devido à dispersão atmosférica dos raios UV cerca de metade da radiação total UV vem do céu e não directamente do sol (o que somado à reflexão dos UV pela areia nos leva a compreender como um guarda-sol na praia, reduz só a metade a radiação solar); um dia nebulado diminui a radiação UV somente entre 20 a 40%; a 2 metros de profundidade na água do mar recebe-se 75% da radiação solar; a radiação solar recebida por reflexão não pode ser esquecida, sendo variável consoante o ambiente: assim a neve reflecte 50-80%, a areia 15-25%, a água do mar em movimento 20%, a água do mar parada 10%, a erva 0.5%.

PROTECTORES SOLARES

Os protectores solares são preparações tópicas indicadas para prevenir o dano actínico. Inicialmente foram desenvolvidos para evitar a queimadura solar.¹² Os ingredientes activos dos protectores solares são compostos que diminuem a quantidade de radiação UV que penetra a pele.

Durante muitos anos os compostos activos foram classificados em 2 categorias – físicos e químicos. No entanto é óbvio que os chamados compostos físicos (i.e. dióxido de titânio e óxido de zinco) são moléculas químicas; por essa razão mais recentemente o termo protector solar inorgânico foi usado para substituir o termo físico e o termo protector solar orgânico para substituir o químico.

Os protectores solares orgânicos são substâncias químicas fotoactivas, capazes de absorver a radiação e a dispersar, enquanto que os protectores solares inorgânicos constituem uma barreira física à penetração de radiação UV. As principais classes de protectores solares, estão a seguir representadas:¹³

PROTECTORES ORGÂNICOS	PROTECTORES INORGÂNICOS
PABA e ésteres de PABA	Óxido de zinco
Salicilatos	Dióxido de titânio
Cinamatos	Silicato de magnésio
Antranilatos	Óxido de magnésio
Benzofenonas	Caolino
Dibenzoilmetanos	
Benzilidenos cânforicos	

Os protectores solares orgânicos são muito eficazes contra os UV-B, o ácido para-aminobenzóico (PABA), ésteres de PABA, salicilatos e cinamatos absorvem radiações dentro deste espectro. No entanto, contra os UV-A de onda curta os compostos orgânicos (antranilatos, benzofenonas, dibenzoilmetanos e derivados cânforicos) apenas apresentam alguma capacidade de protecção e contra os UV-A de onda longa (i.e. acima dos 370 nm) nenhum é eficaz.²

Os protectores solares inorgânicos são inespecíficos isto é sem eficácia privilegiada em qualquer comprimento de onda, no entanto desde que sejam formulados com tamanhos adequados de partículas são capazes de inibir de forma eficaz a penetração de toda a radiação actínica.²

Os protectores solares orgânicos são cosmeticamente muito agradáveis, enquanto que os inorgânicos são cosmeticamente desagradáveis. Para aumentar a aceitabilidade cosmética, os compostos inorgânicos surgiram recentemente disponíveis em forma microfina, com partículas cujo diâmetro varia entre 20 a 100 nm.¹³ Partículas deste tamanho conferem à preparação final um espectro de absorvância muito semelhante ao dos dibenzoilmetanos, isto é, com uma grande eficácia para os UV-B, mas sem

efectiva capacidade de protecção para os UV-A de onda longa.²

A maior parte dos produtos disponíveis actualmente na indústria farmacêutica contém combinado um número de diferentes compostos que fornecem um amplo espectro de protecção e previnem a penetração de uma grande percentagem de radiação UV na pele. Existem diferentes formas galénicas comercializadas: emulsões em forma de creme para a cara, barras para o nariz e lábios e gel, leites e soluções oleosas para o resto do corpo.

ÍNDICE DE PROTECÇÃO SOLAR

O índice de protecção solar (IPS) é um sistema gradativo que mede a eficácia da protecção contra o eritema, primariamente UV-B induzido (os UV-B são 1000 vezes mais eritemogéneos que os UV-A). O IPS é o cociente entre a quantidade de radiação necessária para produzir uma resposta eritematosa mínima, 24 horas após a exposição, numa área de pele protegida pelo protector solar a testar e a quantidade de radiação requerida para produzir o mesmo grau de eritema na pele sem protecção, realizada a experiência em condições idênticas. Na prática, se um individuo que habitualmente fica com eritema ao expor-se ao Sol usar um protector solar com um IPS de 15 então, teoricamente necessitará de um período 15 vezes superior de exposição solar para ficar com o mesmo grau de eritema.¹³ Não há consenso internacional em relação a um procedimento universal para a determinação do IPS, procedimento esse, usando uma fonte de radiação definida, voluntários humanos com tipos de pele definidos e uma quantidade específica de protector solar (geralmente 2mg/cm²). A US Food and Drug Administration emitiu o seu último documento sobre protectores solares em Maio de 1999 e especificou as seguintes variáveis: a fonte de UV-B é um simulador solar com emissão contínua de radiação desde os 290 aos 400nm; a quantidade de protector a ser aplicada é de 2mg/cm². O máximo valor de IPS é 30, embora um produto possa ser tabelado como 30+13.

Em relação à protecção frente aos UV-A uma grande variedade de testes tem sido usados para medir a eficácia de um protector. No entanto a baixa capacidade eritemogénica dos UV-A leva a problemas práticos como a duração do tempo de exposição requerido, por esta razão alternativas a "eritema induzido por UV-A" tem sido desenvolvidos. Diferentes protocolos escolheram uma variedade de pontos de referência como eritema, eritema induzido pelos UV-A após administração de um fármaco fotosensibilizante – um psoraleno, o bronzado imediato e o bronzado tardio induzido pelos UV-A. Daqui resulta que a medida da eficácia dum protector solar contra os UVA é menos standardizada do que para os UVB.¹⁴

Na prática perante um determinado valor de IPS num rótulo de um produto seria conveniente que o fabricante discriminasse: as normas do método utilizado para

determinar o valor (FDA, por exemplo); em lugar de indicar o IPS médio (protege 50% dos voluntários estudados) indicasse o IPS mínimo (protege 95% dos individuos). Se um IPS não tem mais especificações refere-se exclusivamente aos UV-B, se tem a letra A protege também contra os UV-A.

SUBSTANTIVIDADE

A composição de um produto é muito importante na determinação da eficácia do protector solar. A substantividade - capacidade do protector permanecer ligado às proteínas do extracto córneo - particulamente durante a exposição à água, é importante. Um protector considera-se "resistente à água" se o seu índice de protecção residual após 2 banhos de 20 minutos separados por exposição ao ar quente durante 15 minutos com secagem do corpo é superior ou igual a 70% do seu índice de protecção inicial.²

PROTECÇÃO PROPORCIONADA PELOS PROTECTORES SOLARES

A protecção proporcionada pelo protector depende da forma como o produto é aplicado na pele e nas actividades que se seguem à aplicação.

A protecção de um produto anti-solar é altamente influenciada pela espessura aplicada sobre a pele, já que o seu IPS foi obtido aplicando 2mg/cm²; a maioria das pessoas não aplica esta quantidade pois tendem a economizar o produto.¹⁵

É geralmente recomendada a aplicação do protector solar cerca de 20 minutos antes da exposição solar, aparentemente para permitir a absorção através da pele. No entanto, não há evidências que sugiram que os produtos solares não sejam tão protectores se aplicados 5-10 minutos imediatamente antes da exposição solar. Após um banho na água, sudação intensa ou lavagem o protector deve ser novamente aplicado. A frequência óptima para a reaplicação é desconhecida, no entanto para conservar a sua eficácia máxima, o protector solar deve ser aplicado de 2 em 2 horas. Os protectores solares são classificados pela sua capacidade de prevenir eritema, no entanto previnem também o bronzamento e alterações da exposição crónica.¹⁶

EFEITOS LATERAIS

Apesar de avanços contínuos na formulação dos protectores solares, continuam a ocorrer reacções adversas, criando por vezes barreiras à adesão dos doentes.

Apesar de idealmente as preparações bem formuladas não serem irritantes ou fotosensibilizantes, na verdade os doentes podem reagir idiossincraticamente a qualquer dos componentes químicos do fotoprotector. A maioria dos protectores solares são compostos de baixo peso

moléculas, que após a aplicação tópica, podem difundir-se através do estrato córneo causando reacções quer irritativas, quer alérgicas. Além disso enquanto os protectores inorgânicos reflectem ou dispersam a luz solar, os orgânicos absorvem a radiação UV e ficam foto-activados para estados mais reactivos, o que gera potencial para o aparecimento de reacções fototóxicas ou foto-alérgicas.

Em resumo, qualquer protector solar, e especialmente aqueles com múltiplos constituintes podem originar 4 tipos diferentes de reacções adversas cutâneas:

1. Irritação de contacto
2. Reacções fototóxicas de contacto não imunológicas
3. Alergia de contacto
4. Reacções fotoalérgicas de contacto

As reacções irritativas de contacto constituem cerca de 90% dos efeitos laterais dos protectores solares, e metade destas são completamente subjectivas, sem nenhum sinal objectivo de dermatite.¹⁷

As reacções fototóxicas de contacto ocorrem quando a radiação UV absorvida não é dissipada sob a forma de calor, iniciando uma reacção fotoquímica cutânea, formando-se novos compostos a partir dos constituintes dos protectores solares: os fotoprodutos. Os fotoprodutos podem causar agressão directa levando a uma queimadura solar exagerada ou levando a lesão dos constituintes celulares causando morte celular, vesiculação e necrose epidérmica. Um exemplo comum são os psoralenos (8-metoxipsoraleno e 5-metoxipsoraleno) que induzem uma queimadura solar exagerada a baixas concentrações (<2 a 5 µg/cm²).

As alergias de contacto surgem quando constituintes dos protectores actuam como haptens, ligando-se a proteínas endógenas e activando vias aferentes de apresentação de antigénios pelas células de Langerhans aos linfócitos T. Numa exposição posterior é desencadeada uma cascata mediada por citocinas originando uma reacção de hipersensibilidade retardada, manifestada clinicamente por vesículas, eritema e edema que surge normalmente 48 horas após re-exposição.

Os protectores solares podem também induzir urticária de contacto imediata, com eritema, pápula, edema e prurido 30 a 60 minutos após exposição.¹⁸ O diagnóstico de urticária de contacto passa muitas vezes despercebido, sendo interpretado pelos doentes como queimadura solar.

As reacções fotoalérgicas de contacto requerem radiação UV para transformar o químico implicado num fotoproduto sensibilizante. Este é fotoconjugado com

uma proteína transportadora ligada à membrana epidérmica formando um antigénio completo reconhecido pelas células de Langerhans e originando reacções de hipersensibilidade retardada com padrão de eczema à re-exposição.

Estudos recentes apontam os constituintes dos protectores solares como causa de 1 a 3% de todas as dermatites de contacto, indicando uma incidência de sensibilização por contacto e fotocontacto relativamente baixa.^{19, 20}

Os principais compostos implicados são os PABA, as benzofenonas, os dibenzoilmetanos e os ésteres do PABA. A tabela que se segue é adaptada da maior série recentemente publicada de doentes estudados por reacções de sensibilização aos protectores solares.²¹

Composto	Alergia de Contacto	Fotoalergia de Contacto	Contacto e Fotocontacto	Urticária	Total
PABA	68	77	2		147
Oxybenzone (benzofenona)	16	82	8	1	107
Eusolex 8020 (dibenzoilmetano)	63	19	1	1	84
Glyceryl PABA (éster de PABA)	30	7	4		41
Parsol 1789 (cinamato)	19	15			34
Eusolex 6300 (dibenzoilmetano)	24	5	1		30
Padimate A (éster de PABA)	12	16			28
Padimate O (éster de PABA)	24	3	1		28
GivTan F 2 (cinamato)	6	12			18

No entanto, apesar do número significativo de reacções adversas, os benefícios da utilização dos protectores solares ultrapassam grandemente os possíveis riscos.

PROTECTORES SOLARES E MELANOMA

Actualmente é posto em causa se o uso de protectores solares é um factor de risco para o desenvolvimento de melanoma cutâneo. Vários estudos descrevem um aumento da incidência de melanoma associado ao uso de protectores enquanto outros referem uma diminuição do risco e outros mesmo não encontram qualquer relação causa-efeito.¹³ Apesar desta controvérsia é de realçar que a incidência de melanoma cutâneo já tinha aumentado mesmo antes do aumento da disponibilidade do uso de protectores que só surgiu há pouco mais de 1 ou 2 décadas. É também de referir que os protectores proporcionam melhor protecção contra os UV-B, e quando as exposições solares são por longos períodos de tempo, a pele embora protegida por um protector solar está exposta a uma quantidade consideravelmente aumentada de radiação UV-A.²²

DEFICIÊNCIA DE VITAMINA D

Tem sido levantadas questões quanto ao efeito do uso de protectores solares no metabolismo da vitamina D. A absorção de UV-B pelos protectores pode diminuir a

síntese de vitamina D na pele. O metabolismo da vitamina D foi estudado em doentes com xeroderma pigmentoso, que usam protectores solares continuamente. Neste grupo, níveis normais de Vitamina D foram mantidos por mais de 6 anos. No entanto são necessários mais estudos neste âmbito, para poder seguramente divulgar o uso dos protectores solares.²³

USO DE PROTECTORES SOLARES EM CRIANÇAS COM MENOS DE 6 MESES

As recomendações actuais desaconselham o uso de protectores solares em lactentes com menos de 6 meses, pois não há ainda informação suficiente em relação á correcta metabolização dos compostos activos pela pele do bebé. Assim enquanto o bebé não anda, ou anda só com ajuda, deve manter-se afastado da luz solar e devem ser usadas roupas protectoras.

SEGURANÇA DOS PROTECTORES SOLARES

Os compostos activos dos protectores solares absorvem a radiação UV, entrando num estado excitado e para voltar ao estado basal tem que dissipar a energia absorvida. A maior parte desta energia é dissipada inofensivamente por fluorescência, fosforescência ou calor. No entanto esta energia também pode estar envolvida em reacções fotoquímicas ou pode ser transferida para outras moléculas incluindo o oxigénio, formando-se espécies reactivas capazes de reagir com proteínas celulares, RNA ou DNA. No entanto não há estudos conclusivos e são necessários mais para o correcto conhecimento da fotoquímica dos compostos dos protectores solares, na sua interacção com a pele humana.²⁴

ELEIÇÃO DE UM PROTECTOR SOLAR

Ao escolher um protector solar devem ser tidos em conta vários factores: tipo de radiação contra a qual se procura protecção, IPS contra os UV-A e UV-B, fototipo do indivíduo, substantividade, aceitabilidade cosmética e custo. Não deve ser nunca esquecida a reactividade individual à luz solar. Na prática há protectores de espectro curto (anti-UV-B) e protectores de espectro amplo (anti UV-B+ anti UV-A+ anti IV). Em função da máxima radiação que pode ser recebida em 24 horas, não é necessário salvo em condições pontuais, a utilização de protectores solares com IPS superior a 15 para os UVB e de 3-6 para os UVA.

CONCLUSÃO

O conhecimento médico só agora começa a ter um recuo temporal suficiente para apreciar os efeitos da radiação solar sobre o indivíduo a longo prazo - e os dados de que dispomos são já alarmantes. Como em muitas outras áreas da actividade humana, a aquisição de novos

hábitos de vida arrisca a tornar-se uma séria ameaça para o bem estar e até a sobrevivência da espécie. Cabe certamente aos profissionais de saúde chamar a atenção para o facto, mesmo pondo em causa conceitos e factores de comportamento social que nos parecem naturais e adquiridos.

BIBLIOGRAFIA

1. Y. Albusu. Fotoprotección. *Pediatr Integral*. 1997;2:327-334
2. Américo Costa Figueiredo. Clínica de Dermatologia. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. Protecção Solar - os factos e as escaldantes controvérsias. Informação terapêutica - - Infarmed
3. MMWR. 1998. Sun-protection behaviors used by adults for their children. *Archives Dermatol* 1998;134:1175-1176
4. Rainer Hofmann-Wellenhof, H. Peter Soyer, Ingrid H. Wolf, Josef Smolle, Sebastian Reischle, Edgar Rieger, Robert Kenet, Helmut Kerl. *Arch Dermatol*. 1998;134:845-850
5. Elma D. Baron, MD. Correlating skin type and minimum erythema dose. *Arch Dermatol*. 1999;135:1278-1279
6. Fitzpatrick TB. Soleil et peau. *J Med Esthet*. 1975;2:33-34
7. Sayre RM, Desrochers DL, Wilson CJ, Marlowe E. Skin type, minimal erythema dose (MED), and sunlight acclimatization. *J Am Acad Dermatol*. 1981;5:439-443
8. Eric F. Bernstein, MD, Douglas B. Brown, MS, Tsunemichi Takeuchi, MD, Sung K. Kongm BA, Jouni Uitto, MD. Evaluation of sunscreens with various sun protection factors in a new transgenic mouse model of cutaneous photoaging that measures elastin promoter activation. *J Am Acad Dermatol*. 1997;37:725-729
9. Gilchrist BA. Skin aging and photoaging: an overview. *J Am Acad Dermatol* 1989;21:610-613
10. Juvenal A Esteves, A Poiars Baptista, F. Guerra Rodrigues, M.A Marques Gomes. Fotodermatoses, 1371-1387. In *Dermatologia*, 2ª Edição. Fundação Calouste Gulbenkian 1993
11. Sylvie Bastuji-Garin, MD, Jean-Jacques Grob, MD, Catherine Grogard, MD, Flora Grosjean, MD, Jean-Claude Guillaume, MD. Melanoma prevention. *Arch Dermatol*. 1999;135:936-940
12. Naylor MF. Erythema, skin cancer and sunscreens. *Arch Dermatol*. 1997;133:373-375
13. Cheryl F. Rosen. Photoprotection. *Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery*. 1999;18:307-314
14. Cole C, Van Fossen R. Measurement of sunscreen UVA protection: an unsensitized human model. *J Am Acad Dermatol* 1992;26:178-184
15. Stenberg C, Larko O. Sunscreen application and its importance for the Sun Protection Factor. *Arch Dermatol* 1985;121:1400-1402
16. Thompson SC, Jolley D, Marks R. Reduction of solar keratoses by regular sunscreen use. *N England J Med* 1993;329:1147-1151
17. Foley P, Nixon R, Markus R et al. The frequency of reactions to sunscreens: Results of a longitudinal population-based study on the regular use of sunscreens in Australia. *Br J Dermatol* 1993;128:512-518
18. Fisher AA. Sunscreens dermatitis: Para-aminobenzoic acid and its derivatives. *Cutis* 1992; 50:190-195
19. Adams RM, Maibach HI. A five-year study of cosmetic of cosmetic reactions. *J Am Acad Dermatol* 1985; 13:1062-1067
20. Gonçalo M et al. Contacte photocontact sensitivity to sunscreens. *Contact Dermatitis* 1995; 33:278-284