

Tema 4 A Radiação Ultravioleta e o Desporto

Dr. Basil Ribeiro¹, Prof. Doutor Osvaldo Correia²

¹Medicina Desportiva, V N Gaia; ²Dermatologia. Centro de Dermatologia Epidermis, Instituto CUF, Porto

RESUMO / ABSTRACT

A exposição solar pode ser causa de múltiplas agressões cutâneas, podendo originar desde queimaduras a de cancro cutâneo. A radiação ultravioleta desejada para o bronzeamento e promoção da síntese de vitamina D na pele é também a responsável, quando em excesso cumulativo ou agudo, por agressões. Pode ser monitorizada pela medição do índice de ultravioleta. A revisão da literatura revela que os atletas valorizam pouco a proteção individual contra esta radiação, havendo muitos relatos de queimaduras de pele nos praticantes de desporto ao ar livre. Para além de se insistir nas medidas preventivas, os atletas precisam bastante mais de estratégias de sensibilização para a sua adoção.

Sun exposure can be a cause of skin aggression, causing burns and skin cancer. The desired ultraviolet radiation for tanning and synthesis of vitamin D is responsible for the aggression and it can be monitored through the ultraviolet index. The literature review reveals that athletes place little value on individual protection against this radiation, with many reports of skin burns in outdoor sports practitioners. In addition to insisting on preventive measures, athletes need significantly more awareness strategies for their adoption.

PALAVRAS-CHAVE / KEYWORDS

Radiação ultravioleta, queimadura cutânea, cancro cutâneo, proteção solar
Ultraviolet radiation, skin burn, skin cancer, sun protection

coorte realizado em 290 atletas de 13 desportos revelou que, no ano precedente, 84% tinham tido uma ou mais queimaduras solares e 28% tinham tido pelo menos quatro queimaduras.⁷ Na Suíça, o risco de carcinoma basocelular foi duas vezes superior nos que praticavam desporto ao ar livre em relação aos que não praticavam⁸, o que significa que o risco não interessa apenas aos atletas. A prevalência de cancro da pele (melanoma e não-melanoma) foi superior nos surfistas de competição (17%) em relação aos surfistas de recreação (11%)⁹, ao passo que os praticantes na costa do Golfo do Texas apresentaram a prevalência de 18%.¹⁰ Os militares, que podem passar bastante tempo no exterior em condições muito adversas, com eventuais restrições de vestuário e com outras preocupações constantes atuais bem mais importantes que a prevenção da agressão solar, constituem um enorme grupo de pessoas que têm risco aumentado de queimadura solar e de cancro cutâneo.⁴

Introdução

A prática desportiva no exterior sem a fotoproteção adequada constitui um risco para o desenvolvimento de cancro da pele, sendo a exposição solar o fator de risco melhor evitável.^{1,2} A radiação ultravioleta (rUV) proveniente do Sol tem influência no aparecimento do melanoma e de outros cancros da pele, assim como de queimaduras cutâneas de causa solar.²⁻⁴ A idade, o estado de saúde e o tipo de pele determinam o modo como a pessoa pode ser afetada na exposição à radiação ultravioleta, sendo as pessoas com mais de 50 e as crianças com menos de 5 anos de idade as mais vulneráveis aos efeitos adversos.⁵ Também as pessoas com deficiências imunológicas e as portadoras de doenças crónicas têm maior risco.⁵ Alguns medicamentos, em particular as tetraciclinas e as quinolonas, ou anti-inflamatórios, como os oxicans, ou tópicos, como o peróxido de benzoilo, ou os perfumes, podem aumentar a sensibilidade cutânea e ocular à rUV.⁵

A rUV é importante para a produção de vitamina D na pele, mas

poderá causar também danos sérios na saúde. A nível cutâneo o eritema (queimadura) surge 3 a 5 horas após a exposição à rUV, apresenta intensidade máxima após 8 a 24 horas e acaba por desaparecer nos três dias seguintes.⁶ O bronzeado persistente surge em três dias e simultaneamente existe aumento da espessura da epiderme, o qual tem também efeito protetor, evitando que a rUV penetre nas camadas profundas da pele nas exposições solares posteriores.⁶ Os olhos são mais vulneráveis à exposição solar e nas primeiras 24 horas pode ocorrer fotoqueratite e fotoconjuntivite após exposição solar prolongada e intensa, onde exista muita reflexão da radiação, como acontece na neve.⁶

A agressão solar nos atletas

Um questionário realizado a atletas de elite praticantes de desportos aquáticos revelou elevada frequência de queimaduras solares e que os atletas tinham tendência para desvalorizar as medidas preventivas da agressão solar.¹ Um estudo de

Sol e desporto
Saber conviver...

Para não ter Cancros da Pele, e não envelhecer...

ORGANIZAÇÃO: ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE CANCRO CUTÂNEO

SUPPORTO CENTRICO: S.P.D.V. SOCIEDADE PORTUGUESA DE DERMATOLOGIA E VENEREOLÓGICA

DGS

A radiação solar

O Sol emite um fluxo de energia (radiação solar) sob a forma de energia eletromagnética (cargas elétricas aceleradas que irradiam energia).¹¹ Existem várias regiões no espectro eletromagnético: raios γ , raios-X, ultravioleta (UV), visível, infravermelho, microondas ou ondas de rádio.¹¹ A radiação ultravioleta é uma radiação eletromagnética invisível e com baixo comprimento de onda no espectro ótico (10 a 400nm; 1 nm = 10^{-9} m). Para efeitos biológicos consideram-se três bandas deste espectro: UVA (315-400nm), UVB (280-315nm) e UVC (100-280nm). A proveniente do Sol constitui 9% de toda a energia solar e a radiação visível e a infravermelha constituem a restante.⁶

A **radiação que chega** à Terra depende de aspetos geográficos (latitude, longitude e o albedo à superfície, isto é, a razão entre a energia luminosa que uma superfície difunde em todas as direções e a luz que incide nessa superfície), astronómicos (movimento de translação e rotação da Terra) e atmosféricos. Ela é absorvida pela camada de ozono situada entre os 20 e os 30km de altitude, o que causa aquecimento do ar, o qual, a par das nuvens, condiciona a quantidade de UV que chega até à pele.⁶

Vários fatores afetam a quantidade de radiação UV que chega à Terra:⁶

- camada de ozono (absorve apenas parte da rUV)
- elevação solar (ângulo entre o horizonte e a direção ao Sol; a rUV é maior nos trópicos, no Verão e por volta do meio-dia)



Figura 1 – Os fotótipos da pele (Fitzpatrick Scale)

<https://tianpermanentmakeup.com/fitzpatrick-skin-types/>

- altitude (a rUV aumenta 6-8% por cada elevação de mil metros de altitude)
- radiação difusa (influenciada pelas moléculas de ar, partículas de aerossol e gotas de água)
- nuvens (a bruma pode diminuir a rUV)
- reflexão na superfície (a neve pode refletir até 80% da rUV, já a relva e a água refletem menos de 10%).

A irradiância (W/m^2) define a potência total da energia que incide sobre uma superfície^{6,11} e a dose (exposição à radiação) é a energia que incide numa superfície (J/m^2).⁶ O espectro de ação refere-se à eficiência da radiação na produção de um efeito em função do comprimento de onda, que neste contexto se refere à produção do eritema cutâneo.⁶

Existem alguns conceitos que ajudam a perceber os efeitos da rUV sobre a pele. A **dose mínima para o eritema** (*Minimal Erythema Dose – MED*) descreve o efeito potencial da rUV sobre a pele, sendo que 1MED é a dose mínima de UV que causa rubor (eritema) visível na pele humana não previamente exposta à radiação solar.^{4,6} Os fotótipos II, III e IV têm MED médio de 210, 360 e 780 J/m^2 , respetivamente¹², o que é importante quando se considera o tratamento por fototerapia ou o bronzamento artificial. A melanina, que depende da genética^{6,13} e do comportamento individual, influencia o MED⁶, assim como as práticas de exposição regular.⁴

A dose estandarte de eritema (*standard erythema dose – SED*) é um conceito diferente, não é influenciado pelas diferenças individuais, é comparável entre as populações, é uma medida mais válida da exposição à rUV e representa a resposta eritematogénica à exposição a radiação efetiva de 100 J/m^2 .⁴

Os fotótipos de pele

A pele é caracterizada em seis tipos de acordo com a capacidade individual de bronzamento e da sensibilidade em desenvolver eritema quando exposta ao Sol (figura 1; tabela 1).^{12,13} A classificação dos fotótipos mais utilizada é a criada em 1976 pelo dermatologista americano Thomas B. Fitzpatrick, cuja classificação pioneira tinha apenas três tipos.^{5,13,14} Esta classificação tem valor diagnóstico e terapêutico e tem sido utilizada como referência para a autoavaliação da sensibilidade ao Sol.¹⁴ É utilizada para determinar o tratamento adequado de fototerapia, assim como nos programas de bronzamento da indústria.⁵

A figura 2 indica os tempos para a formação de eritema de acordo com os fotótipos de pele e o MED em dias com céu sem nuvens. O tipo I é o mais sensível, não bronzeia¹², e o tipo VI o menos vulnerável e, de um modo geral, as pessoas com tonalidade média a escura são menos sensíveis à rUV, mas mesmo as portadoras de pele mais escura devem ter cuidado, pois podem sofrer todas as consequências da exposição inadequada ao Sol.⁵

Índice UV

O índice UV (iUV) mede a quantidade de radiação solar ultravioleta que pode causar uma queimadura na pele (eritema) e é calculado a partir da intensidade da rUV que incide horizontalmente à superfície terrestre na ausência de nuvens⁶, pelo que a maior verticalidade dos raios solares origina índices superiores, como é caso da proximidade à linha do equador. O valor é obtido através do valor médio da irradiância efetiva multiplicado por 40. Por exemplo, se a irradiância tem o valor de 0,2 w/m^2 , o iUV é de 8.⁶

Tabela 1 – Fotótipos da pele (classificação de Fitzpatrick). Adaptado de^{5,13}

Tipo	Cor da pele	Queimadura	Bronzamento	Sensibilidade ao Sol
I	Branca	Sempre	Nunca	Muita
II	Branca	Sempre	Muito pouco	Ligeiramente
III	Morena clara	Moderadamente	Moderadamente	Moderadamente
IV	Morena moderada	Pouco	Sempre	Normal
V	Morena escura	Raramente	Sempre	Pouca
VI	Negra	Nunca	Totalmente pigmentada	Insensível

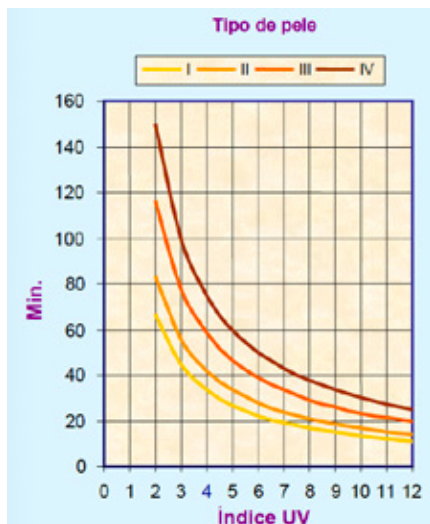


Figura 2 – Tempo para a formação de eritema⁶

A **previsão do iUV** é importante para a prevenção de exposições solares inadequadas nos dias seguintes e existem várias entidades que o fazem, como seja o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).¹⁵ O valor é calculado para as situações com e sem nuvens, tem em consideração a previsão do ozono e dos aerossóis, com a informação proveniente dos satélites, e do albedo na superfície terrestre.⁶

As figuras 3 e 4 mostram os índices ultravioleta em várias cidades europeias (09h05) e do Médio Oriente registados no dia 28 de fevereiro de 2021.¹⁶ O afastamento do equador e a existência de eventual nebulosidade justificam a diminuição progressiva dos valores à medida que se viaja para o norte da Europa. A cidade de Londres (paralelo 51°) apresentava iUV igual a 2, ao passo que Lisboa (paralelo 38°) e Riade (paralelo 24°) apresentavam índices, respetivamente de 5 e de 9.¹⁶ Refira-se, contudo, que em Riade o valor foi registado mais tarde, às 12h05 (três horas de diferença horária).

A proteção da pele

Para além da prevenção, evitando-se a exposição solar a horas inconvenientes ou com elevado iUV, a proteção da pele deve ser implementada.³ A roupa escura, o chapéu de abas largas, os óculos adequados e o protetor solar resistente à água devem ser usados.^{2,3,6} Especialmente no início

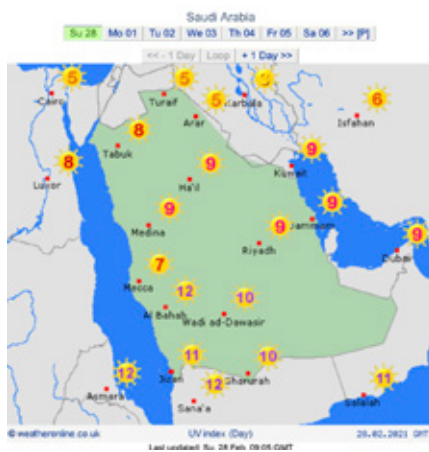


Figura 3 – O índice ultravioleta em cidades do Médio Oriente¹⁶



Figura 4 – O índice ultravioleta em cidades europeias¹⁶

da exposição solar (início das férias, ida à neve), e de um modo geral, deve optar-se pelo **protetor solar** com fator de proteção (FP) elevado (30 ou superior) sob a forma de creme ou de leite, aplicado de duas em duas horas, antes da exposição solar e após o banho na piscina/mar.^{6,7}

Existem boas recomendações de proteção da agressão solar:⁷

- Evitar a exposição solar nas horas de maior intensidade da rUV
- Permanecer na sombra quando estiver ao ar livre
- Aplicar protetor solar com FP maior ou igual a 30 e aplicá-lo novamente após o banho ou com sudorese abundante
- Usar chapéus e óculos de sol

- Usar roupa protetora, com mangas compridas, calças, de cor preta ou azul escuro.

Os **óculos** adequados são importantes para a prevenção ocular e importa referir a diretiva C. E. 89/686/CEE que obriga os fabricantes a indicarem a categoria de proteção das lentes para a rUV. Recomenda-se a categoria 3 para uso geral e a categoria 4 na prática de desporto náutico ou em montanha.⁶

A tabela 2 apresenta de modo esquemático os cuidados de prevenção de acordo com o valor do iUV e chama a atenção para a existência de momentos em que o iUV é demasiado elevado e a radiação UV é causadora de grande agressão no corpo humano.⁶

Tabela 2 – Guia geral de proteção de acordo com o índice ultravioleta⁶

	BAIXO		Não é necessário proteção.
	MODERADO		NÃO ESQUECER! Óculos de com filtro UV e protetor solar.
	ELEVADO		ATENÇÃO! Utilizar óculos de Sol com filtro UV, chapéu, camisola, protetor solar.
	MUITO ELEVADO		CUIDADO! Utilizar óculos de Sol com filtro UV, chapéu, camisola, guarda-sol, protetor solar e evitar a exposição das crianças ao Sol.
	EXTREMO		PERIGO! Evitar o mais possível a exposição ao Sol. Aproveite para descansar em casa.

A proteção nos atletas

Nem todas as medidas são aplicadas à prática desportiva³ e mesmo quando exequíveis os atletas têm tendência em não as usar.^{1,4} O questionário aplicado a 246 atletas de elevado nível (12 – 30 anos de idade), praticantes de surf, windsurf e vela constatou que 49,6% tinha proteção cutânea insuficiente, havendo mais cuidado entre os atletas mais velhos. Surpreendentemente, 22,5% dos atletas nunca tinha usado protetor solar, o que significa a necessidade de implementar campanhas de esclarecimento, tanto mais que a taxa de queimaduras solares foi igual a 76,7%.¹ Noutro estudo, o questionário aplicado a 94 atletas do triatlo (68% homens), apesar de mais de 90% considerarem a importância do uso do protetor solar, revelou que cerca de 50% raramente o usavam, 20% nunca o usou e apenas 3% o usavam sempre.² Curiosamente, 26% dos atletas referiu história de queimadura solar com bolhas e 10% tinha história familiar de melanoma. Neste grupo de atletas, 46% tinha lentigo solar, 25% tinha nevos atípicos e cerca de 10% tinha entre 50 e 100 nevos.² Apenas 25% dos 299 atletas universitários americanos referiram aplicar regularmente o protetor solar, apesar de passarem cerca de 4h/dia em treinos ao ar livre durante a época de 10 meses.² Estes estudos realçam a necessidade de não só informar, mas principalmente insistir na adoção de medidas preventivas aquando da prática desportiva sob a radiação solar.

De acordo com Jinna, S et al, existem quatro razões para o comportamento inadequado perante a exposição solar:¹⁷

- Regras da competição (equipamento individual)
- Falta de protetor solar disponível
- Esquecimento de aplicação
- A crença que o uso de protetor solar compromete o rendimento.

Conclusão

O agradável do Sol pode ter efeito adverso na pele se o índice ultravioleta for elevado, sendo tanto mais agressivo quanto mais baixo

for o fotótipo da pele. Os tipos I e II correspondem a peles frágeis, que queimam com facilidade e pouco ou nenhum bronzeamento adquirem. Aquando do planeamento de atividades desportivas, idas à praia ou para férias é importante recolher informação sobre o calor atual e sobre a previsão do iUV, no sentido de se tomarem atitudes preventivas para a circunstância prevista. Pode haver dias enevoados ou com temperaturas amenas, mas com iUV elevado, sendo mais fácil ou arriscado a ocorrência de queimaduras solares. É necessário trabalho preventivo mais profundo e contínuo junto dos atletas praticantes de desporto ao ar livre, pois tem-se constatado alguma negligência em relação à proteção da agressão solar. A radiação UV é sem dúvida boa para a produção de vitamina (hormona) D, mas quando mal gerida é causa de queimadura, envelhecimento precoce e de cancro cutâneo.

Os autores negam qualquer conflito de interesses, assim como declaram a originalidade do manuscrito e a sua não publicação prévia.

Correspondência
basilribeiro@gmail.com

Bibliografia

1. Guillermo De Castro-Maqueda, Jose V Gutierrez-Manzanedo, Carolina Lagares-Franco, Magdalena de Troya-Martin. *Sun Exposure during Water Sports: Do Elite Athletes Adequately Protect Their Skin against Skin Cancer?* Int J Environ Res Public Health. 2021; 19;18(2):800.
2. Marija Buljan, Maja Kolic, Mirna Šitum, Mario Šekerija, Nika Franceschi. *Do Athletes Practicing Outdoors Know and Care Enough About the Importance of Photoprotection?* Acta Dermatovenerol Croat. 2020; 28(1):41-42.
3. Sphoorthi Jinna, Brian B Adams. *Ultraviolet radiation and the athlete: risk, sun safety, and barriers to implementation of protective strategies.* Sports Med. 2013; 43(7):531-7.
4. S Tony Wolf, Lauren E Kenney, W Larry Kenney. *Ultraviolet Radiation Exposure, Risk, and Protection in Military and Outdoor Athletes.* Curr Sports Med Rep. 2020; 19(4):137-141.
5. US Food & Drug Administration. *Your skin.* <https://www.fda.gov/radiation-emitting-products/tanning/your-skin> (acesso em 06/03/2021).
6. Fernanda Carvalho, Osvaldo Correia, Diamantino Henriques. *Índice ultravioleta – um guia para a interpretação das previsões do IUV.* 2019; <https://www.ipma.pt/bin/docs/>

[institucionais/guia-uv-2019.pdf](https://www.ipma.pt/bin/docs/institucionais/guia-uv-2019.pdf) (acesso em 06/03/2021).

7. Wysong A, Gladstone H, Kim D, et al. *Sunscreen use in NCAA collegiate athletes: identifying targets for intervention and barriers to use.* Prev. Med. 2012; 55:493-6.
8. Rosso S, Joris F, Zanetti R. *Risk of basal and squamous cell carcinomas of the skin in Sion, Switzerland: a case-control study.* Tumori. 1999; 85:435-42.
9. Climestein M, Furness J, Hing W, Walsh J. *Lifetime prevalence of non-melanoma and melanoma skin cancer in Australian recreational and competitive surfers.* Photodermatol. Photoimmunol. Photomed. 2016; 32:207-13.
10. Dozier S, Wagner RF Jr., Black SA, Terracina J. *Beachfront screening for skin cancer in Texas Gulf coast surfers.* South. Med. J. 1997; 90:55-8.
11. J.M. Rodríguez Gómez, F. Carlesso, L. E. Vieira, L. Da Silva. *A irradiância solar: conceitos básicos.* Revista Brasileira de Ensino de Física. 2018; 40(3): e3312.
12. Miller SA, Coelho SG, Miller SW, Yamaguchi Y, Hearing VJ, Beer JZ. *Evidence for a new paradigm for ultraviolet exposure: a universal schedule that is skin phototype independent.* Photodermatol Photoimmunol Photomed. 2012; 28(4):187-195.
13. Sociedade Brasileira de Dermatologia. *Classificação dos fotótipos de pele.* <https://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/cuidados/classificacao-dos-fototipos-de-pele/> (acesso em 06/03/2021).
14. Sachdeva, S. *Fitzpatrick skin typing applications in dermatology.* Indian J Dermatol Venerol Leprol. 2009; 75:93-96.
15. Instituto do Português do Mar e da Atmosfera (IPMA). *Índice ultravioleta – mapa dinâmico.* <https://www.ipma.pt/pt/otempo/prev.uv/> (acesso em 06/03/2021).
16. <https://www.weatheronline.co.uk/weather/maps/forecastmaps?LANG=en&CONT=asia®ION=0023&LAND=SR&LEVEL=4&R=0&CEL=C&MAPS=uv> (acesso em 28/02/2021).
17. Jinna S, Adams BB. *Ultraviolet radiation and the athlete: risk, sun safety, and barriers to implementation of protective strategies.* Sports Med. 2013; 43:531-7.

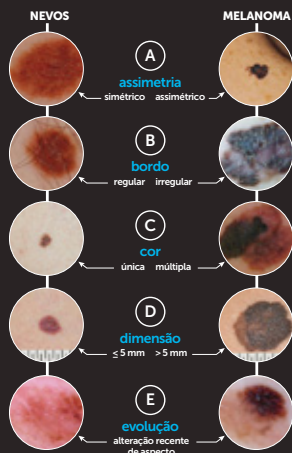
Dia Europeu do Melanoma – 19 de maio

Este dia, que pretende sensibilizar para os perigos da exposição solar excessiva, começou a ser comemorado em 1999 e Portugal juntou-se à iniciativa no ano seguinte. É conhecido por Euro-melanona e o objetivo central é o promover o autoexame, o rastreio e o diagnóstico precoce das várias formas de cancro da pele, nomeadamente os carcinomas basocelular e espinocelular e o melanoma. Várias instituições associavam-se e realizavam milhares de rastreios na população. Em Portugal a organização tem estado sob a coordenação da Associação Portuguesa de Cancro Cutâneo (APCC) e da Sociedade Portuguesa de Dermatologia e Venereologia (SPDV), mas este ano não haverá os tão importantes rastreios, pois o distanciamento social assim o impede. Contudo, a ajuda das pessoas manter-se-á através da distribuição de folhetos informativos para aprendizagem da realização do autoexame. BR

Nevo ou Melanoma?

Aprenda a identificar através
do método **ABCDE**

Geralmente, os sinais do nosso corpo (nevos) têm uma aparência semelhante: a mesma forma, as mesmas cores, dimensão aproximada... A aparência de uma lesão pigmentada deve ser considerada suspeita caso seja diferente das outras: conhecido como a regra do «patrinho feio».



ORGANIZAÇÃO:

ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA DE
CANCRO CUTÂNEO

SUPOORTE CENTRICO:

SP
DM
SOCIETY PORTUGUESA DE
DERMATOLOGIA E
VENEREOLOGIA

DGS

2021
2020
Direção Geral de Saúde