

Variação dos níveis de melanina da pele em áreas expostas e não expostas ao sol após inverno e verão

Variation of melanin levels in the skin in areas exposed and not exposed to the sun following winter and summer

Autores:

Doris Hexsel¹
 Patrícia Caspary²
 Taciana Dal Forno Dini³
 Juliana Schilling-Souza⁴
 Carolina Siega⁵

¹ Médica dermatologista. Preceptora do Serviço de Dermatologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS); Investigadora Principal do Centro Brasileiro de Estudos em Dermatologia – Porto Alegre (RS), Brasil.

² Título de especialista pela Sociedade Brasileira de Dermatologia; mestre em Medicina e Ciências da Saúde pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS); co-investigadora do Centro Brasileiro de Estudos em Dermatologia – Porto Alegre (RS), Brasil.

³ Médica internista e dermatologista. Título de especialista pela Sociedade Brasileira de Dermatologia; doutora em Ciências Médicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); coordenadora do Setor de Cosmiatria do Curso de Especialização em Dermatologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS) – Porto Alegre (RS), Brasil.

⁴ Farmacêutica. Coordenadora de pesquisa no Centro Brasileiro de Estudos em Dermatologia – Porto Alegre (RS), Brasil.

⁵ Bióloga. Coordenadora de pesquisa no Centro Brasileiro de Estudos em Dermatologia – Porto Alegre (RS), Brasil.

Correspondência para:

Centro Brasileiro de Estudos em Dermatologia
 Dr. Timóteo, 782 – Moinhos de Vento
 90570-040 – Porto Alegre – RS – Brasil
 E-mail: doris@hexsel.com.br

Data de recebimento: 22/10/2013

Data de aprovação: 03/12/2013

Trabalho realizado no Centro Brasileiro de Estudos em Dermatologia – Porto Alegre (RS), Brasil.

Suporte Financeiro: Nenhum
 Conflito de Interesses: Nenhum

RESUMO

Introdução: A melanina, principal pigmento responsável pela cor da pele, sofre influência direta da exposição aos raios solares.

Objetivo: Este estudo avaliou os efeitos dos raios solares nos níveis de melanina em áreas expostas e não expostas à radiação solar, considerando a sazonalidade.

Métodos: Os níveis de melanina foram avaliados na frente, região sacra e antebraço, nos períodos pós-verão e pós-inverno, através de espectrofotometria.

Resultados: Os níveis de melanina após o inverno foram menores que após o verão na frente (168,1 vs. 177), região sacra (132 vs. 140,4) e antebraço (218,7 vs. 260,4), sendo a redução estatisticamente significativa apenas no antebraço ($p < 0,0001$). O eritema foi significativamente menor no antebraço e na frente ($p < 0,0001$ e $p = 0,002$) após o inverno do que após o verão.

Conclusões: A redução significativa dos níveis de melanina após o inverno no antebraço reforça a influência da sazonalidade na pigmentação da pele nas áreas de exposição solar sem uso de proteção. A pequena variação dos níveis de melanina verificado na área não exposta (sacro) confirma que a repercussão da exposição solar nos níveis de melanina é predominantemente local. O aumento da produção de melanina é diretamente relacionado à exposição local aos raios UV.

Palavras-chave: melaninas; eritema; radiação solar; pigmentação.

ABSTRACT

Introduction The pigment mainly responsible for the color of the skin, melanin is directly influenced by exposure to sunlight.

Objective: The present study assessed the effects of solar radiation on the levels of melanin in areas exposed and not exposed to the sun, taking into consideration the seasonality of exposure.

Methods: Melanin levels were evaluated on the forehead, sacral region, and forearm, in the post-summer and post-winter periods, using spectrophotometry.

Results: The levels of melanin after winter were lower than those after summer in the forehead (168.1 vs. 177.0), sacral region (132.0 vs. 140.4), and forearm (218.7 vs. 260.4), with a statistically significant reduction only in the forearm ($p < 0.0001$). Additionally, erythema was significantly less intense in the forearm and forehead ($p < 0.0001$ and $p = 0.002$) after winter than after summer.

Conclusion: The significant reduction of melanin levels in the forearm after winter reinforces the influence of seasonality on skin pigmentation changes to body areas exposed to the sun without protection. The small variation in the levels of melanin found in the unexposed area (sacrum) confirms that the effect of exposure to the sun on the levels of melanin is predominantly local. Increased production of melanin is directly related to local exposure to UV rays.

Keywords: melanins; erythema; solar radiation; pigmentation.

INTRODUÇÃO

A cor da pele é resultado da presença de pigmentos como a hemoglobina, os carotenoides e, principalmente, a melanina.¹ A qualidade e a quantidade de melanina produzida pelos melanócitos é o principal determinante da pigmentação cutânea.² A melanina é uma proteína que tem como principal função proteger o DNA da ação danosa da radiação solar, absorvendo e difundindo os raios ultravioletas (UV).^{1,3} Existem dois tipos de melanina: a construtiva, determinada pelos genes e não dependente da exposição solar;⁴ e a facultativa, produzida pelo organismo após a exposição aos raios UV.¹

O aumento na produção de melanina após a exposição aos raios UV é uma resposta de fotoproteção dos melanócitos e queratinócitos, realizada através de uma cascata de reações químicas que resulta, entre outros aspectos, no aumento da expressão de hormônios, principalmente o hormônio estimulador de melanócito, a melatonina.⁵ Quando em excesso, a exposição solar pode causar ou agravar algumas importantes alterações da pigmentação, como melasma,⁶ hiperpigmentação pós-inflamatória,⁷ lentigos solares⁸ e, ainda, levar ao desenvolvimento de neoplasias cutâneas.

A dose de raios UV que atinge a pele depende, entre outros fatores, da variação das estações do ano. A irradiação dos raios UVB, por exemplo, é muito maior no verão do que no inverno.⁹ Além disso, parâmetros como latitude também influenciam a intensidade de raios UV que atingem a superfície terrestre.⁹ O município de Porto Alegre, onde o estudo foi conduzido, apresenta estações do ano bastante definidas, sendo local favorável para a obtenção de resultados precisos em relação à variação sazonal dos níveis de melanina.

É sabido que a ativação dos melanócitos para a produção de melanina, causada pela exposição aos raios solares, ocorre nas regiões do corpo em que houve incidência solar direta. Não se sabe, entretanto, se a expressão cutânea da melanina permanece restrita aos locais expostos ou se ocorre também em áreas em que não houve incidência solar direta, em consequência ao aumento dos níveis séricos de hormônios como a melatonina.

Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar os efeitos dos raios solares nos níveis de melanina nas áreas expostas e não expostas à radiação solar, levando-se em conta a sazonalidade.

MÉTODOS

Estudo prospectivo e observacional, realizado em 2009 e 2010. Os pacientes foram recrutados a partir de cadastro preexistente no Centro Brasileiro de Estudos em Dermatologia (CBED) e todos forneceram consentimento prévio e por escrito quanto à participação no estudo. Esse protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Moinhos de Vento de Porto Alegre.

Os principais critérios de inclusão foram indivíduos maiores de 18 anos, fototipos I a IV na classificação de Fitzpatrick e sem exposição prévia a fontes artificiais de radiação UV. Os critérios de exclusão incluíram distúrbios de pigmentação, tratamentos tópicos que pudessem interferir na pigmentação da pele ou a realização de outros tratamentos cosméticos ou cirurgias nas áreas avaliadas.

Os pacientes compareceram ao centro de pesquisa em dois momentos, sendo uma visita ao longo dos meses de março e abril (período pós-verão) e outra visita em setembro ou outubro (período pós-inverno) com intervalo entre elas de seis meses para todos os sujeitos de pesquisa. Em ambas as visitas, a pigmentação da pele foi avaliada através de um espectrofotômetro (Mexameter®, Courage-Khazaka, Colônia, Alemanha), equipamento que fornece medidas objetivas dos níveis de melanina e eritema da pele.

Três áreas foram avaliadas em cada paciente:

- parte anterior do antebraço, 8cm acima do punho a partir do processo estilóide da ulna (área exposta à radiação solar somente durante o verão);
- frente, 4cm abaixo da linha de implantação do cabelo (área exposta à radiação solar durante todo ano);
- região do sacro (área não exposta à radiação solar em nenhum período do ano), localizada 10cm abaixo do ponto médio entre as cristas ilíacas posteriores.

Análise estatística

Os dados foram descritos como média e desvio padrão para as variáveis contínuas e, como porcentagem para os dados categóricos. Os dados de melanina e eritema foram comparados ao longo do tempo por teste t pareado. A correlação entre os valores dos níveis de melanina e eritema foi calculada pelo coeficiente de correlação de Pearson. As análises estatísticas foram feitas no programa SPSS 16.0 (Chicago, IL).

RESULTADOS

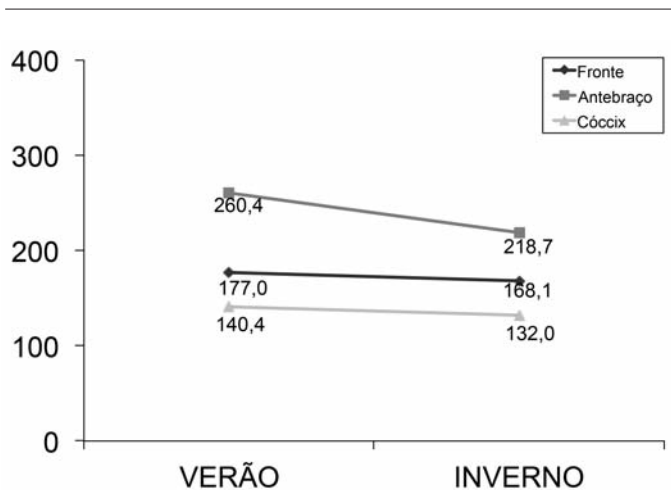
Trinta e quatro pacientes, todas do sexo feminino, foram incluídos nesse estudo. A maioria das pacientes foi classificada como fototipo III (38,2%), e a média de idade foi de $38,4 \pm 11,6$ anos.

As avaliações objetivas da pigmentação indicaram que os níveis de melanina reduziram após o inverno em comparação aos verificados após o verão, em todas as áreas (Gráfico 1). Essa redução, porém, só foi estatisticamente significativa no antebraço ($p < 0,0001$), área exposta ao sol sobretudo no verão.

No que diz respeito aos níveis de eritema, também se observou diminuição estatisticamente significativa no antebraço e na frente ($p < 0,0001$ e $p = 0,002$, respectivamente) quando se compararam os resultados obtidos após verão e após inverno. A região do sacro apresentou leve aumento de eritema após o inverno, embora sem diferença significativa quando comparado esse valor ao apresentado após o verão (Gráfico 2).

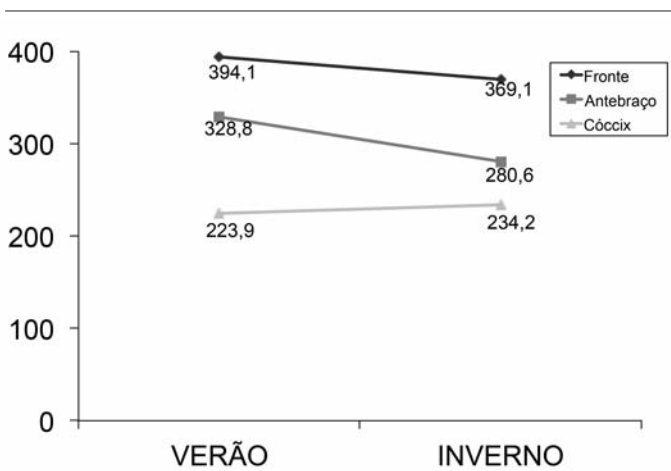
Após o verão, verificaram-se correlação positiva entre os valores de melanina e eritema na frente ($r = 0,512$; $p = 0,002$) e correlação positiva forte entre os valores de melanina e eritema no antebraço e no sacro ($r = 0,744$; $p < 0,0001$ e $r = 0,835$; $p < 0,0001$, respectivamente). Após o inverno, o mesmo padrão de correlação foi observado, houve correlação positiva entre os valores de melanina e eritema na frente ($r = 0,485$; $p = 0,004$) e forte correlação positiva entre os valores de melanina e eritema no antebraço e no sacro ($r = 0,809$; $p < 0,0001$ e $r = 0,719$; $p < 0,0001$, respectivamente).

Gráfico 1: Níveis de melanina



Níveis de melanina após o verão e após o inverno, avaliados na frente, antebraço e cóccix

Gráfico 2: Níveis de eritema



Níveis de eritema após o verão e após o inverno, avaliados na frente, antebraço e cóccix

DISCUSSÃO

Estudos avaliando as respostas na produção de melanina após a exposição a raios UV já foram realizados.¹⁰⁻¹² Porém, esse é o primeiro estudo que avaliou objetivamente através de espectrofotometria se há expressão sistêmica da melanina após ou na ausência da exposição solar direta, levando-se em conta a sazonalidade.

Esse estudo mostrou, conforme esperado, valores menores nos níveis de melanina após o inverno, em comparação aos valores observados após o verão, tendo-se mostrado esses valores significativamente menores no antebraço, região que fica exposta ao sol no verão e protegida no inverno. Dado interessante, apesar de a face também ter apresentado níveis menores de melanina após o inverno (177 vs. 168,1), essa redução não foi estatisticamente significativa. Isso pode dever-se ao fato de o rosto ser sempre exposto ao sol e as pacientes manterem os mesmos hábitos de uso ou não de filtro solar ao longo de todo o ano. Esses resultados são semelhantes aos verificados por Roh e colaboradores,¹⁰ que também observaram significativa variação sazonal da melanina no braço, assim como Lock-Andersen e Wulf,¹¹ que verificaram considerável variação sazonal na pigmentação da pele em áreas expostas ao sol.

Outro dado relevante foi que não houve variação significativa nos níveis de melanina na região do sacro, área usualmente não exposta aos raios solares em qualquer período do ano. Isso confirma a ideia de que o aumento nos níveis da melanina é sobretudo efeito predominantemente local dos raios solares.

Em relação aos níveis de eritema, houve redução significativa ao final do inverno no antebraço e na frente, áreas de maior exposição sazonal. Os níveis de melanina e eritema foram positivamente correlacionados nesse estudo, indicando que quanto maiores os valores de melanina, maiores também eram os valores observados para as medidas de eritema.

O equipamento utilizado nas avaliações (Mexameter®) permitiu a verificação dos níveis de melanina e eritema de forma objetiva, uma vez que quantifica esses dois componentes responsáveis pela cor da pele em uma escala de 0-999. A espectrofotometria de reflectância *narrow-band* é método sensível, reprodutível e específico para a tomada de medidas objetivas da cor da pele, que permite a quantificação de pequenas diferenças.^{13,14}

CONCLUSÕES

O aumento da produção de melanina é diretamente relacionado à exposição local aos raios solares. Não foi observado o mesmo efeito na área não exposta ao sol diretamente. ●

REFERÊNCIAS

1. Bleehen SS, Anstey AV. Disorders of skin colour. In: Burns T, Breathnach S, Cox N, Griffiths C, editors. *Rook's textbook of dermatology*. 7th ed. New York: Blackwell Science; 2004. p. 39.1 - 39.15.
2. Bologna JL, Orlow SJ. Melanocyte biology. In: Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini RP. *Dermatology*. Madrid: Elsevier Limited; 2003. p. 935-46.
3. Brenner M, Hearing VJ. The protective role of melanin against UV damage in human skin. *Photochem Photobiol*. 2008;84(3):539-49.
4. Robins AH. Biology of the Pigment Cell. In: Robins AH, editors. *Perspectives on Human Pigmentation*. Cambridge: University Press; 1991. p. 1 -24.
5. Abdel-Malek Z, Kadekaro AL. Human Pigmentation: Its regulation by ultraviolet light and by Endocrine, Paracrine and Autocrine Factors. In: Nordlund JJ, Boissy RE, Hearing VJ, King RA, Ortonne JP. *The pigmentary system; physiology and pathophysiology*. 2nd ed. New York: Blackwell Publishing; 2006. p. 410-15.
6. Passeron T. Melasma pathogenesis and influencing factors - an overview of the latest research. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2013;27 (Suppl 1):5-6.
7. Davis EC, Callender VD. Postinflammatory hyperpigmentation: a review of the epidemiology, clinical features, and treatment options in skin of color. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2010;3(7):20-31.
8. Kovacs D, Cardinali G, Aspite N, Cota C, Luzi F, Bellei B, et al. Role of fibroblast-derived growth factors in regulating hyperpigmentation of solar lentigo. *Br J Dermatol*. 2010;163(5):1020-7.
9. Battie C, Verschoore M. Cutaneous solar ultraviolet exposure and clinical aspects of photodamage. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2012;78 (Suppl 1):S9-S14.
10. Roh K, Kim D, Ha S, Ro Y, Kim J, Lee H. Pigmentation in Koreans: study of the differences from caucasians in age, gender and seasonal variations. *Br J Dermatol*. 2001;144(1):94-9.
11. Lock-Andersen J, Wulf HC. Seasonal variation of skin pigmentation. *Acta Derm Venereol*. 1997;77(3):219-21.
12. Colmenares LU, Coelho S, Miller SA, Boomer KB, Beer JZ. UV responses in Native Hawaiians and Pacific Islanders, and Asians residing in Hawai'i and in Maryland. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2013;29(3):121-31.
13. Taylor S, Westerhof W, Im S, Lim J. Noninvasive techniques for the evaluation of skin color. *J Am Acad Dermatol*. 2006;54(5 Suppl 2):S282-90.
14. Park ES, Na JI, Kim SO, Huh CH, Youn SW, Park KC. Application of a pigment measuring device-Mexameter-for the differential diagnosis of vitiligo and nevus depigmentosus. *Skin Res Technol*. 2006;12(4):298-302.