



Surgical & Cosmetic Dermatology
ISSN: 1984-8773
Sociedade Brasileira de Dermatologia

França, Maria Laura Marconi; Miot, Hélio Amante;
Schmitt, Juliano Vilaverde; Coutinho, Thales Vianna
Avaliação do reconhecimento das expressões faciais em
pacientes com melasma facial: um estudo transversal
Surgical & Cosmetic Dermatology, vol. 12, núm. 3, 2020, Julho-Setembro, pp. 245-250
Sociedade Brasileira de Dermatologia

DOI: 10.5935/scd1984-8773.20201233684

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265565422007>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em redalyc.org

redalyc.org
UAEM

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa
acesso aberto

Avaliação do reconhecimento das expressões faciais em pacientes com melasma facial: um estudo transversal

Evaluation of facial expression recognition in patients with facial melasma: a cross-sectional study

DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/scd1984-8773.20201233684>

RESUMO

Introdução: O melasma é frequente entre mulheres, estando associado a significativo impacto psicosocial. O reconhecimento das emoções faciais é um processo cognitivo envolvido com o nosso *status* emocional e psicosocial.

Objetivos: Avaliamos a habilidade de portadoras de melasma e controles hígidos em identificar expressões faciais das seis principais emoções.

Métodos: Estudo transversal, com 24 portadoras de melasma e 24 controles, pareadas por idade. Foram coletados dados demográficos, qualidade de vida em Dermatologia (DLQI), escore hospitalar de ansiedade e depressão (HADS), fobia social (SPIN), e foi realizado um teste de reconhecimento de emoções faciais por computador com 56 imagens.

Resultados: As participantes tiveram idade média de 39,8 (dp: 8,1) anos, e as portadoras de melasma relatavam uma mediana de 84 (p25-p75: 48-144) meses de duração da dermatose e um DLQI mediano de 6 (2-10). As portadoras de melasma apresentaram maior habilidade na identificação das emoções, devido a maiores acertos no reconhecimento do medo (35 [13-52] x 13 [3-25]; p=0,03), e maiores escores de ansiedade (9,4 [4] x 6,7 [4,3]; p=0,03). A diferença nos acertos não enviesados manteve-se significativa após análise multivariada ajustada pelos escores de ansiedade (p<0,01).

Conclusões: Mulheres portadoras de melasma apresentaram maior habilidade no reconhecimento da expressão facial de medo.

Palavras-chave: Ansiedade; Emoções manifestas; Melanose

ABSTRACT

Introduction: Melasma is frequent among women, and it is associated with a significant psychosocial impact. The facial expressions recognition is a cognitive process directly related to our emotional and psychosocial status.

Objectives: This study evaluates the melasma patients' ability and healthy controls in identifying facial expressions reflecting six main emotions.

Methods: This is a cross-sectional study, including 24 melasma patients and 24 healthy controls, matched for age. We collected demographic data, dermatology life quality index (DLQI), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), and Social Phobia Inventory (SPIN). Also, we conducted a computerized facial emotion recognition test using 56 images.

Results: The participants had a mean age of 39.8 (sd: 8.1), and the melasma patients reported a median of 84 months (p25-p75: 48-144) duration of the dermatosis and a median DLQI of 6 (2-10). Patients with melasma presented higher anxiety scores (9.4 [4] x 6.7 [4,3]; p=0.03) and showed higher accuracy in identifying emotions due to their greater success in recognizing fear (35 [13-52] x 13 [3-25]; p=0.03). The non-biased right answers' difference remained significant after multivariate analysis adjusted for the anxiety scores (p<0.01).

Conclusions: Women with melasma presented a higher accuracy in recognizing facial expressions of fear, suggesting differentiated brain processing of emotions in this population.

Keywords: Anxiety; Emotions; Melanosis

Artigo Original

Autores:

Maria Laura Marconi França¹

Hélio Amante Miot¹

Juliano Vilaverde Schmitt¹

Thales Viana Coutinho²

¹ Faculdade de Medicina de Botucatu, Botucatu (SP), Brasil.

² Laboratório de Pesquisa em Neurociências Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), Brasil.

Correspondência:

Juliano Vilaverde Schmitt

Av. Prof. Mário Rubens Guimarães Montenegro, s/n

UNESP - Campus de Botucatu, Botucatu (SP), Brasil

CEP: 18618-687

Data de recebimento: 10/03/2020

Data de aprovação: 12/05/2020

Trabalho realizado na Faculdade de Medicina de Botucatu, Botucatu (SP), Brasil.

Suporte Financeiro: FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

Conflito de Interesses: Nenhum.

Agradecimentos: À FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.



INTRODUÇÃO

O melasma é uma discromia frequente entre mulheres, estando associado a significativo impacto psicossocial e à qualidade de vida das portadoras. Geralmente, inicia-se entre a terceira e a quarta décadas de vida, em pessoas de pele morena. Apesar de estar associado a exposição solar crônica, fatores genéticos e hormônios sexuais, sua etiopatogenia não é profundamente compreendida. Alterações como elastose solar, processo inflamatório dérmico e danos na membrana basal encontrados na pele com melasma sugerem o papel de células inflamatórias, como os mastócitos e o fotoenvelhecimento, na etiopatogenia da doença.¹⁻³

Dentre as alterações psicológicas relacionadas ao melasma, tem-se observado maior propensão ao estresse e à ansiedade, sendo que o processamento emocional pode estar alterado nesta população. Além disto, a qualidade de vida, entendida como uma percepção geral de bem-estar envolvendo diferentes aspectos da vida do indivíduo, parece estar significativamente acometida no melasma.^{4,5}

O reconhecimento das emoções faciais é um processo cognitivo diretamente envolvido com o nosso *status* emocional e psicossocial, de modo que alterações afetivas podem estar relacionadas à acurácia no reconhecimento das diferentes emoções expressas pelas outras pessoas.⁶⁻⁸ O reconhecimento e a interpretação das expressões emocionais faciais têm uma função crucial em relação à nossa capacidade de adaptação ao ambiente, além de facilitar a interação social.⁹

Desde 1990, estímulos afetivos visuais têm sido utilizados em pesquisas sobre emoções, já que a visualização de imagens possui um acesso privilegiado à rede semântica onde as informações afetivas estão armazenadas.¹⁰

No presente estudo, avaliamos a habilidade de portadoras de melasma e controles hígidos em identificar expressões faciais das seis principais emoções (medo, raiva, alegria, tristeza, surpresa e nojo), buscando verificar se existe alguma diferenciação nesta capacidade cognitiva entre os grupos e alguma correlação com questionários já traduzidos e validados para o Português brasileiro sobre qualidade de vida (DLQI). Avaliaram-se também sintomas de ansiedade ou depressão, por meio do escore hospitalar de ansiedade e depressão (HADS), e de fobia social, por meio do inventário de fobia social (SPIN), características que podem afetar a capacidade de reconhecimento facial de emoções.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal, com 24 portadoras de melasma e 24 controles sem queixas dermatológicas, pareadas previamente por idade, incluindo mulheres entre 18 e 60 anos de idade, recrutadas no hospital de clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu entre janeiro e outubro de 2016, sem dificuldades de compreensão, comunicação, sem acuidade visual diminuída e sem comorbidades psiquiátricas em acompanhamento, segundo relato do participante, após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética da instituição.

Foram coletados dados demográficos e foram aplicados os questionários de qualidade de vida em Dermatologia (DLQI), do escore hospitalar de ansiedade e depressão (HADS), de fobia social (SPIN), ambos validados em Português, além de um teste de reconhecimento de emoções faciais realizado por computador em que oito exemplares de cada emoção ilustrada (raiva, nojo, alegria, neutro, tristeza, surpresa e medo), totalizando 56 imagens, foram apresentados aleatoriamente em um monitor de 16 polegadas.¹¹⁻¹⁶ Cada imagem era precedida por contagem regressiva de 3 segundos e apresentada por 0,5 segundo antes de ser ocultada, adaptando o método de Calvo (2008).¹⁷ O entrevistado tinha tempo livre para indicar qual emoção reconhecia após cada imagem apresentada, não podendo a imagem ser rerepresentada (Figura 1). As 56 imagens de expressões faciais, de acesso aberto, foram obtidas do instituto Karolinska (Solnavägen, Solna, Suécia).¹⁸

O questionário HADS foi utilizado por ser ferramenta de acesso livre, frequentemente utilizada em pesquisas sobre ansiedade em estudos médicos, sendo relatados níveis maiores de ansiedade em mulheres com melasma. Já a análise de fobia social por meio do SPIN, ferramenta validada para o Português, justifica-se pelo relato de interferência desta característica na habilidade de reconhecimento de emoções.¹⁹

Variáveis contínuas foram analisadas bivariadamente entre os grupos caso e controle pelos testes paramétrico t de

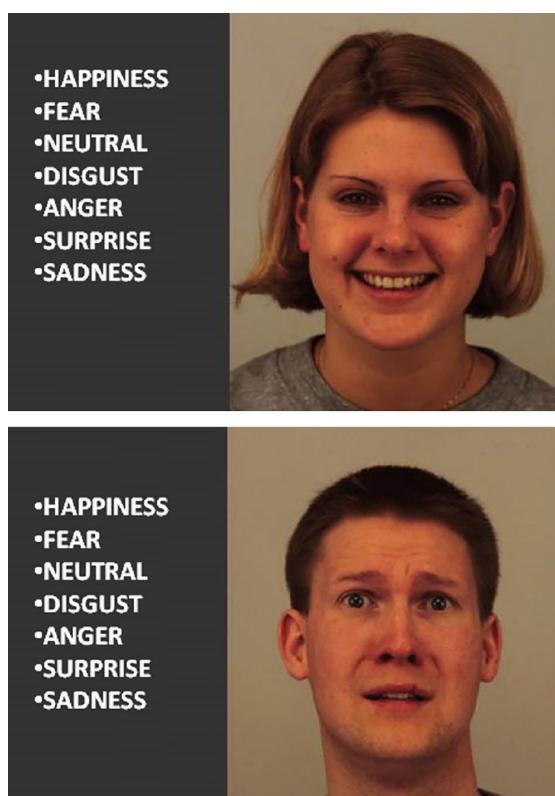


FIGURA 1: Exemplos de expressões faciais de felicidade e medo usadas no teste de reconhecimento de emoção facial (8 exemplos x 7 emoções = 56 imagens por teste)

Student ou não paramétrico de Mann-Whitney de acordo com a normalidade das distribuições avaliadas pelo teste de Shapiro-Wilk.²⁰ As variáveis categóricas foram comparadas pelos testes de qui-quadrado, ou exato de Fisher, quando o menor valor esperado foi menor que 6. A habilidade no reconhecimento das emoções foi avaliada pelo índice de acertos não enviesados ajustado por meio de um modelo linear generalizado misto com distribuição gama e significância post-hoc ajustada pelo método sequencial de Sidak.^{18,21,22}

RESULTADOS

A tabela 1 compara os dados demográficos e psicométricos entre os grupos, em que se verificam maiores escores de HADS ansiedade entre os portadores de melasma. As portadoras de melasma apresentavam uma mediana de 84 [p25-p75: 48-144] meses de duração da dermatose e um DLQI mediano de 6 [2-10]. Não houve diferença entre os grupos quanto ao estado civil, renda, escolaridade ou escores de fobia social e depressão.

As portadoras de melasma apresentaram maior habilidade na identificação das emoções devido ao melhor reconhecimento da expressão de medo (Figura 2). A análise multivariada, ajustada pelos valores do HADS ansiedade, confirmou este achado, com melhor desempenho apenas para a expressão de medo ($p<0,01$).

A diferença entre melasma e controles no reconhecimento do medo foi significativa para aquelas com HADS ansiedade acima de 7 (36 [13-50] x 8 [3-16]; $p<0,01$), mas não para aquelas com níveis mais baixos de HADS ansiedade (22 [4-33] x 13 [6-25]; $p=0,46$).

Não houve correlação entre os acertos no reconhecimento do medo e os valores do HADS ansiedade ($Rho=0,08$; $p=0,58$) ou do DLQI ($Rho=0,23$; $p=0,29$).

DISCUSSÃO

As pacientes portadoras de melasma apresentaram mais acertos na identificação da expressão facial de medo, assim como apresentaram maiores escores de ansiedade. A significância dos acertos no reconhecimento das emoções foi ajustada pelo método sequencial de Sidak, de modo a diminuir a chance de tais achados ocorrerem ao acaso devido a comparações múltiplas. Além disto, os grupos foram pareados por idade e apresentavam resultados semelhantes quanto a escolaridade, renda, estado civil e escores de depressão e fobia social.

Estudos prévios já identificaram uma provável associação entre estresse ou ansiedade com o melasma, características estas que podem se relacionar com o reconhecimento facial de emoções. Em 2008, um estudo verificou que 26,3% das mul-

TABELA 1: Características demográficas e psicométricas e acurácia do teste de reconhecimento de emoções faciais para os grupos de estudo

Características	Melasma	Controles	OU (IC 95%)	<i>p</i>
Idade*	39,5 (7,5)	40,1 (8,7)	-	0,81
União civil/casada **	15 (62,5)	16 (66,7)	0,83 (0,25 a 2,72)	0,77
Renda até três salários mínimos **	18 (75)	17 (70,8)	1,23 (0,34 a 4,42)	0,76
Ensino básico completo **	10 (41,7)	12 (50)	0,71 (0,22 a 2,23)	0,56
Anos de estudo regular †	8,5 [4-11]	11 [5-11]	-	0,25
Spin †	15,5 [10-25]	14 [7-25]	-	0,57
HADS-depressão †	7 [6-8]	6,5 [4-9]	-	0,45
HADS-depressão ≥ 8 **	9 (38)	9 (38)	-	0,99
HADS-ansiedade *	9,4 (4)	6,7 (4,3)	-	0,03
HADS-ansiedade ≥ 8 **	18 (75)	11 (46)	-	0,04
Total de acertos (%) †	77 [70-80]	69 [58-76]	-	0,04
Precisão por emoção ‡				
Raiva †	59 [44-68]	50 [28-64]	-	0,33
Nojo †	75 [45-76]	64 [52-76]	-	0,72
Felicidade †	100 [88-100]	97 [88-100]	-	0,49
Neutro †	70 [62-80]	61 [38-89]	-	0,84
Tristeza †	57 [28-75]	48 [22-57]	-	0,27
Surpresa †	59 [44-67]	45 [36-53]	-	0,24
Medo †	34 [13-50]	13 [3-25]	-	0,03

* Média (desvio-padrão); Teste *t* de Student.

** *n* (%); Teste exato de Fisher.

† Mediana [1 quartil - 3 quartil]; Teste de Mann-Whitney.

‡ Significância corrigida pelo método sequencial Sidak; pontuações não enviesadas: 100 * acertos 2 / (8 * uso total da opção).

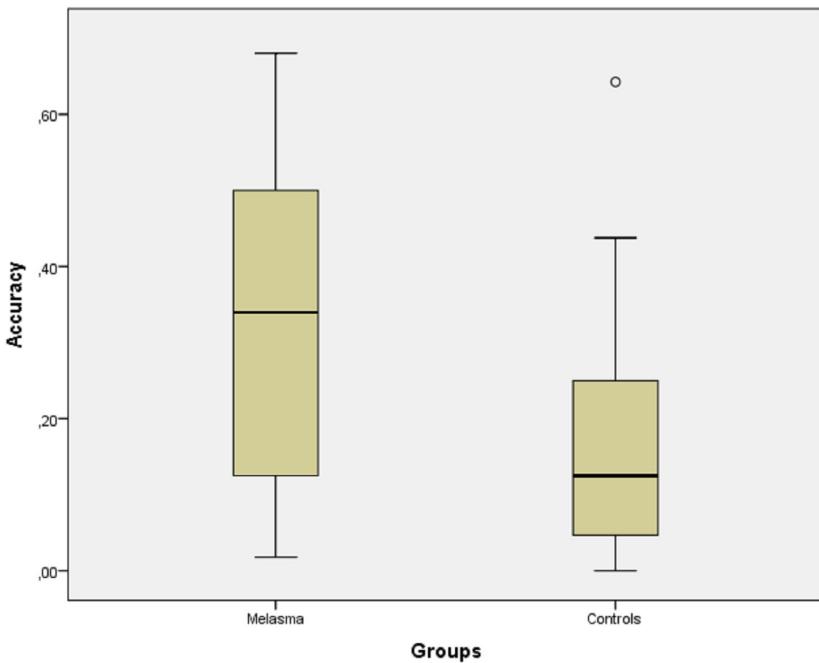


FIGURA 2: Precisão (acertos imparciais) no reconhecimento da expressão facial de medo (Boxplot)

heres com melasma relataram estresse como fator agravante da doença, e 28,6% apresentavam um diagnóstico psiquiátrico prévio entre depressão e ansiedade.⁵ Da mesma forma, Bimal et al (2017) identificaram escores elevados de ansiedade em 36,6% dos portadores de melasma no norte da Índia.²³

Wolf et al (1991) relataram dois casos de melasma que se manifestaram dois a três meses após eventos estressantes agudos (morte de familiares), sem outros fatores de risco evidentes.²⁴ Por fim, Handel et al (2014) verificaram níveis maiores de traço de ansiedade e maior consumo de ansiolíticos ou antidepressivos em mulheres com melasma.⁴

Além dos relatos de associação entre estresse e ansiedade com melasma, a característica simétrica facial, envolvendo regularmente áreas inervadas pelo nervo trigêmeo, sugere que o sistema nervoso possa ter um papel significativo na fisiopatogenia da doença. Neste sentido, Bak et al (2009) identificaram expressão aumentada de receptores de fator de crescimento de nervo (FCN) e endopeptidase neural em lesões de melasma quando comparadas à pele adjacente normal.²⁵

Existem significativas evidências indicando que eventos associados ao estresse, tanto em modelos animais quanto em humanos, estão ligados a modificações na produção ou ação do FCN. Além disto, o FCN pode promover remodelamento de tecidos danificados após eventos estressantes agudos ou crônicos.²⁶

Peters et al (2004) verificaram, em estudos com animais, que a liberação de FCN é passo central na parada de crescimento e queda capilar induzidas por estresse, além de levar à ativação de mastócitos e células apresentadoras de antígeno na pele.²⁷

Os achados do presente estudo indicam que portadoras de melasma apresentam maior habilidade em reconhecer expressões faciais de medo, enquanto Surcinelli (2006) verificou

que pessoas com traço de ansiedade alto tem maior habilidade no reconhecimento da expressão facial de medo.⁶ Sendo assim, segundo Handel et al⁴, nossos achados corroboram a observação de maior traço de ansiedade em mulheres com melasma.

O reconhecimento facial de emoções pode ser influenciado por diferentes fatores psicossociais e socioeconômicos, porém, considerando o pareamento por idade e a ausência de diferenças significativas quanto a estado civil, renda e nível de educação entre os dois grupos da presente amostra, os achados sugerem a existência de uma relação significativa entre melasma, ansiedade e a capacidade de reconhecimento de emoções faciais.

O reconhecimento da expressão facial de medo está particularmente associado à função das amígdalas, sendo que lesões bilaterais nestas partes do cérebro levaram a um prejuízo proeminente nesta habilidade.²⁸ Além disto, Stein et al (2007) verificaram que pessoas propensas à ansiedade apresentam uma maior ativação da amígdala e ínsula durante o processamento cerebral das emoções.²⁹

Ao analisarmos subgrupos de acordo com os níveis de HADS ansiedade, verificamos que a diferença no reconhecimento da expressão de medo foi significativa apenas nas participantes com maiores escores de ansiedade, sugerindo que o processamento emocional da ansiedade pode ser diferente entre as mulheres com e sem melasma, levando a diferentes impactos no reconhecimento facial de emoções.

Os resultados observados sugerem que as portadoras de melasma podem apresentar uma maior atividade da amígdala e propensão à ansiedade, no entanto relações causais entre essa observação e as alterações cutâneas não podem ser concluídas no presente estudo. O nervo trigêmeo pode ser a conexão entre as alterações cutâneas e psicológicas. Foi relatado o efetivo trata-

mento de ansiedade generalizada persistente por meio de estimulação elétrica trigeminal percutânea, indicando a propagação do estímulo da face até núcleos envolvidos no processamento das emoções, como a amígdala e ínsula, por meio de extensas conexões com os núcleos trigeminais do tronco cerebral.³⁰⁻³² Alterações inflamatórias e pigmentares observadas no melasma poderiam ser influenciadas por estímulos trigeminais relacionados à atividade amigdaliana.

O presente estudo apresenta limitações por ser monocêntrico e por incluir apenas pacientes da rede pública, o que pode prejudicar a validade externa dos resultados. Por outro lado, os resultados corroboraram achados prévios da literatura sobre o tema.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que as mulheres portadoras de melasma avaliadas apresentaram melhor desempenho no reconhecimento da expressão facial de medo, principalmente entre aquelas com maiores níveis de ansiedade, o que sugere possíveis conexões entre a fisiopatogenia da doença e características do processamento cerebral de emoções. Apesar de coerente com a literatura, tal achado deve ser ampliado para diferentes grupos e centros de modo a verificar sua validade externa. ●

REFERÊNCIAS

1. Handel AC, Lima PB, Tonolli VM, Miot LDB, Miot HA. Risk factors for facial melasma in women: a case-control study. *Br J Dermatol.* 2014;171(3):588-94.
2. Ikino JK, Nunes DH, Silva VPM, Fröde TS, Sens MM. Melasma and assessment of the quality of life in Brazilian women. *An Bras Dermatol.* 2015;90(2):196-200.
3. Pollo CF, Miot LDB, Meneguin S, Miot HA. Factors associated with quality of life in facial melasma: a crosssectional study. *Int J Cosmet Sci.* 2018;40(3):313-6.
4. Handel AC, Lima PB, Tonolli VM, Miot LDB, Miot HA. Risk factors for facial melasma in women: a case-control study. *Br J Dermatol.* 2014;171(3):588-94.
5. Freitag F, Cestari T, Leopoldo L, Paludo P, Boza J. Effect of melasma on quality of life in a sample of women living in southern Brazil. *J Eur Acad Dermatology Venereol.* 2008;22(6):655-62.
6. Surcinelli P, Codispoti M, Montebarocci O, Rossi N, Baldaro B. Facial emotion recognition in trait anxiety. *J Anxiety Disord.* 2006;20(1):110-7.
7. Legenbauer T, Vocks S, Rüddel H. Emotion recognition, emotional awareness and cognitive bias in individuals with bulimia nervosa fert. *J Clin Psychol.* 2008;64(6):687-702.
8. McClure EB, Pope K, Hoberman AJ, Pine DS, Leibenluft E. Facial expression recognition in adolescents with mood and anxiety disorders. *Am J Psychiatry.* 2003;160(6):1172-4.
9. Haxby JV, Hoffman EA, Gobbini MI. Human neural systems for face recognition and social communication. *Biol Psychiatry.* 2002;51(1):59-67.
10. Mayer JD, DiPaolo M, Salovey P. Perceiving affective content in ambiguous visual stimuli: a component of emotional intelligence. *J Pers Assess.* 1990;54(3-4):772-81.
11. Martins GA, Arruda L, Mugnaini ASB. Validação de questionários de avaliação da qualidade de vida em pacientes de psoríase. *An Bras Dermatol.* 2004;79(5):521-35.
12. Osório FL, Crippa JA, Loureiro SR. Evaluation of the psychometric properties of the Social Phobia Inventory in university students. *Compr Psychiatry.* 2010;51(6):630-40.
13. Marcolino JAM, Mathias LA da ST, Piccinini Filho L, Guaratini AA, Suzuki FM, Alli LAC. Hospital Anxiety and Depression Scale: a study on the validation of the criteria and reliability on preoperative patients. *Rev Bras Anestesiol.* 2007;57(1):52-62.
14. Finlay AY, Khan GK. Dermatology Life Quality Index (DLQI)--a simple practical measure for routine clinical use. *Clin Exp Dermatol.* 1994;19(3):210-6.
15. Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand.* 1983;67(6):361-70.
16. Connor KM, Davidson JR, Churchill LE, Sherwood A, Foa E, Weisler RH. Psychometric properties of the Social Phobia Inventory (SPIN). New self-rating scale. *Br J Psychiatry.* 2000;176(4):379-86.
17. Calvo MG, Lundqvist D. Facial expressions of emotion (KDEF): identification under different display-duration conditions. *Behav Res Methods.* 2008;40(1):109-15.
18. Goeleven E, De Raedt R, Leyman L, Verschueren B. The Karolinska Directed Emotional Faces: a validation study. *Cogn Emot.* 2008;22(6):1094-118.

19. Tseng HH, Huang YL, Chen JT, Liang KY, Lin CC, Chen SH. Facial and prosodic emotion recognition in social anxiety disorder. *Cogn Neuropsychiatry*. 2017;22(4):331-45.
20. Miot HA, Miot HA. Avaliação da normalidade dos dados em estudos clínicos e experimentais. *J Vasc Bras*. 2017;16(2):88-91.
21. Kleyn CE, McKie S, Ross AR, Montaldi D, Gregory LJ, Elliott R, et al. Diminished neural and cognitive responses to facial expressions of disgust in patients with psoriasis: a functional magnetic resonance imaging study. *J Invest Dermatol*. 2009;129(11):2613-9.
22. Wagner HL. On measuring performance in category judgment studies of nonverbal behavior. *J Nonverbal Behav*. 1993;17:3-28.
23. Goyal SK, Thomas EA, Singla M, et al. Depression and Anxiety in Melasma: prevalence and correlates in North India. *Ind J Clin Exp Dermatol*. 2017;3(4):167-71.
24. Wolf R, Wolf D, Tamir A, Politi Y. Metasma: a mask of stress. *Br J Dermatol*. 1991;125(2):192.
25. Bak H, Lee HJ, Chang S-E, Choi J-H, Kim MN, Kim BJ. Increased Expression of nerve growth factor receptor and neural endopeptidase in the lesional skin of melasma. *Dermatol Surg*. 2009;35(8):1244-50.
26. Aloe L, Alleva E, Fiore M. Stress and nerve growth factor: findings in animal models and humans. *Pharmacol Biochem Behav*. 2002;73(1):159-66.
27. Peters EM, Handjiski B, Kuhlmei A. Neurogenic inflammation in stress-induced termination of murine hair growth is promoted by nerve growth factor. *Am J Pathol*. 2004;165(1):259-71.
28. Adolphs R, Baron-Cohen S, Tranel D. Impaired recognition of social emotions following amygdala damage. *J Cogn Neurosci*. 2002;14(8):1264-74.
29. Stein MB, Simmons AN, Feinstein JS, Paulus MP. Increased amygdala and insula activation during emotion processing in anxiety-prone subjects. *Am J Psychiatry*. 2007;164(2):318-27.
30. Trevizol AP, Shiozawa P, Sato IA, Calfat ELB, Alberto RL, Cook IA, et al. Trigeminal Nerve Stimulation (TNS) for generalized anxiety disorder: a case study. *Brain Stimul*. 2015;8(3):659-60.
31. Wang J, Li Z-H, Feng B, Zhang T, Zhang H, Li H, et al. Corticotrigeminal projections from the insular cortex to the trigeminal caudal subnucleus regulate orofacial pain after nerve injury via extracellular signal-regulated kinase activation in insular cortex neurons. *Front Cell Neurosci*. 2015;9:493.
32. Usunoff KG, Itzov DE, Rolfs A, Schmitt O, Wree A. Brain stem afferent connections of the amygdala in the rat with special references to a projection from the parabigeminal nucleus: a fluorescent retrograde tracing study. *Anat Embryol (Berl)*. 2006;211(5):475-96.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES:

Maria Laura Marconi França |  ORCID 0000-0003-0379-4558

Aprovação da versão final do manuscrito; concepção e planejamento do estudo; elaboração e redação do manuscrito; obtenção, análise e interpretação dos dados; participação intelectual em conduta propedêutica e/ou terapêutica de casos estudados; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito.

Hélio Amante Miot |  ORCID 0000-0002-2596-9294

Contribuição no artigo: Análise estatística; aprovação da versão final do manuscrito; participação efetiva na orientação da pesquisa; revisão crítica do manuscrito.

Juliano Vilaverde Schmitt |  ORCID 0000-0002-7975-2429

Contribuição no artigo: Análise estatística; aprovação da versão final do manuscrito; concepção e planejamento do estudo; elaboração e redação do manuscrito; obtenção, análise e interpretação dos dados; participação efetiva na orientação da pesquisa; participação intelectual em conduta propedêutica e/ou terapêutica de casos estudados; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito.

Thales Vianna Coutinho |  ORCID 0000-0002-7968-0154

Contribuição no artigo: Concepção e planejamento do estudo; obtenção, análise e interpretação dos dados; participação efetiva na orientação da pesquisa; participação intelectual em conduta propedêutica e/ou terapêutica de casos estudados; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito.