

Reconhecimento de emoções faciais no envelhecimento: uma revisão sistemática*

Facial emotion recognition in aging: a systematic review

DOI: 10.11144/Javeriana.upsy15-5.refe

Recepção: 04 Agosto 2016 | Aprovação: 01 Dezembro 2016

CYNTIA DIÓGENES FERREIRA^a

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

NELSON TORRO-ALVES

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

RESUMO

No processo de envelhecimento, alterações na percepção e na cognição podem gerar prejuízos no reconhecimento de emoções faciais. No presente trabalho, foi realizada uma revisão sistemática, de acordo com as diretrizes do PRISMA, de estudos recentes que avaliaram a percepção e o reconhecimento facial de emoções em idosos sem patologias. As bases eletrônicas de dados pesquisadas foram: MEDLINE, PsycINFO e Web of Science, sendo selecionados 22 artigos publicados entre 2009 e 2016. De um modo geral, verificou-se que os idosos apresentaram um declínio no reconhecimento de emoções, principalmente para as emoções negativas. Tais resultados podem ser explicados tanto pela teoria estrutural, quanto pela teoria da seletividade socioemocional. Os resultados têm importantes implicações na medida em que sinalizam a relevância da avaliação cognitiva e do uso de estímulos mais ecológicos nas tarefas de reconhecimento emocional em idosos.

Palavras-chave

Expressões faciais; Envelhecimento; Emoção.

^aCorresponding author. E-mail: cyntiadiogenes@gmail.com

Para citar este artículo: Ferreira, C. D., & Torro-Alves, N. (2016). Reconhecimento de emoções faciais no envelhecimento: uma revisão sistemática. *Universitas Psychologica*, 15(5). <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-5.refe>

ABSTRACT

In the aging process, changes in perception and cognition may lead to losses in the recognition of facial emotions. In this study, we carried out, according to PRISMA guidelines, a systematic review of recent studies that evaluated the perception and facial emotion recognition in the elderly without pathologies. Searches occurred in the electronic databases: MEDLINE, PsycINFO and Web of Science, being selected 22 articles published between 2009 and 2016. In general, we found that elderly show a decline in emotion recognition, mainly for negative emotions. These results can be explained by the structural theory as well as by theory of the socioemotional selectivity. The results have important implications inasmuch as they indicate the relevance of cognitive assessment and use of more ecological stimuli in emotion recognition tasks in elderly.

Keywords

Facial expressions; Aging; Emotion.

Introdução

A percepção de emoções é fundamental para a regulação da interação social, na medida em que fornecem informações acerca do estado emocional e das intenções comportamentais (Scherer & Scherer, 2011). Dificuldades nestes domínios podem gerar redução na competência social e funcionamento interpessoal, bem como diminuição da qualidade de vida (Adolphs, 2002). Assim, a ideia de que a capacidade de perceber e reconhecer as emoções faciais pode diminuir com a idade tem atraído consideravelmente a atenção dos pesquisadores (Suzuki, Hoshino, Shigemasa, & Kawamura, 2007).

Pesquisas desenvolvidas para avaliar o impacto do envelhecimento no reconhecimento de expressões faciais demonstraram um declínio substancial na categorização correta de expressões faciais negativas em toda a vida adulta (Isaacowitz et al., 2007), como as emoções de medo e tristeza (Calder et al., 2003; Keightley, Winocur, Burianova, Hongwanishkul, & Grady, 2006); raiva (Phillips, MacLean, & Allen, 2002; Sullivan & Ruffman, 2004; Wong, Cronin-Golomb, & Nearing, 2005); e também para as faces neutras (McDowell, Harrison, & Demaree, 1994). No entanto, são relatados diversos estudos que demonstram uma vantagem dos idosos em comparação a adultos jovens no reconhecimento de nojo (Calder et al., 2003; Suzuki et al., 2007; Wong et al., 2005) e alegria e surpresa (Moreno et al., 1993; Murphy, Lehrfeld & Isaacowitz, 2010).

Williams et al. (2009), ao abordarem o efeito da idade no reconhecimento de emoções em uma grande amostra de crianças a idosos, observaram que, ao longo do tempo, o reconhecimento de expressões faciais não seguiu uma trajetória linear, mas em forma de U invertido. O desempenho melhora progressivamente na infância, adolescência e até o início da idade adulta e se reduz ao longo do desenvolvimento.

Como forma de explicar diferenças no reconhecimento de emoções relacionadas ao envelhecimento, algumas teorias têm sido formuladas, como a explicação motivacional e a explicação estrutural. A Teoria da Seletividade

Socioemocional (TSS) (Carstensen, Isaacowitz, & Charles, 1999) oferece uma explicação motivacional ao afirmar que os idosos possuem um efeito de positividade, que devido a uma perspectiva de tempo de vida limitada, destinam maior foco emocional aos aspectos significativos da vida, e otimizam os estados emocionais positivos. Ao longo do tempo, a regulação das emoções levaria à preferência do processamento da informação positiva, resultando em uma melhor discriminação das expressões positivas que negativas.

Em contrapartida, enquanto a TSS enfatiza processos motivacionais seletivos subjacentes ao desempenho dos idosos, a teoria da integração dinâmica, através de uma explicação estrutural, conceitua que mudanças cerebrais, que ocorrem processo natural de envelhecimento, levam a déficits generalizados na percepção e no reconhecimento de emoções. No entanto, algumas áreas são mais afetadas do que outras, o que pode levar a déficits mais proeminentes em determinadas emoções (Charles & Campos, 2011). Alterações estruturais e funcionais relacionadas à idade na amígdala comprometem o reconhecimento da emoção de medo (Whalen et al., 1998; Yoshimura, Kawamura, Masaoka, & Homma, 2005), e de outras emoções, como a raiva e a tristeza (Adolphs & Tranel, 2004). Alguns autores relatam que a menor influência do envelhecimento sobre as estruturas do gânglio basal pode resultar na preservação da identificação de expressões de nojo (Calder et al., 2003; Raz et al., 2005; Williams et al., 2009). Charles e Campos (2011) enfatizam que uma abordagem baseada exclusivamente em fatores socioculturais não seria suficiente para explicar as diferenças de idade no reconhecimento emocional, tendo em vista que tanto as motivações, quanto a estrutura e o funcionamento cerebral, variam conforme a idade.

Estudos que avaliam a percepção ou o reconhecimento de expressões faciais se utilizam tradicionalmente de estímulos estáticos (fotografias) (Isaacowitz et al., 2007; Sullivan & Ruffman, 2004), o que pode influenciar a percepção dos elementos emocionais. Ao

avaliarem socialmente as emoções na vida cotidiana, as pessoas, de um modo geral, recebem mais informações de seus alvos na forma dinâmica (sinais não-verbais, linguagem corporal, mudanças no tom de voz e desenvolvimento da emoção de forma contínua). Dessa forma, estímulos emocionais mais semelhantes ao encontrados no cotidiano podem promover o reconhecimento e a identificação (Isaacowitz & Stanley, 2011).

Alves (2013) ressalta que a condição de apresentação dinâmica favorece o desempenho nas tarefas de percepção e reconhecimento e que, portanto, é mais adequada à pesquisa empírica. Outros estudos indicam que mesmo pequenas quantidades de informação social dinâmica podem melhorar a precisão do julgamento (Alves, Bezerra, Claudino & Pereira, 2013; Ambadar, Schooler, & Cohn, 2005; Torro-Alves et al., 2016; Wehrle, Kaiser, Schmidt, & Scherer, 2000).

Em um estudo de meta-análise, Ruffman, Henry, Livingstone, & Phillips (2008) relatam que, na maioria dos estudos abordados, a apresentação de expressões faciais em congruência com a prosódia levaram a um aumento no desempenho do reconhecimento dos idosos em comparação à apresentação unimodal dos sinais emocionais, o que demonstra que a apresentação de estímulos com maior validade ecológica pode influenciar o reconhecimento de expressões faciais em idosos (De Gelder & Vroomen, 2000; Kreifelts, Ethofer, Grodd, Erb, & Wildgruber, 2007; Massaro & Egan, 1996).

Outro fator potencialmente importante é a influência das variáveis cognitivas sobre tarefas de reconhecimento facial de emoções (Salthouse, 2010). Estudos desenvolvidos que integram uma avaliação dos domínios neurocognitivos, sugerem comprometimentos relacionados à idade na inteligência fluída (Sullivan & Ruffman, 2004), velocidade de processamento (Salthouse, 2004) e memória (Mather & Carstensen, 2005). Na literatura, poucas pesquisas incluem uma avaliação das funções neurocognitivas, o que poderia ajudar a esclarecer a influência do processamento cognitivo na decodificação de expressões

emocionais. Desse modo, considerando a importância de se obter dados sobre a influência do envelhecimento sobre o reconhecimento emocional, o presente trabalho teve como objetivo obter uma estimativa recente das pesquisas que investigaram o reconhecimento ou identificação de expressões faciais em idosos. Complementarmente, foram avaliadas as diferentes metodologias na área, com a proposta de avaliar a influência de estímulos com maior validade ecológica no reconhecimento emocional.

Método

A revisão sistemática foi realizada em conformidade com as recomendações do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Liberati et al., 2009). Títulos, resumos e pesquisas completas foram avaliadas seguindo as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão de forma independente por 2 revisores e não houve restrição de idioma.

Realizou-se uma busca sistemática na literatura através das bases eletrônicas de dados: MEDLINE, PsycINFO e Web of Science. Para a escolha dos descritores foi realizado buscas na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), na qual foi implementada a seguinte estratégia de busca para esta revisão: (facial expression* OR emotions*) AND (aging OR older adults* OR elderly). A Biblioteca Cochrane foi explorada para revisões sistemáticas utilizando as mesmas palavras-chave para embasar e ampliar a literatura na área. Referências de todos os artigos recuperados foram revisados em busca de outras pesquisas pertinentes. Os critérios de inclusão dos artigos foram: 1) estudos empíricos avaliando o reconhecimento de expressões faciais emocionais; 2) possuir idosos sem patologias como uma das amostras do estudo; 3) ter sido publicado no período de 2009 a julho de 2016. O período estipulado de 2009 a 2016 foi definido por representar a compilação de pesquisas mais atuais. Revisão da literatura, estudos de neuroimagem, estudos de meta-

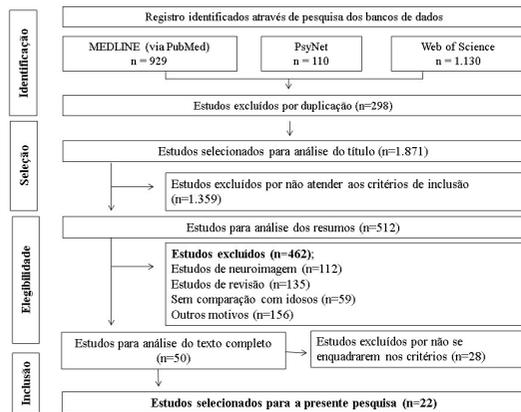
análise, teses e dissertações não foram incluídas na revisão.

Resultados

A descrição das etapas cumpridas para a presente revisão pode ser melhor visualizada na Figura 1.

Figura 1

Fluxo de informações das diferentes etapas da revisão sistemática para a escolha dos artigos



Fonte: elaboração.

De acordo com as pesquisas selecionadas as amostras de adultos jovens tiveram média de idade de 22.15 anos e os idosos com média de 71.6 anos. Para o nível de escolaridade apresentado pelas amostras dos estudos, os adultos jovens tiveram uma média de 12.3 anos de escolaridade, já os idosos com 13.6 anos. Verificou-se que a maior produção relacionada ao tema ocorreu em 2010 (n=5). As pesquisas selecionadas apresentaram significativa variação com relação aos estímulos faciais emocionais utilizados. A maioria dos estudos utilizou a condição estática (fotografias) (n=16), três a condição dinâmica (vídeos da emoção) e três ambas as formas de apresentação.

O banco de expressões faciais mais utilizado foi o Pictures of Facial Affect (Ekman & Friesen, 1976). Dentre os instrumentos adicionais para usados na avaliação das amostras, o Mini Exame do Estado Mental (MMSE), para rastreio cognitivo, foi o mais frequente (n=6). Os principais resultados dos estudos selecionados

pela revisão sistemática estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1
Principais resultados

AUTORES	AMOSTRA	EMOÇÕES	CONDIÇÃO DO ESTÍMULO FACIAL	BANCO DE FACES	INSTRUMENTOS ADICIONAIS	RESULTADOS DOS IDOSOS	
						Melhor desempenho	Pior desempenho
Beer et al. (2010)	n=64 (42 adultos jovens e 42 idosos)	Alegria, medo, raiva e tristeza	Estático	Agenc virtual (obó Philip-Carl, face humana sintética (fotografias) e face humana (MORGE)	-	-	Face humana e agente sintético para raiva, medo, tristeza e surra
Carvalho et al. (2014)	n=55 (12 adultos jovens e 16 idosos, 26 pacientes com DA)	Alegria, medo, raiva, surpresa, tristeza e surra	Estático	GenEx-BARZA	MoCA, GDS	-	Raiva e surra em comparação com adultos jovens. Tristeza e medo em comparação com idosos com DA.
Cirelli et al. (2014)	n=23 (16 adultos jovens e 16 idosos)	Alegria, medo, raiva, surpresa e tristeza	Estático	Pictures of Facial Affect database	DSB II, LAB, MMSE, TRFB, DMT (formas A e B), SCWT	Não	Medo
Di Domenico et al. (2015)	n=60 (40 adultos jovens e 40 idosos)	Alegria, raiva e surra	Estático e dinâmico	Karolinska Directed Emotional Faces	MMSE	-	Sem diferenças significativas em ambos os grupos para processar, avaliar e discriminar rostos. Rostos híbridos como alegres do que jovens adultos.

Fonte: elaboração.

TABELA 1 (cont.)
Principais resultados

AUTORES	AMOSTRA	EMOÇÕES	CONDIÇÃO DO ESTÍMULO FACIAL	BANCO DE FACES	INSTRUMENTOS ADICIONAIS	RESULTADOS DOS IDOSOS	
						Melhor desempenho	Pior desempenho
Elmer & Johnsen (2009)	n=56 (32 adultos jovens e 24 idosos)	Alegria, raiva, surpresa e surra	Estático	F.A.C.E.S.	Positive and Negative Affect Schedule, WAIS (verbal e vocabulário), TOMS, WMJ-R (Digit-Span-Substitution)	-	Raiva em pessoas jovens e idosos.
Hornig et al. (2013)	n=72 (52 crianças, 48 adolescentes, 20 adultos jovens, 153 adultos de sexta idade e 142 idosos)	Alegria, medo, raiva, surpresa e tristeza	Dinâmico	Pictures of Facial Affect database	WALI (Mentis reasoning), teste computadorizado para tempo de reação, RAVLT (teste de aprendizagem)	-	Medo, tristeza e alegria.
Johnsen & Whiting (2013)	n=79 (40 adultos jovens e 39 idosos)	Alegria, raiva, medo e surra	Estático	K.D.E.F. Radford e NewSm Face Stimulus Set	-	-	Faces neutras como alegres e entristecidas mais e escolha de modo para surra.
Kellough & Koenig (2012)	n=228 (127 adultos jovens e 111 idosos)	Alegria, medo, raiva e tristeza, emoções mistas: alegria-medo, alegria-raiva, alegria-tristeza.	Estático e dinâmico	Pictures of Facial Affect	CE-D, FTR	-	Facelocamento para expressões mistas negativas.

TABELA 1 (cont.)
Principais resultados

AUTORES	AMOSTRA	EMOÇÕES	CONDIÇÃO DO ESTÍMULO FACIAL	BANCO DE FACES	INSTRUMENTOS ADICIONAIS	RESULTADOS DOS IDOSOS	
						Melhor desempenho	Pior desempenho
Kross et al. (2010)	Exp. 1: n=78 (36 adultos jovens e 42 idosos). Exp. 2: n=80 (36 adultos jovens e 44 idosos).	Exp. 1: Alegria, medo, raiva e tristeza. Exp. 2: positivo-indivíduo, positivo-dominante, negativo-indivíduo, negativo-dominante.	Estático e dinâmico	DANVA 2.	WCST, teste PAS, WAIS-R (aritmética), WMJ-R (contos) e escudo de dígitos para surra.	-	Exp. 1: em todas as emoções. Decisão cognitiva correlacionado e deficit na recolocamento de raiva. Exp. 2: Sem diferenças significativas para ambos os grupos nas expressões distintas.
Lishech et al. (2012)	n=84 (16 para faixa etária de 20-30, 16 para 31-40, 18 para 41-50, 17 para 51-60, 17-65, 70).	Alegria, raiva, raiva e tristeza	Dinâmico	Atores profissionais.	Análise de conteúdo (Análise de conteúdo), teste de inteligência Matricial-WISC-R, The Dementia Risk Assessment (álgebra Testamento zur Aufmerksamkeits-Test), Escala SAM para humor, SFERT.	-	Sem diferenças significativas para os grupos em condição audiovisual. Respostas lineares no reconhecimento de emoções positivas e negativas.
Leiva et al. (2013)	n=49 (21 crianças, 19 adultos jovens e 9 idosos)	Alegria, medo, raiva e tristeza	Estático	NewSm Face Stimulus Set	-	-	Sem diferenças significativas entre os grupos para alegria. Crianças e idosos. Emoções com baixa intensidade emocional (42,8% e 57,1%) e emoções negativas.

TABELA 1 (cont.)

Principais resultados

AUTORES	AMOSTRA	EMOÇÕES	CONDIÇÃO DO ESTÍMULO FACIAL	BANCO DE FACES	ENTRIMENTOS ANEXOS	RESULTADOS DOS IDOSOS	
						Melhor desempenho	Pior desempenho
Mienaltowski et al. (2013)	n=60 (40 jovens e 20 idosos)	Medo, nojo, raiva e tristeza	Estático	Montreal Set of Facial Displays of Emotions	MMSE e bateria breve de testes cognitivos (não especificada)	-	Intensidade mais baixa para duas pares de emoções negativas (Nojo-Tristeza e Medo-Tristeza)
Mill et al. (2009)	607 (divididos em 6 faixas etárias)	Alegria, desgosto, medo, surpresa, tristeza e zombaria	Estático	JACFEE e JACNeF	Questionário de personalidade The Eronomia NEO-FFI	-	Médo por idosos (<61 anos) do que os grupos 21-40 anos de idade. Alegria a partir de 61 anos de idade, e surpresa (= de 61 anos)
Moraitou et al. (2013)	n=98 (69 adultos jovens, 70 adultos de idade idosa, 69 idosos)	Alegria, raivoso, nojo, raiva, surpresa, tristeza e zombaria	Dinâmico	EET (Sema A)	MMSE	Emoção alegria	Emoções de valência negativa e surpresa
Nikita & Freund (2011)	n=68 (39 jovens e 29 idosos)	Alegria, raiva e zombaria	Estático	Lidsgren Database of Adult Emotions Facial Stimuli	MMG	Menor frequência e menor tempo para raiva. Olfatos mais tempo para alegria	-
Noh & Isaacowitz (2013)	n=64 (37 adultos jovens e 47 idosos)	Raiva, nojo e zombaria	Estático	FreeFaces e Picture of Facial Affect database	Atualidade visual de Swinburn, MMSE, WMS-R, substituição de diagnósticos e teste de dígitos para a frente e para trás	Toda as emoções com a informação contextual cognitiva em comparação aos adultos jovens	Informação contextual inconspicua

TABELA 1 (cont.)

Principais resultados

AUTORES	AMOSTRA	EMOÇÕES	CONDIÇÃO DO ESTÍMULO FACIAL	BANCO DE FACES	ENTRIMENTOS ANEXOS	RESULTADOS DOS IDOSOS	
						Melhor desempenho	Pior desempenho
Orpea (2010)	n=60 (40 jovens e 20 idosos)	Alegria, medo, nojo, raiva, surpresa e tristeza	Estático	Facial Expressions of Emotions: Ekman and Tom	Pelli-Robson Contrast Sensitivity Test, MMSE, NART	-	Condição 2: surpresa; Condição 4 e 6: tristeza e medo
Ruffman, Ng & Paulina (2009)	Exp. 1: n=60 (30 adultos jovens e 31 idosos); Exp. 2: n=60 (30 adultos jovens e 30 idosos)	Alegria, raiva, nojo, raiva e zombaria	Estático	Faces experimentais e MacGurk Face Stimulus set	Sartrea's Eye Chart	Exp. 1: Sem diferenças significativas para ambos os grupos; Exp. 2: Melhor reconhecimento de raiva e zombaria em comparação com tristeza	-
Ryan, Murray & Ruffman (2010)	n=60 (40 adultos jovens e 20 idosos)	Alegria, medo, nojo, raiva, surpresa e tristeza	Estático	Picture of Facial Affect	The Culture Fair Intelligence Test, WAIS-R (vocalização)	-	Expressões vocais isoladas de tristeza e raiva e subvocal de raiva, raiva, alegria e medo
Saitou et al. (2010)	n=720 (divididos em 7 faixas etárias)	Alegria, medo, raiva, tristeza e zombaria	Estático	ER-40	-	-	Médo e raiva. Menos e idosos com menor reconhecimento em baixa intensidade
Sze et al. (2012)	n=283 (76 para faces estática de 20-30, 71 para 40-50, 74 para 60-80)	Alegria, medo, nojo, raiva e tristeza	Estático	Extensões dinâmicas: Fotografia colorida; Pictos da Face; Mind in the Eyes Test	Test Perspective Taking scale	Comparados no adultos de mesma idade em julgamentos emoção em interações dinâmicas	Comparados no adultos de mais idade e pare de face olhos de pessoas idosos
Voelke et al. (2014)	n=154 (52 para faces estática de 20-31 anos; 51 para 44-55 anos; 51 para 70-81 anos)	Alegria, medo, nojo, raiva e tristeza	Estático	F.A.C.E.S.	Self-reported physical functioning, WMS-R (substituição de diagnósticos) e Escala de adjectivos para avaliar o humor	Alegria quando apresentados um estado de espírito positivo e menos propensos a alegria quando o humor mais negativo	-

Discussão

Na presente revisão, verificou-se que muitos estudos sustentam evidências do efeito de positividade nos idosos. Kellough e Knight (2012) encontraram uma desvantagem dos idosos ao avaliarem expressões ambíguas negativas (morphing de duas emoções), assim como Di Domenico, Palumbo, Mammarella e Fairfield (2015), ao mencionarem que idosos apresentaram maior reconhecimento de alegria em comparação com adultos jovens. Voelke et al. (2014) relataram uma maior percepção de alegria quando os idosos apresentavam um estado de espírito positivo.

Johnson e Whiting (2013) mostraram que o efeito positividade ocorreu de forma significativa

nas taxas de apresentação de 60 ms, sugerindo que pode ser parcialmente automatizado. Nikitin e Freund (2011) encontraram um menor tempo de reação e uma menor frequência do olhar para faces de raiva. Contudo, Mienaltowski et al. (2013), ao investigarem diferentes intensidades (40% e 80%) para a discriminação de expressões faciais negativas, relataram que os idosos tiveram uma maior dificuldade em discriminar as expressões de baixa intensidade de emoções negativas do que os adultos mais jovens. Carvalho, Páris, Lemos e Peixoto (2014), ao aplicarem o Gandra-BAR, (nova tarefa de reconhecimento de expressões), encontraram que os idosos tiveram um prejuízo no reconhecimento de raiva e da face neutra (em comparação com adultos jovens) e um prejuízo nas emoções de tristeza e medo (comparação com idosos com Demência de Alzheimer). Esse último resultado, os autores atribuem às diferenças entre as amostras em idade e estágio da doença.

O uso de estímulos dinâmicos, que mais se assemelham aos encontrados na vida cotidiana, pode gerar diferenças no reconhecimento dos idosos. Krendl e Ambady (2010) não encontraram déficits no reconhecimento de emoções quando avaliaram as emoções globais de imagens dinâmicas, mas o declínio cognitivo relacionado à idade se correlacionou aos déficits dos idosos no reconhecimento de raiva de faces estáticas. Sze et al. (2012) relataram melhores desempenho dos idosos em comparação aos adultos jovens na tarefa de reconhecimento dinâmico (interações entre casais), contudo, apresentaram um pior desempenho no reconhecimento de emoções estáticas de faces (para tristeza e nojo) e no reconhecimento de olhos (olhos mais velhos).

Ainda com a utilização de estímulos dinâmicos, o efeito de positividade foi evidenciado por Moraitou, Papantoniou, Gkinopoulos e Nigritinou (2013), que indicaram uma influência negativa da idade na capacidade de decodificar emoções básicas de valência negativa, bem como surpresa. A única habilidade que se manteve preservada com o avançar da idade foi a emoção de alegria. Já Noh e Isaacowitz (2013) descobriram que os idosos, em

comparação com os adultos jovens, apresentaram um maior benefício no reconhecimento de expressões a partir de informações contextuais congruentes, independentemente da expressão facial. E ainda, no estudo de Lambrecht, Kreifelts e Wildgruber (2012) que utilizaram estímulos dinâmicos em três condições experimentais: auditiva, visual e audiovisual, relataram uma melhoria nas taxas de reconhecimento associados a integração audiovisual de estímulos bimodais, que parece ser mantido ao longo do tempo de vida. Contudo, a redução na capacidade de reconhecimento de emoções nos idosos foi evidenciada e não estavam relacionadas a prejuízos na audição, visão, memória de trabalho e inteligência verbal.

Diferentemente dos estudos relatados, na avaliação do reconhecimento de emoções expressado quer facialmente e/ou vocalmente, Mill et al. (2009) encontraram que para ambas as modalidades de apresentação houve um declínio relativo à idade no reconhecimento de tristeza e raiva. Contudo, os testes de reconhecimento de emoção utilizados na pesquisa de Mill et al. (2009) normalmente exigem dos indivíduos um processamento de um único canal de informação sensorial (visual ou vocal), que são semelhantes a outras tarefas para o qual o desempenho relacionado a diferenças de idade foi prejudicado.

O reconhecimento de estímulos apresentados em forma estática ou dinâmica estão associados à diferenças de ativação cerebral. Faces dinâmicas tendem a provocar padrões mais difusos de ativação cerebral que rostos estáticos (para uma revisão ver Alves, 2013). Assim, assemelhar os padrões de apresentação ao encontrado nas relações sociais pode afetar as respostas comportamentais (Ambadar, Schooler, & Cohn, 2005; Wehrle, Kaiser, Schmidt, & Scherer, 2000). A informação emocional compete com muitos outros tipos de informação em contextos do mundo real, dessa forma, medidas ecologicamente válidas devem avaliar como a capacidade de reconhecimento emocional se desenvolve nos contextos socialmente estabelecidos e como se integra à informação emocional multimodal.

Apesar das evidências demonstrarem que o movimento ou a integração de modalidades melhoram o reconhecimento, alguns estudos não encontraram diferenças. Ryan, Murray e Ruffman (2010), ao utilizarem duas condições, em que os participantes teriam que escolher a melhor expressão vocal (na apresentação de face + voz) ou escolher o nome da emoção (na apresentação face + voz), encontraram um pior desempenho dos idosos nas emoções de tristeza e raiva. Os autores relatam que a dificuldade da tarefa poderia ter exigido uma maior ativação de áreas envolvidas com o reconhecimento emocional, o que pode ter influenciado um déficit no reconhecimento. A dificuldade da tarefa também foi encontrada por Orgeta (2010), que sugere quanto mais opções de nomes de emoções disponíveis para o reconhecimento, mais dificuldades os idosos terão na tomada de decisão do reconhecimento.

Entretanto Ruffman, Ng e Jenkin (2009), avaliaram diferenças na velocidade de identificar rostos emoção e rotulagem das expressões da emoção. Na identificação da face diferente (emocional - raiva, tristeza ou alegria), dentre 9 faces idênticas (neutras), ambos os grupos (adultos jovens e idosos) foram mais rápidos na identificação de raiva em faces reais ou esquemáticas. Contudo, na tarefa de reconhecimento de emoções, a dificuldade do reconhecimento de emoções negativas foi evidenciada. Os idosos tiveram um prejuízo na performance de rostos esquemáticos de raiva, e rostos reais de raiva e tristeza. Outras modalidades de estímulos têm sido desenvolvidas com a integração de tecnologias, que podem fornecer dificuldades nas tarefas apresentadas e demonstrar diferenças relativas à idade para o reconhecimento emocional.

O crescente aperfeiçoamento de tecnologias permite o desenvolvimento de agentes incorporados aos ambientes virtuais, que comunicam estados emotivos pelas expressões faciais, estabelecendo uma experiência social do usuário nesses ambientes. Assim, são fundamentais pesquisas que investiguem se diferenças relacionadas à idade refletem também dificuldades no reconhecimento de expressões

faciais de agentes virtuais. Beer, Fisk e Rogers (2010), ao avaliarem o reconhecimento de adultos jovens e idosos em expressões faciais exibidas por personagens (humano, humano sintético e agente virtual), encontraram prejuízos no desempenho dos idosos no reconhecimento de expressões negativas, quando expostos a estímulos de face humana e humana sintética; enquanto que para as expressões do agente virtual, os idosos classificaram erroneamente as emoções de alegria, raiva, medo e neutra. Embora a maioria da literatura tenha se destinado ao estudo de diferenças relacionadas à idade em rostos humanos, os resultados do estudo sugerem que diferenças relacionadas à idade no reconhecimento de emoções são generalizáveis para expressões de humano sintético e agente virtual, que pode afetar o usuário e sua integração em experiências sociais de um ambiente virtual.

Pesquisas realizadas com grandes amostras podem minimizar os vieses de respostas e assim fornecer evidências mais robustas sobre a influência do envelhecimento no reconhecimento emocional. Sasson et al. (2010) mostraram que variáveis, como sexo do participante e escolaridade, além da idade, podem afetar o reconhecimento de expressões faciais, contudo, alegria foi a única emoção em que não houve diferenças no reconhecimento dos idosos em comparação com indivíduos mais jovens. Na mesma direção, Leime et al. (2013) avaliaram o reconhecimento de expressões estáticas de crianças, adultos jovens e de idosos, e encontraram que as crianças e idosos tiveram um desempenho mais baixo no reconhecimento em comparação com os adultos jovens. De forma semelhante, Horning, Cornwell e Davis (2012) destacam um pico de melhor desempenho na identificação das expressões faciais na meia idade, em comparação com a infância e a velhice. Os três estudos mencionados apoiam a hipótese de que as capacidades de reconhecimento de expressões faciais estão na forma de um U invertido, aperfeiçoando-se na idade adulta e diminuindo na velhice, conforme relatado em outros estudos da área (Isaacowitz et al., 2007; Williams et al., 2009).

O comprometimento dos idosos na identificação e reconhecimento de expressões faciais é evidenciado em estudos conduzidos com diferentes metodologias. Entretanto, estudos que forneçam explicações de como esses déficits no reconhecimento de emoções estão relacionados ao processo cognitivo e no comprometimento das estruturas cerebrais, que embasam a teoria da integração dinâmica das estruturas cerebrais, ainda são em menor número.

A avaliação neuropsicológica, integrada à avaliação do reconhecimento de expressões faciais, pode esclarecer com maior precisão como o declínio em algumas funções cognitivas está atrelado ao declínio na cognição social. Por exemplo, Horning et al. (2012), além de investigarem mudanças no reconhecimento da expressão facial em toda a vida, avaliaram também a influência de inteligência fluída, velocidade de processamento e memória. Encontraram que as habilidades cognitivas contribuíram para déficits no desempenho, especialmente para os participantes acima de 45 anos de idade.

Circelli et al. (2013) também demonstraram a influência de domínios cognitivos no reconhecimento de expressões faciais por meio da relação existente entre os padrões de rastreamento ocular e as funções executivas. Verificou também que os idosos foram mais precisos na identificação de nojo e sugeriram que as mudanças do lobo frontal com a idade podem ser a base de algumas mudanças no reconhecimento de emoções, em especial, das negativas, mas com uma preservação das estruturas envolvidas na identificação de nojo. Ebner e Johnson (2009), ao avaliarem a memória preferencial de adultos jovens e idosos para faces de alegria, raiva e neutra da própria idade e em seguida uma tarefa de reconhecimento, constataram que, independentemente da face ser da mesma idade ou mais jovem, há um prejuízo no reconhecimento da face de raiva pelos idosos. Ainda não foi demonstrado nenhuma evidência de um viés na memória, o que suscita a necessidade de mais estudos que integrem uma avaliação das funções cognitivas dos idosos para o reconhecimento de expressões emocionais.

Apesar da presente pesquisa fornecer importantes esclarecimentos da literatura atual sobre o reconhecimento ou identificação de expressões faciais em idosos, algumas limitações precisam ser consideradas. Primeiro, a estratégia de busca em três bancos de dados pode não ter capturado todos os artigos relevantes de uma vasta produção científica em outras bases de dados e, portanto, alguns periódicos podem não ter sido indexados por esses bancos de dados. Além disso, não foram incluídas pesquisas de neuroimagem, as quais ajudariam a revelar os padrões de ativação cerebral para as tarefas emocionais. Faz-se necessária, portanto, a complementação por futuras pesquisas na área, que permitirão esclarecer melhor a relação entre o reconhecimento emocional e os processos do envelhecimento.

Considerações finais

No presente estudo, foi realizada uma revisão de trabalhos comportamentais que avaliaram o reconhecimento e a percepção de expressões faciais emocionais em idosos. Pode-se constatar que os idosos possuem um declínio no reconhecimento/percepção de emoções, principalmente negativas. Contudo, as emoções positivas, em sua maioria, não apresentaram diferenças no reconhecimento entre adultos jovens e idosos. Tais resultados podem ser explicados tanto pela teoria estrutural, que menciona alterações estruturais e funcionais cerebrais subjacentes a este declínio no processo de envelhecimento, que afetaria áreas como o lobo frontal e temporal, bem como pela teoria da seletividade socioemocional, que afirma que os idosos teriam uma maior preservação no reconhecimento de emoções positivas.

Entretanto, as pesquisas que avaliam o reconhecimento emocional em idosos ainda não esclarecem de modo preciso como alterações no reconhecimento de expressões faciais estão relacionadas à déficits neurocognitivos. Esse é um campo importante de investigação, visto que a avaliação das funções cognitivas dos idosos forneceriam conhecimentos dos déficits

no envelhecimento e como estes se relacionam à cognição social. Embora a importância seja evidente, poucos estudos forneceram uma avaliação dos domínios cognitivos.

Outra importante conclusão é a necessidade de se utilizar estímulos mais ecológicos para o estudo das emoções. O movimento facial estaria associado a uma maior sensibilidade para a detecção da saliência emocional, sendo, portanto, uma variável importante para os estudos na área, fornecendo maiores indícios sobre os processos envolvidos no reconhecimento e percepção, que são afetados no envelhecimento. Contudo, em sua maioria, as pesquisas ainda utilizam fotografias para verificar o reconhecimento emocional. Além disso, estímulos que integrem percepções multimodais com situações congruentes emocionais podem estimular uma ativação de mais áreas cerebrais fornecendo assim um melhor reconhecimento.

Os resultados desta revisão sistemática têm importantes implicações na área de estudos da emoção e do envelhecimento, na medida em que sinalizam a importância da variável movimento sobre o reconhecimento/percepção emocional. Nesse sentido, a composição de expressões faciais dinâmicas e multimodais contribuirá para tornar as condições experimentais mais próximas das situações reais de interação social e de avaliação emocional dos idosos. Estudos com diferentes faixas etárias podem auxiliar na compreensão do efeito do envelhecimento nos mecanismos envolvidos do processamento emocional e em suas modificações no desenvolvimento humano. Dessa maneira, sugere-se a execução de pesquisas que investiguem os efeitos subjacentes ao declínio em amostras maiores de idosos no reconhecimento de expressões faciais emocionais, as quais podem contribuir para se identificar a especificidade do declínio.

Referências

- Adolphs, R. (2002). Neural systems for recognizing emotion. *Current Opinion in Neurobiology*, 12(2), 169–177.

- Adolphs, R., & Tranel, D. (2004). Impaired judgments of sadness but not happiness following bilateral amygdala damage. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(3), 453–462. doi:10.1162/089892904322926782
- Alves, N. T. (2013). Recognition of static and dynamic facial expressions: a study review. *Estudos de Psicologia (Natal)*, 18(1), 125–130. doi:10.1590/S1413-294X2013000100020.
- Alves, N. T., Bezerra, I. A. O., Claudino, R. G., & Pereira, T. C. L. (2013). Recognition of static and dynamic facial expressions: Influences of sex, type and intensity of emotion. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31 (1), 192-199.
- Ambadar, Z., Schooler, J., & Cohn, J. F. (2005). Deciphering the enigmatic face: The importance of facial dynamics to interpreting subtle facial expressions. *Psychological Science*, 16, 403-410. doi:10.1111/j.0956-7976.2005.01548.x
- Beer, J. M., Fisk, A. D., & Rogers, W. A. (2010). Recognizing Emotion in Virtual Agent, Synthetic Human, and Human Facial Expressions. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 54(28), 2388–2392. doi:10.1177/154193121005402806
- Calder, A. J., Keane, J., Manly, T., Sprengelmeyer, R., Scott, S., Nimmo-Smith, I., & Young, A. W. (2003). Facial expression recognition across the adult life span. *Neuropsychologia*, 41(2), 195–202.
- Carstensen, L. L., Isaacowitz, D. M., & Charles, S. T. (1999). Taking time seriously. A theory of socioemotional selectivity. *The American Psychologist*, 54(3), 165–181.
- Carvalho, C., Páris, M., Lemos, M., & Peixoto, B. (2014). Assessment of facial emotions recognition in aging and dementia. The development of a new tool. *Biomedicine & Aging Pathology*, 4(2), 91–94. doi:10.1016/j.biomag.2014.01.003
- Charles, S. T., & Campos, B. (2011). Age-Related Changes in Emotion Recognition: How, Why, and How Much of a Problem? *Journal of Nonverbal Behavior*, 35(4), 287–295. doi:10.1007/s10919-011-0117-2
- Circelli, K. S., Clark, U. S., & Cronin-Golomb, A. (2013). Visual scanning patterns and executive function in relation to facial emotion recognition in aging. *Neuropsychology, Development, and Cognition. Section B, Aging, Neuropsychology and Cognition*, 20(2), 148–173. doi:10.1080/13825585.2012.675427
- De Gelder, B., & Vroomen, J. (2000). The perception of emotions by ear and by eye. *Cognition & Emotion*, 14(3), 289–311. doi:10.1080/026999300378824.
- Di Domenico, A., Palumbo, R., Mammarella, N., & Fairfield, B. (2015). Aging and emotional expressions: is there a positivity bias during dynamic emotion recognition? *Frontiers in Psychology*, 6, 1130. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01130.
- Ebner, N. C., & Johnson, M. K. (2009). Young and older emotional faces: are there age group differences in expression identification and memory? *Emotion (Washington, D.C.)*, 9(3), 329–339. doi:10.1037/a0015179
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1976). *Pictures of facial affect*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Horning, S. M., Cornwell, R. E., & Davis, H. P. (2012). The recognition of facial expressions: an investigation of the influence of age and cognition. *Neuropsychology, Development, and Cognition. Section B, Aging, Neuropsychology and Cognition*, 19(6), 657–676. doi:10.1080/13825585.2011.645011
- Isaacowitz, D. M., Löckenhoff, C. E., Lane, R. D., Wright, R., Sechrest, L., Riedel, R., & Costa, P. T. (2007). Age differences in recognition of emotion in lexical stimuli and facial expressions. *Psychology and Aging*, 22(1), 147–159. doi:10.1037/0882-7974.22.1.147
- Isaacowitz, D. M., & Stanley, J. T. (2011). Bringing an Ecological Perspective to the Study of Aging and Recognition of Emotional Facial Expressions: Past,

- Current, and Future Methods. *Journal of Nonverbal Behavior*, 35(4), 261–278. doi:10.1007/s10919-011-0113-6
- Johnson, D. R., & Whiting, W. L. (2013). Detecting subtle expressions: older adults demonstrate automatic and controlled positive response bias in emotional perception. *Psychology and Aging*, 28(1), 172–178. doi:10.1037/a0029914
- Keightley, M. L., Winocur, G., Burianova, H., Hongwanishkul, D., & Grady, C. L. (2006). Age effects on social cognition: faces tell a different story. *Psychology and Aging*, 21(3), 558–572. doi:10.1037/0882-7974.21.3.558
- Kellough, J. L., & Knight, B. G. (2012). Positivity effects in older adults' perception of facial emotion: the role of future time perspective. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, 67(2), 150–158. doi:10.1093/geronb/gbr079
- Kreifelts, B., Ethofer, T., Grodd, W., Erb, M., & Wildgruber, D. (2007). Audiovisual integration of emotional signals in voice and face: an event-related fMRI study. *NeuroImage*, 37(4), 1445–1456. doi:10.1016/j.neuroimage.2007.06.020
- Krendl, A. C., & Ambady, N. (2010). Older adults' decoding of emotions: role of dynamic versus static cues and age-related cognitive decline. *Psychology and Aging*, 25(4), 788–793. doi:10.1037/a0020607
- Lambrecht, L., Kreifelts, B., & Wildgruber, D. (2012). Age-related decrease in recognition of emotional facial and prosodic expressions. *Emotion (Washington, D.C.)*, 12(3), 529–539. doi:10.1037/a0026827
- Leime, J. L., Rique Neto, J., Alves, S. M., & Torro-Alves, N. (2013). Recognition of facial expressions in children, young adults and elderly people. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 30(2), 161–167. doi:10.1590/S0103-166X2013000200002.
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gotzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., ... Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Research Methods & Reporting*, 339, b2700. doi: 10.1136/bmj.b2700.
- Massaro, D. W., Egan, P. B. (1996). Perceiving affect from the voice and the face. *Psychonomic Bulletin and Review*, 3(2), 215-221. doi: 10.3758/BF03212421.
- Mather, M., & Carstensen, L. L. (2005). Aging and motivated cognition: the positivity effect in attention and memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(10), 496–502. doi:10.1016/j.tics.2005.08.005
- McDowell, C. L., Harrison, D. W., & Demaree, H. A. (1994). Is right hemisphere decline in the perception of emotion a function of aging? *The International Journal of Neuroscience*, 79(1-2), 1–11.
- Mienaltowski, A., Johnson, E. R., Wittman, R., Wilson, A.-T., Sturycz, C., & Norman, J. F. (2013). The visual discrimination of negative facial expressions by younger and older adults. *Vision Research*, 81, 12–17. doi:10.1016/j.visres.2013.01.006
- Mill, A., Allik, J., Realo, A., & Valk, R. (2009). Age-related differences in emotion recognition ability: a cross-sectional study. *Emotion (Washington, D.C.)*, 9(5), 619–630. doi:10.1037/a0016562
- Moraitou, D., Papantoniou, G., Gkinopoulos, T., & Nigritinou, M. (2013). Older adults' decoding of emotions: age-related differences in interpreting dynamic emotional displays and the well-preserved ability to recognize happiness. *Psychogeriatrics*, 13(3), 139–147. doi:10.1111/psyg.12016.
- Moreno, C., Borod, J. C., Welkowitz, J., & Alpert, M. (1993). The perception of facial emotion across the adult life span. *Developmental Neuropsychology*, 9 (3-4), 305-314. doi: 10.1080/87565649309540559.
- Murphy, N. A., Lehrfeld, J. M., Isaacowitz, D. M. (2010). Recognition of posed and spontaneous dynamic smiles in young and older adults. *Psychology aging*, 25(4), 811-21. doi: 10.1037/a0019888.

- Nikitin, J., & Freund, A. M. (2011). Age and motivation predict gaze behavior for facial expressions. *Psychology and Aging, 26*(3), 695–700. doi:10.1037/a0023281
- Noh, S. R., & Isaacowitz, D. M. (2013). Emotional faces in context: age differences in recognition accuracy and scanning patterns. *Emotion (Washington, D.C.), 13*(2), 238–249. doi:10.1037/a0030234
- Orgeta, V. (2010). Effects of age and task difficulty on recognition of facial affect. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences, 65B*(3), 323–327. doi:10.1093/geronb/gbq007
- Phillips, L. H., MacLean, R. D., & Allen, R. (2002). Age and the understanding of emotions: neuropsychological and sociocognitive perspectives. *Journal of Gerontology: Psychological Science, 57*(6), 526–30. doi: 10.1093/geronb/57.6.P526
- Raz, N., Lindenberger, U., Rodrigue, K. M., Kennedy, K. M., Head, D., Williamson, A., ... Acker, J. D. (2005). Regional brain changes in aging healthy adults: general trends, individual differences and modifiers. *Cerebral Cortex (New York, N.Y.: 1991), 15*(11), 1676–1689. doi:10.1093/cercor/bhi044
- Ruffman, T., Henry, J. D., Livingstone, V., & Phillips, L. H. (2008). A meta-analytic review of emotion recognition and aging: implications for neuropsychological models of aging. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 32*(4), 863–881. doi:10.1016/j.neubiorev.2008.01.001
- Ruffman, T., Ng, M., & Jenkin, T. (2009). Older Adults Respond Quickly to Angry Faces Despite Labeling Difficulty. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 64B*(2), 171–179. doi:10.1093/geronb/gbn035
- Ryan, M., Murray, J., & Ruffman, T. (2010). Aging and the perception of emotion: processing vocal expressions alone and with faces. *Experimental Aging Research, 36*(1), 1–22. doi:10.1080/03610730903418372
- Salthouse, T. A. (2010). Influence of age on practice effects in longitudinal neurocognitive change. *Neuropsychology, 24*, 563–572. doi: 10.10377a0019026.
- Salthouse, T. A. (2004). What and When of Cognitive Aging. *Current Directions in Psychological Science, 13*(4). 140-144. doi: 10.1111/j.0963-7214.2004.00293.x.
- Sasson, N. J., Pinkham, A. E., Richard, J., Hughtett, P., Gur, R. E., & Gur, R. C. (2010). Controlling for Response Biases Clarifies Sex and Age Differences in Facial Affect Recognition. *Journal of Nonverbal Behavior, 34*(4), 207–221. doi:10.1007/s10919-010-0092-z
- Scherer, K. R., & Scherer, U. (2011). Assessing the Ability to Recognize Facial and Vocal Expressions of Emotion: Construction and Validation of the Emotion Recognition Index. *Journal of Nonverbal Behavior, 35*(4), 305–326. doi:10.1007/s10919-011-0115-4
- Sullivan, S., & Ruffman, T. (2004). Emotion recognition deficits in the elderly. *The International Journal of Neuroscience, 114*(3), 403–432. doi:10.1080/00207450490270901
- Suzuki, A., Hoshino, T., Shigemasu, K., & Kawamura, M. (2007). Decline or improvement? Age-related differences in facial expression recognition. *Biological Psychology, 74*(1), 75–84. doi:10.1016/j.biopsycho.2006.07.003
- Sze, J. A., Goodkind, M. S., Gyurak, A., & Levenson, R. W. (2012). Aging and emotion recognition: not just a losing matter. *Psychology and Aging, 27*(4), 940–950. doi:10.1037/a0029367.
- Torro-Alves, N., Bezerra, I. A. de O., Claudino, R.G. e; Rodrigues, M. R., Machado-de-Sousa, J. P., Osório, F. de L., Crippa, J. A. (2016). Facial emotion recognition in social anxiety: The influence of dynamic information. *Psychology & Neuroscience, 9*(1), 1-11. doi: 101037/pne0000042.
- Tottenham, N., Tanaka, J. W., Leon, A. C., McCarry, T., Nurse, M., Hare, T. A., ... Nelson, C. (2009). The NimStim set of facial expressions: judgments from

- untrained research participants. *Psychiatry Research*, 168(3), 242–249. doi:10.1016/j.psychres.2008.05.006
- Voelkle, M. C., Ebner, N. C., Lindenberger, U., & Riediger, M. (2014). A note on age differences in mood-congruent vs. mood-incongruent emotion processing in faces. *Frontiers in Psychology*, 5, 635. doi:10.3389/fpsyg.2014.00635
- Wehrle, T., Kaiser, S., Schmidt, S., & Scherer, K. R. (2000). Studying the dynamics of emotional expression using synthesized facial muscle movements. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(1), 105–119.
- Whalen, P. J., Rauch, S. L., Etcoff, N. L., Mcinerney, S. C., Lee, M. B., & Jenike, M. A. (1998). Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala activity without explicit knowledge. *Journal of Neuroscience*, 411–418.
- Williams, L. M., Mathersul, D., Palmer, D. M., Gur, R. C., Gur, R. E., & Gordon, E. (2009). Explicit identification and implicit recognition of facial emotions: I. Age effects in males and females across 10 decades. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31(3), 257–277. doi:10.1080/13803390802255635
- Wong, B., Cronin-Golomb, A., & Nearing, S. (2005). Patterns of visual scanning as predictors of emotion identification in normal aging. *Neuropsychology*, 19(6), 739–749. doi:10.1037/0894-4105.19.6.739
- Yoshimura, N., Kawamura, M., Masaoka, Y., & Homma, I. (2005). The amygdala of patients with Parkinson's disease is silent in response to fearful facial expressions. *Neuroscience*, 131(2), 523–534. doi:10.1016/j.neuroscience.2004.09.054

Notas

- * Review article.