

A inversão visual da profundidade na esquizofrenia

The visual inversion of depth perception in the schizophrenia

Arthur Alves¹, Sergio Sheiji Fukushima¹, Maria Amélia Cesari Quaglia², José Aparecido da Silva¹

RESUMO

Objetivo: Revisar a literatura científica sobre a inversão visual da profundidade na esquizofrenia. **Métodos:** Foi realizada uma busca nos principais indexadores com os descritores relacionados a esquizofrenia, percepção visual de profundidade e ilusão da máscara côncava. **Resultado:** Foram encontrados 12 estudos envolvendo indivíduos com esquizofrenia e a inversão visual da profundidade. **Conclusão:** Há necessidade de mais investigações que colem mais informações no sentido de delimitar em que condições a inversão visual da profundidade ocorre ou não em indivíduos com esquizofrenia.

ABSTRACT

Objective: To review the scientific literature on the visual inversion of depth in schizophrenia. **Methods:** A search was made on the main indexers with the descriptors related to schizophrenia, visual perception of depth and illusion of the concave mask. **Result:** Twelve studies involving individuals with schizophrenia and visual depth inversion were found. **Conclusion:** There is a need for more research that collects more information in order to delimit under what conditions the visual inversion of depth occurs or not in individuals with schizophrenia.

Palavras-chave

Máscara côncava, esquizofrenia, inversão visual.

Keywords

Hollow mask, schizophrenia, visual inversion.

1 Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Departamento de Psicologia.

2 Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Departamento de Psicologia.

Recebido em
21/9/2017
Aprovado em
14/12/2017



INTRODUÇÃO

A esquizofrenia é um transtorno com grande repercussão na sociedade em termos sociais, afetivos e econômicos. Esse transtorno é definido como um conjunto complexo de sintomas não específicos que podem ser agrupados em três dimensões clínicas diferentes: (1) os sintomas positivos, que incluem distorções da realidade, tais como alucinações, delírios e outras crenças bizarras; (2) os sintomas negativos, que compreendem pobreza psicomotora, afeto embotado, isolamento social e falta de motivação; e (3) a desorganização cognitiva, que engloba dissociação do pensamento, alterações de linguagem e comportamento ilógico¹.

Notredame *et al.*² apontaram que ilusões, alucinações e alucinoses são experiências que compartilham a propriedade de ser incompatíveis com a realidade do ambiente sensorial. Como tal, todas pertencem à categoria de falsos perceptos. As ilusões visuais são provenientes de objeto já presente no ambiente e ocorrem frequentemente no processamento visual normal, seja naturalmente induzido ou provocado intencionalmente. A vulnerabilidade a ilusões visuais não tem qualquer significado patológico por si, em vez disso ela pode ser considerada um fenômeno comum. Progressivamente, as ilusões visuais assumiram um lugar de importância crescente na literatura como uma forma fértil, prática e válida para explorar os mecanismos subjacentes à percepção em condições normais ou patológicas, especificamente na esquizofrenia².

A ilusão da máscara côncava tem se tornado um desses mecanismos exploratórios da esquizofrenia. Nessa ilusão, um molde de uma face humana ou o lado avesso de uma máscara da face observado a alguma distância passa a ser percebido como uma face convexa, conforme Figura 1. São as seguintes as explicações para a ocorrência desse fenômeno: (1) os aspectos cognitivos ligados ao conhecimento anterior do indivíduo, no caso, ao conhecimento de faces, processo *top-down*, são impressos sobre os sinais sensoriais recebidos,

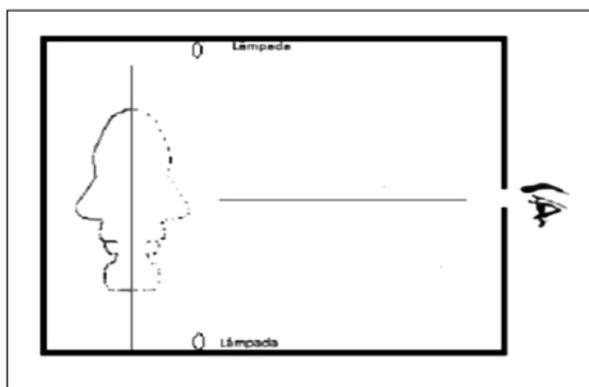


Figura 1. Desenho esquemático do fenômeno da ilusão da máscara côncava. O observador diante de uma máscara apresentada pelo lado côncavo percebe-a, ilusoriamente, como sendo uma máscara convexa. Fonte: Alves *et al.*¹⁵.

*bottom-up*³; (2) as convexidades são mais frequentes na natureza⁴. Nesse quadro probabilístico, a percepção é considerada como resultado de inferências ótimas sobre o mundo que apoiam uma melhor adaptação num ambiente ruidoso. No entanto, vez por outra, um erro perceptual ocorre como na ilusão da máscara côncava. Esse viés é melhor compreendido como uma consequência de inferências errôneas que combinam as informações *bottom-up* e *top-down*^{1,2,5,6}.

No entanto, indivíduos com esquizofrenia parecem não experimentar essa ilusão. O reverso da face humana é corretamente percebido por indivíduos com esquizofrenia como sendo côncavo, não ocorrendo automaticamente a inversão de sua profundidade⁷.

MÉTODOS

A ilusão da máscara côncava nessa população é um fenômeno ainda não consolidado. Objetivando aumentar o corpo de conhecimento sobre a ilusão da máscara côncava na esquizofrenia, justificou-se a seleção de pesquisas em uma busca nos principais indexadores. Tal busca ocorreu em SciELO, Lilacs, IndexPsi, Medline, Psycinfo, ISI Web of Knowledge e ScienceDirect, com os descritores esquizofrenia, ilusão da máscara côncava, inversão visual da profundidade, *schizophrenia*, *hollow-face illusion*, *visual depth inversion*. Foram encontrados 12 estudos que abordaram a inversão visual da profundidade em indivíduos com esquizofrenia^{7-16,18,19}. Conforme pode ser verificado na Tabela 1, notam-se estudos com uma variedade de métodos e um estudo com resultados não alinhados. Existe, portanto, falta de clareza acerca do fenômeno da ilusão da máscara côncava na esquizofrenia.

RESULTADO

Na maioria dos estudos levantados nesta revisão, os indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade^{7-14,16,18,19}. Por outro lado, no estudo de Alves *et al.*¹⁵, os indivíduos com esquizofrenia realizaram a inversão visual da profundidade. Além disso, numa pesquisa já realizada e que em breve será publicada, os indivíduos com esquizofrenia novamente invertem a profundidade visual da máscara côncava, replicando, assim, os resultados de Alves *et al.*¹⁵.

Keane *et al.*¹³ e Wang *et al.*¹⁴ encontraram um resultado semelhante ao encontrado por Schneider *et al.*⁹, em que a medicação antipsicótica restabeleceu a capacidade dos indivíduos com esquizofrenia de invertem a profundidade visual, que é diferente do resultado do estudo de Koethe *et al.*¹⁰. Neste último estudo, os indivíduos com esquizofrenia em tratamento com antipsicótico, por nove dias, não realizaram a inversão visual da profundidade.

Tabela 1. Estudos sobre a máscara côncava na esquizofrenia

Estudos	Observação	Método	Resultados
Schneider <i>et al.</i> (1996)	Binocular	Estereopsia	Indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade.
Schneider <i>et al.</i> (2002)	Binocular	Estereopsia	Indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade.
Koethe <i>et al.</i> (2009)	Binocular	Estereopsia	Indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade.
Dima <i>et al.</i> (2009)	Binocular	Estereopsia	Indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade.
Dima <i>et al.</i> (2010)	Binocular	Estereopsia	Indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade.
Dima <i>et al.</i> (2011)	Binocular	Estereopsia	Indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade.
Keane <i>et al.</i> (2013)	Binocular e monocular	Estereopsia e paralaxe	Indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade.
Wang <i>et al.</i> (2013)	Binocular e monocular	Estereopsia e paralaxe	Indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade.
Alves <i>et al.</i> (2014)	Monocular	Luz e sombra	Indivíduos com esquizofrenia realizaram a inversão visual da profundidade.
Keane <i>et al.</i> (2016)	Binocular e monocular	Estereopsia e paralaxe	Indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade.
Wichowicz <i>et al.</i> (2016)	Binocular	Estereopsia	Indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade.
Reuter <i>et al.</i> (2017)	Binocular	Estereopsia	Indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade.

A divergência dos resultados encontrados entre os estudos de Schneider *et al.*^{8,9}, Koethe *et al.*¹⁰, Dima *et al.*^{7,11,12}, Wichowicz *et al.*¹⁸, Reuter *et al.*¹⁹ e Alves *et al.*¹⁵ poderia ser explicada em virtude do tipo de observação e estímulos utilizados: binocular e estereogramas nos primeiros estudos e monocular e máscara física no último. Dessa forma, as diferenças nos resultados poderiam ser explicadas pelas variações metodológicas. No entanto, os estudos de Keane *et al.*¹³, Wang *et al.*¹⁴, Keane *et al.*¹⁶ e Alves *et al.*¹⁵ poderiam ser considerados como tendo metodologias próximas, observação monocular e máscara côncava física, se não fosse a adoção da paralaxe de movimento nos três primeiros estudos e luz e sombra, no último. Isso, talvez justifique os resultados diferentes encontrados nessas pesquisas.

DISCUSSÃO

Schneider *et al.*⁸ investigaram a inversão visual da profundidade adotando a observação binocular de *slides* de objetos com alto e baixo grau de familiaridade. Os *slides* que possuíam objetos com alto grau de familiaridade foram casa, face humana e cadeira. Os *slides* com baixo grau de familiaridade foram os de flores e escova. O objetivo desse estudo foi verificar a inversão visual da profundidade em indivíduos com esquizofrenia. Nesse estudo, os indivíduos com esquizofrenia foram resistentes à inversão visual.

Também por meio da observação binocular, mas, neste caso, empregando imagens estereoscópicas da face humana, Schneider *et al.*⁹ utilizaram um delineamento longitudinal. Participaram do estudo 20 indivíduos com esquizofrenia, 15 indivíduos saudáveis e 10 indivíduos com depressão com o objetivo de verificar se os indivíduos com esquizofrenia e os indivíduos com depressão realizavam a inversão visual da profundidade. Outro objetivo do estudo foi verificar o efeito

da medicação antipsicótica sobre os indivíduos com esquizofrenia relacionado à inversão visual da profundidade. Os resultados desse estudo indicaram que os indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade diferentemente dos outros dois grupos investigados. Sobre o efeito da medicação antipsicótica, observou-se que, a partir da quarta semana de tratamento, os indivíduos com esquizofrenia não diferiram estatisticamente dos indivíduos saudáveis em relação à inversão visual da profundidade. Por sua vez, Koethe *et al.*¹⁰ procuraram comparar o processamento reduzido da informação visual em diferentes transtornos psiquiátricos utilizando como paradigma a inversão binocular da profundidade. Os autores utilizaram um delineamento com corte transversal e observação binocular de imagens de faces de homens de meia-idade. Participaram do estudo 313 sujeitos, entre os quais: 81 indivíduos saudáveis, 75 indivíduos com esquizofrenia sem tratamento medicamentoso, 74 indivíduos com esquizofrenia em tratamento medicamentoso, 6 indivíduos com Alzheimer, 35 indivíduos com depressão maior, 20 indivíduos com distúrbio bipolar e 22 indivíduos com sinais prodrômicos de psicose. Os indivíduos com esquizofrenia sem tratamento com antipsicótico, os indivíduos com esquizofrenia com tratamento com antipsicótico por nove dias e os indivíduos com sinais prodrômicos de psicose não realizaram a inversão binocular da profundidade, contrariamente aos outros grupos investigados.

Distinta da pesquisa acima e com o objetivo de modelar a conectividade neural entre as áreas envolvidas na ilusão da máscara côncava, Dima *et al.*⁷ utilizaram a imagem por ressonância magnética funcional (IRMf). A modelagem causal dinâmica (MCD) foi empregada para representar a interação entre áreas cerebrais e possibilitar a estimativa da influência que um sistema neural exerce sobre o outro. Os autores utilizaram a observação binocular de imagens estereoscópicas de faces. Participaram do estudo 16 indivíduos saudáveis e

13 indivíduos com esquizofrenia. Os sujeitos dos dois grupos tinham que indicar se as imagens apresentadas binocularmente eram tridimensionais ou bidimensionais e se eram imagens de face côncava ou convexa. O resultado desse estudo indicou que os indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade frente às imagens côncavas e que o melhor modelo para representar esse resultado foi o que descrevia a informação visual reverberando nas áreas visuais primárias, sem a modulação das áreas de alto nível, como o pré-córtex e o córtex.

Dima *et al.*¹¹ propuseram-se, então, a modelar as respostas neurais em termos de conectividade sináptica validando o modelo do estudo anterior, de Dima *et al.*⁷. Nesse estudo, os autores utilizaram dados da eletroencefalografia (EEG) e a modelagem ocorria durante a observação de imagens estereoscópicas de faces de homens e mulheres. Participaram do estudo 20 indivíduos com esquizofrenia e 20 indivíduos saudáveis. Os indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade, ao contrário dos indivíduos saudáveis. A conectividade neural nos indivíduos saudáveis gerou um modelo que representava a interferência das áreas cerebrais do sulco parietal inferior sobre o córtex occipital lateral. A conectividade neural nos indivíduos com esquizofrenia possibilitou a geração de um modelo representativo em que a informação visual ficava restrita às áreas visuais primárias e ao córtex occipital lateral. Esse resultado reforçou o encontrado em Dima *et al.*⁷, isto é, houve falta de modulação de áreas de regiões superiores do córtex sobre as áreas inferiores. Ocorreu uma baixa influência do processamento *top-down* sobre o processamento *bottom-up*.

Com o objetivo de ampliar os achados dos dois estudos relatados anteriormente, Dima *et al.*¹² utilizaram potenciais relacionados a eventos nas ondas componentes P300 e P600 durante a observação visual de imagens estereoscópicas de faces humanas, da máscara côncava e de objetos de alto grau de familiaridade. Em indivíduos com esquizofrenia, as amplitudes dessas ondas encontram-se reduzidas quando comparadas às ondas de indivíduos saudáveis. Os autores adotaram a EEG para visualizar as áreas cerebrais em atividade durante a observação. Participaram do estudo 20 indivíduos com esquizofrenia e 20 indivíduos saudáveis. Os resultados desse estudo indicaram que houve uma diferença estatisticamente significativa entre os potenciais relacionados a eventos dos indivíduos com esquizofrenia somente na condição de observação de imagens de faces humanas côncavas ou convexas. Houve um curso mais negativo para imagens de faces côncavas, quando comparado às observações dos indivíduos saudáveis. A diferença foi mais pronunciada para a componente P300 na área occipital e para a P600, e ocorreu nas regiões temporal e frontal. Esse resultado é semelhante aos obtidos anteriormente por Dima *et al.*^{7,11}. Nesses estudos, o processamento *top-down* está constricto e

a consequência disso é que os indivíduos com esquizofrenia não realizam a inversão visual da profundidade.

Dima *et al.*^{7,11,12} não abordaram o período de uso relativo à interferência dos antipsicóticos sobre a inversão visual da profundidade da máscara côncava. Todos os indivíduos com esquizofrenia desses estudos faziam uso de antipsicótico atípico e foram resistentes à inversão visual da profundidade.

Diferente das metodologias utilizadas nas pesquisas relacionadas acima, Keane *et al.*¹³ utilizaram um delineamento com duas condições de visualização e quatro objetos côncavos, além da estereopsia e paralaxe de movimento para investigar se as ilusões reduzidas na esquizofrenia são estímulo-específico. Se os indivíduos com esquizofrenia só têm dificuldade na formação e acesso a representações de face ou se indivíduos com esquizofrenia só têm a percepção estereoscópica anormal, então, as ilusões reduzidas de inversão da profundidade devem ocorrer apenas nesses casos. A principal diferença entre a técnica que envolve a manipulação de imagens, estereopsia, e a visualização de objeto normal, é que na visualização de um objeto normal ou físico, as pistas de acomodação, o quanto as lentes dos olhos se curvam para ver um estímulo, e as pistas de convergência, o quanto os olhos se voltam para dentro para se concentrar em um objeto, fornecem informação congruente e verídica sobre a estrutura da profundidade de um objeto. Isso raramente é o caso com a visualização estereoscópica. Os autores utilizaram a observação binocular e monocular de duas máscaras faciais de plástico geometricamente idênticas e duas pirâmides truncadas geometricamente idênticas. Para a indução da percepção da profundidade, utilizaram-se da estereopsia e da paralaxe de movimento. Para criar a percepção de movimento de paralaxe, os sujeitos ficavam numa plataforma que se movia da esquerda para a direita. Participaram do estudo 30 indivíduos com esquizofrenia e 25 indivíduos saudáveis. Nesse estudo, os indivíduos com esquizofrenia não realizaram a inversão visual da profundidade, com observação binocular e monocular.

Por sua vez, Wang *et al.*¹⁴ tiveram por objetivo verificar se ilusões de profundidade visual são específicas da esquizofrenia ou se também ocorrem em outras doenças com sintomas psicóticos como o transtorno bipolar. Participaram do estudo 13 indivíduos com transtorno bipolar, 25 indivíduos saudáveis e 30 indivíduos com esquizofrenia. Os sujeitos fizeram julgamentos sobre a profundidade ou relevo de cinco objetos físicos. Dois objetos eram compostos por cenas côncavas, dois eram compostos por rostos côncavos e o quinto era uma face convexa, apresentada como estímulo de captura. As cenas côncavas e a face côncava foram pintadas com texturas naturais; os objetos restantes foram uniformemente coloridos. Todos os cinco objetos foram vistos duas vezes: uma vez monocularmente, com o sujeito se movendo da esquerda para a direita, para criar um movimento de paralaxe,

e uma vez estereoscopicamente, com o sujeito estacionário para isolar o papel da disparidade binocular. Não houve diferenças significativas entre os três grupos de indivíduos em perceber o estímulo de captura, a face convexa. Os autores concluíram que os objetos côncavos produzem menos ilusões de profundidade na esquizofrenia do que no transtorno bipolar, mas apenas se os indivíduos com esquizofrenia são suficientemente psicóticos. A diferença entre os grupos permaneceu constante entre os diferentes tipos de objeto e as condições de observação. Esses resultados sugerem que os sintomas positivos da esquizofrenia podem perturbar uma convexidade genérica dos objetos. As diferenças entre os grupos não dependiam de textura, do tipo de objeto ou das condições de observação. Os indivíduos com esquizofrenia nessa pesquisa não apresentavam sintomatologia exacerbada na hora do experimento e eram indivíduos com esquizofrenia cronicamente instalada. Dessa forma, os resultados dessa pesquisa expõem a explicação dada por Wang *et al.*¹⁴, na qual os sintomas positivos e a necessidade de tratamento estruturado estão associados com a maior precisão de percepção tridimensional, sugerindo que as DIIs podem servir como um marcador de estado do transtorno esquizofrênico.

Alves *et al.*¹⁵ investigaram a percepção monocular da profundidade ou relevo da máscara côncava em 29 indivíduos saudáveis, 7 indivíduos com esquizofrenia sob uso de antipsicótico por um período inferior ou igual a quatro semanas e 29 sob uso de antipsicótico por um período superior a quatro semanas. A tarefa dos sujeitos foi classificar a profundidade ou o relevo do reverso de uma máscara policromada em duas situações de iluminação, por cima e por baixo e imprimir em centímetros, numa trena, a profundidade percebida da máscara, da ponta do nariz até a sua base. A maioria dos indivíduos com esquizofrenia inverteu a profundidade da máscara côncava na condição de observação monocular e a percebeu como convexa, sendo, portanto, suscetíveis à ilusão da máscara côncava. Os indivíduos com esquizofrenia sob uso de medicação antipsicótica pelo período superior a quatro semanas estimaram a profundidade da máscara côncava iluminada por cima em menor atribuição de centímetros quando comparados aos indivíduos saudáveis. Essa estimativa em menor comprimento dada pelos indivíduos com esquizofrenia foi justificada pelos autores do estudo com base em Noll¹⁷, que apontou como uma das características da esquizofrenia um prejuízo na percepção da profundidade visual fazendo com que o mundo pareça achatado, bidimensional.

Keane *et al.*¹⁶ realizaram um estudo com o objetivo de aprofundar o estudo de Keane *et al.*¹³ sobre a ilusão de profundidade visual. Participaram do estudo 30 indivíduos com transtorno bipolar, sendo 26 do tipo I, 3 do tipo II e 2 não especificados. Desses, 6 indivíduos com transtorno bipolar do tipo I tinham características psicóticas. O desempenho

desses indivíduos foi comparado aos 25 sujeitos do grupo controle, e 25 indivíduos do grupo com esquizofrenia foram os mesmos do estudo de Keane *et al.*¹³. Em todos os casos, a tarefa era julgar a aparente convexidade de rostos e cenas fisicamente côncavos. Os indivíduos bipolares experimentaram as ilusões de inversão de profundidade mais frequentemente do que indivíduos com esquizofrenia, assim como os controles, independentemente da categoria de face/cena, textura ou condição de visualização.

Wichowicz *et al.*¹⁸ realizaram um estudo cujo objetivo foi avaliar o fenômeno da percepção de profundidade em 58 indivíduos com esquizofrenia em comparação a 58 indivíduos saudáveis. Como estímulo de observação, foi utilizada a máscara rotativa de Charlie Chaplin numa tela de 14". Os sujeitos dessa pesquisa deveriam assinalar se perceberam a máscara como côncava ou como convexa no ponto máximo de rotação. Os autores desse estudo consideraram como percepção correta de profundidade o percentual de 30%, aproximadamente, das observações dos indivíduos diagnosticados com esquizofrenia paranoica e indiferenciada durante a exacerbação e que esse percentual é três vezes maior nesse grupo do que na população geral. Exceto o número de recidivas e hospitalização, a percepção correta da máscara côncava não mostra correlação com outros fatores clínicos e demográficos como a idade de início, a duração da doença e os resultados da Escala de Sintomas Positivos e Negativos (PANSS). Os autores concluíram que a percepção correta da máscara côncava pode ser potencialmente uma das premissas subsequentes para o diagnóstico de esquizofrenia em casos duvidosos. A simplicidade e a disponibilidade geral é um argumento para a realização do teste.

Reuter *et al.*¹⁹ investigaram a associação entre os níveis dos escores obtidos no teste da Ilusão de Inversão Visual Binocular (BDII) e anandamida presente no líquido cefalorraquidiano (LCR) e sangue. A BDII é caracterizada pela percepção de uma superfície convexa, mesmo que o observador receba informações sensoriais consistentes com uma superfície côncava. Uma tal inversão óptica da imagem tridimensional é obtida quando a informação visual para o olho direito é apresentada ao olho esquerdo e vice-versa. Os indivíduos saudáveis percebem que a imagem côncava é convexa, e os indivíduos com esquizofrenia percebem-na como côncava. Segundo Reuter *et al.*¹⁹, o sistema cannabinoide endógeno (ECS) é um importante modulador da cognição e compreende os receptores de canabinoides CB₁R e CB₂R, e seus ligantes naturais anandamida (AEA) e 2-araquidonilglicerol (2-4 AG), além de sintetizar e degradar enzimas. Os CB₁Rs são abundantemente expressos no sistema nervoso central (SNC), em particular nas regiões cerebrais cognitivas e motoras. O CB₂R está localizado principalmente nos tecidos periféricos, imunes e em níveis baixos no SNC. No entanto, o ECS também está presente na retina, sugerindo uma fun-

ção moduladora do ECS na transmissão de informações. Os CB₁Rs foram detectados em estruturas talâmicas interligadas com a retina, córtex visual primário e secundário. O ECS foi detectado em várias áreas do cérebro relacionadas ao processamento de informação visual, apoiando um papel do ECS na transmissão visual neural e plasticidade sináptica visual. Na esquizofrenia, o ECS parece reagir de forma adaptativa às anomalias do neurotransmissor mediante o aumento dos níveis de anandamida e o aumento regional da expressão do CB₁R. Foram encontradas concentrações elevadas de anandamida no LCR em indivíduos com esquizofrenia do primeiro episódio inversamente associadas à psicopatologia. Assim, os autores desse estudo investigaram se os níveis de anandamida no soro ou no LCR estavam associados com a BDII em 28 indivíduos com esquizofrenia paranoide, no primeiro episódio, não tratada com antipsicótico, e 81 indivíduos saudáveis. Os participantes desse estudo tinham que descrever sua experiência visual para cada imagem em relação à impressão geral e, mais precisamente, partes específicas de cada objeto ou face, por exemplo, profundidade do nariz, em uma escala de classificação de cinco pontos variando de claramente côncava, côncava, plana, convexa e claramente convexa. No teste de BDII, nesse estudo de Reuter *et al.*¹⁹, a pontuação máxima de quatro foi atribuída à identificação correta de profundidade, côncava, enquanto a pontuação zero foi atribuída à BDII completa, convexa. Para observação, foram utilizadas imagens estereoscópicas de objetos naturais: imagens de objetos comuns, cadeira, flor, e de rostos humanos masculinos de meia-idade com expressão neutra, apresentados numa tela de computador e apresentados por mais de 60 segundos em ordem aleatória. Os níveis de anandamida foram significativamente maiores no LCR dos indivíduos com esquizofrenia em comparação com os indivíduos saudáveis, enquanto a anandamida sérica, não. Contudo, foram encontradas diferenças específicas de associação de níveis de anandamida sérica e os escores do teste BDII entre os indivíduos com esquizofrenia e indivíduos do grupo controle. Os autores desse estudo concluíram que esses resultados sustentam a hipótese de envolvimento da anandamida nos déficits nos processos cognitivos na esquizofrenia.

CONCLUSÃO

Seria necessário especificar em quais condições ocorre a resistência ao fenômeno da ilusão da máscara côncava entre os indivíduos com esquizofrenia e o papel desempenhado pela utilização de medicação antipsicótica nesse fenômeno. Novas pesquisas deveriam ser conduzidas para uma explicação mais detalhada da percepção visual desse fenômeno em indivíduos com o transtorno esquizofrênico.

CONTRIBUIÇÕES INDIVIDUAIS

Arthur Alves – Concebeu e elaborou o artigo e fez a revisão final.

Sergio Sheiji Fukusima – Colaborou na elaboração e revisão final deste artigo.

Maria Amélia Cesari Quaglia – Colaborou na elaboração e revisão crítica, bem como aprovou a versão final para publicação.

José Aparecido da Silva – Colaborou na elaboração e revisão crítica deste artigo, bem como aprovou a versão final para publicação.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram que não possuem conflitos de interesse a serem declarados.

AGRADECIMENTOS

À Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- Jardri R, Deneve S. Circular inferences in schizophrenia. *Brain*. 2013;136(Pt 11):3227-41.
- Notredame CE, Pins D, Deneve S, Jardri R. What visual illusions teach us about schizophrenia. *Front Integr Neurosci*. 2014;8:63.
- Gregory RL. Knowledge in perception and illusion. *Biol Sci*. 1997;352:1121-8.
- Kleffner D, Ramachandran VS. On the perception of shape from shading. *Percept Psychophys*. 1992;52(1):18-36.
- Von Helmholtz H. *Treatise on Physiological Optics*. English translation by Optical Society of America. New York: Dover; 1866/1925.
- Schmack K, Schnack A, Priller J, Sterzer P. Perceptual instability in schizophrenia: Probing predictive coding accounts of delusions with ambiguous stimuli. *Schizophr Res Cogn*. 2015;2(2):72-7.
- Dima D, Roiser JP, Dietrich DE, Bonnemann C, Lanfermann H, Emrich HM, et al. Understanding why patients with schizophrenia do not perceive the hollow-mask illusion using dynamic causal modelling. *Neuroimage*. 2009;46(4):1180-6.
- Schneider U, Leweke FM, Sternemann U, Weber MM, Emrich HM. Visual 3D illusion: a systems-theoretical approach to psychosis. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 1996;246(5):256-60.
- Schneider U, Borsutzky M, Seifert J, Leweke FM, Huber TJ, Rollnik JD, et al. Reduced binocular depth inversion in schizophrenic patients. *Schizophr Res*. 2002;53(1-2):101-8.
- Koethe D, Kranaster L, Hoyer C, Gross S, Neatby MA, Schultze-Lutter F, et al. Binocular depth inversion as a paradigm of reduced visual information processing in prodromal state, antipsychotic-naïve and treated schizophrenia. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2009;259(4):195-202.
- Dima D, Dietrich DE, Dillo W, Emrich HM. Impaired top-down processes in schizophrenia: a DCM study of ERPs. *Neuroimage*. 2010;52(3):824-32.
- Dima D, Dillo W, Bonnemann C, Emrich HM, Dietrich DE. Reduced P300 and P600 amplitude in the hollow-mask illusion in patients with schizophrenia. *Psychiatry Res*. 2011;191(2):145-51.

13. Keane BP, Silverstein SM, Wang Y, Papatomas TV. Reduced depth inversion illusions in schizophrenia are state-specific and occur for multiple object types and viewing conditions. *J Abnorm Psychol.* 2013;122(2):506-12.
14. Wang Y, Keane B, Silverstein S, Papatomas TV. Three-dimensional depth illusions in schizophrenia and bipolar disorder. *J Vision.* 2013;13(9).
15. Alves A, Quaglia MAC, Bachetti LS, Oliveira MS. Percepção monocular da profundidade ou relevo na ilusão da máscara côncava na esquizofrenia. *Estud Psicol.* 2014;19(1):40-7.
16. Keane BP, Silverstein SM, Wang Y, Roché MW, Papatomas TV. Seeing more clearly through psychosis: Depth inversion illusions are normal in bipolar disorder but reduced in schizophrenia. *Schizophr Res.* 2016;176(2-3):485-92.
17. Noll R. *The Encyclopedia of Schizophrenia and Other Psychotic Disorders.* 3ª ed. New York: Facts On File; 2007.
18. Wichowicz HM, Ciszewski S, Żuk K, Rybak-Korneluk A. Hollow mask illusion – is it really a test for schizophrenia? *Psychiatr Pol.* 2016;50(4):741-5.
19. Reuter AR, Bumb JM, Mueller JK, Rohleder C, Pahlisch F, Hanke F, et al. Association of anandamide with altered binocular depth inversion illusion in schizophrenia. *World J Biol Psychiatry.* 2017;18(6):483-88.