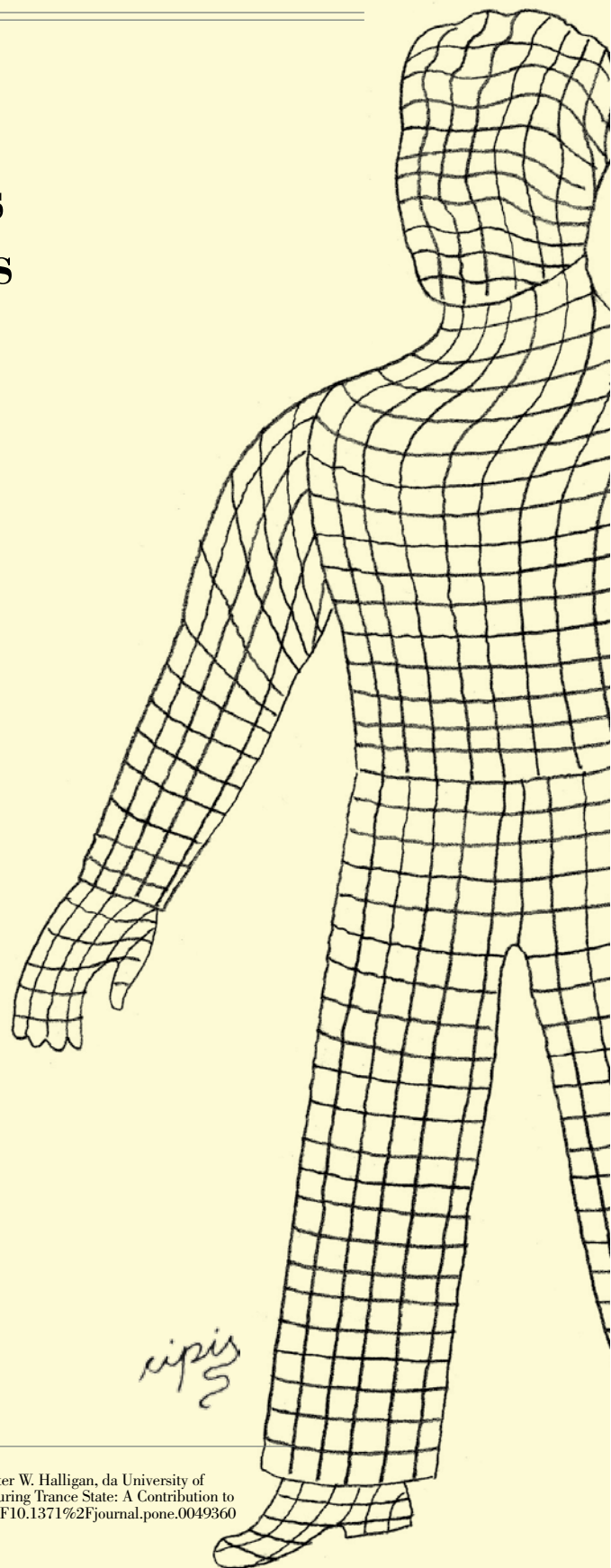


Artigos, letters e apresentações

A ciência e as experiências mediúnicas de psicografias

Um estudo inédito realizado por cientistas do Brasil e dos Estados Unidos investigou o cérebro de médiuns brasileiros com prática em psicografia (capacidade de escrever mensagens que seriam ditadas por espíritos) durante o estado de transe e também fora dele. Os pesquisadores usaram modernas técnicas e equipamentos de última geração para examinar a questionável e controversa experiência de comunicação com os mortos. A discussão indica que o cérebro dos submetidos à análise funciona de modo diferente. O fato de que os indivíduos escreveram conteúdos complexos, apesar de menor ativação cerebral em estado de transe dissociativo, sugere que eles não estavam só relaxados, e o relaxamento parece uma explicação improvável para a subativação que se verificou em áreas cerebrais relacionadas ao processamento cognitivo. No entanto, afirmam os pesquisadores, esses achados merecem mais investigação, tanto em termos de replicação como de hipóteses explicativas. Participaram da pesquisa, realizada na cidade da Filadélfia, nos Estados Unidos, os cientistas Julio Peres, Alexander Moreira-Almeida, Leonardo Caixeta, Frederico Leão e Andrew Newberg. O artigo, a seguir, foi originalmente publicado na revista *PLoS ONE* 7, em 16 de novembro de 2012, que autorizou a publicação, na versão em português, em **INOVAÇÃO! Brasileiros**. Para ler o estudo no formato original em inglês, acesse <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0049360>.



Observações:

1. Este artigo foi originalmente publicado na revista *PLoS ONE* 7, em 16 de novembro de 2012. Editor: Peter W. Halligan, da University of Cardiff, Reino Unido. Peres JF, Moreira-Almeida A, Caixeta L, Leao F, Newberg A (2012). Neuroimaging during Trance State: A Contribution to the Study of Dissociation. Para ler a versão em inglês, acesse <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0049360>
2. Financiamento: os autores não têm apoio ou financiamento a comunicar.
3. Conflito de interesses: os autores declaram a inexistência de conflitos de interesse.

Neuroimagem durante estado de transe: uma contribuição ao estudo da dissociação

por

Julio Fernando Prieto Peres*

Alexander Moreira-Almeida

Leonardo Caixeta

Frederico Leão

Andrew Newberg

Resumo

Embora a dissociação patológica e não-patológica desperte interesse crescente, poucos pesquisadores se concentram nas experiências espirituais envolvendo estados dissociativos como a mediunidade, na qual um indivíduo (o médium) alega se comunicar com a (ou ser controlado pela) mente de uma pessoa morta. Investigamos a psicografia – na qual, supostamente, “o espírito escreve pela mão do médium” – para avaliar potenciais associações com alterações específicas na atividade cerebral. Examinamos dez médiuns saudáveis – cinco menos experientes e cinco com experiência substancial, que variava entre 15 e 47 anos de atividade psicográfica e realização de duas a 18 psicografias por mês – usando tomografia computadorizada com emissão de fóton único (SPECT) enquanto eles escreviam, tanto em estado de transe dissociativo como fora do transe (no estado habitual de consciência). A complexidade do conteúdo escrito que os médiuns produziram foi analisada para cada um deles individualmente e para a amostra como um todo. Durante a psicografia, em comparação com a escrita em estado habitual, os médiuns mais experientes apresentaram níveis mais baixos de atividade no córtex esquerdo, hipocampo esquerdo, giro occipital inferior esquerdo, cíngulo anterior esquerdo, giro temporal superior direito e giro pré-central direito. A complexidade dos escritos psicografados foi maior que a dos textos escritos no estado habitual, no caso da amostra geral e especialmente dos médiuns mais experientes. O fato de que os indivíduos escreveram conteúdos complexos, apesar de menor ativação cerebral em estado de transe dissociativo, sugere que eles não estavam só relaxados, e o relaxamento parece uma explicação improvável para a subativação que se verificou em áreas cerebrais relacionadas ao processamento cognitivo. Esses achados merecem mais investigação, tanto em termos de replicação como de hipóteses explicativas.

Palavras-chave: mediunidade, neuroimagem, dissociação, espiritualidade, psicografia, neurologia



Julio Fernando Prieto Peres



Alexander Moreira-Almeida



Leonardo Caixeta



Frederico Leão



Andrew Newberg

Introdução

A dissociação é definida como a ausência de integração de pensamentos, sensações e experiências à consciência e à memória [1]. A ideia de que experiências traumáticas causam sintomas dissociativos é um tema recorrente na literatura clínica e na literatura sobre neuroimagem, e alguns dos fenômenos cognitivos associados à dissociação parecem depender da atenção e respectivo contexto emocional [2], [3]. Embora a dissociação não patológica seja comum na população em geral, as experiências dissociativas têm sido estudadas como fator de risco para patologias [4], [5]. A espiritualidade e a religiosidade são prevalentes em pacientes com esquizofrenia e sintomas dissociativos [6]. Entretanto, a variedade de aspectos metodológicos e as discrepâncias entre os estudos realizados até agora tornam difícil articular uma estrutura abrangente da atividade cerebral e dos mecanismos cognitivos relativos à dissociação patológica e não patológica. A natureza da mente e sua relação com o cérebro ainda estão entre as questões mais desafiadoras para a ciência [7]-[10], e a despeito de tais perguntas não serem até o momento conclusivamente respondidas, suposições a esse respeito orientam intervenções terapêuticas [11]-[13]. Este estudo leva em conta importantes teorias que examinam a criatividade e o planejamento de conteúdos escritos, potenciais substratos neurais envolvidos, experiências religiosas e a hipótese da comunicabilidade espiritual. A Associação Psiquiátrica Americana [14] destacou a necessidade de realização de mais pesquisas no âmbito da religiosidade ao reconhecer a categoria não diagnóstica (não patológica) dos “Problemas Espirituais e Religiosos” no DSM-VI, para que formas de dissociação saudáveis [15], [16] possam ser diferenciadas das formas patológicas [2], [5].

A mediunidade, fenômeno espiritual relatado com frequência em culturas ao longo da história, é definida como experiência na qual o médium alega manter comunicação com a mente de uma pessoa falecida [17] ou estar sob controle da mesma. Essas experiências são em geral dissociativas, com manifestações de automatismo motor, sensorial ou cognitivo (exemplo: ouvir espíritos, relatar movimentos ou pensamentos causados por espíritos) e de identidade alterada ou de possessão. Assim, não surpreende que o estudo da mediunidade tenha sido crucial para o desenvolvimento das ideias sobre os processos inconscientes e/ou dissociativos. O estudo clássico de Pierre

Janet sobre a dissociação, de 1889, examinou vários médiuns; a tese de doutorado de Carl Jung envolveu um estudo de caso mediúnico, e William James pesquisou a médium Leonore Piper [18], [19]. Atualmente, a dissociação pode ser dividida em duas categorias: separação (sentimento de desconexão do “eu” ou do mundo) e compartimentalização (inabilidade de controlar deliberadamente ações ou processos cognitivos que normalmente estariam sob controle) [20]. Embora, por vezes, a mediunidade também envolva separação, em geral está relacionada ao subtipo compartimentalização.

A psicografia é uma das muitas formas dissociativas da expressão mediúnica [17]. “Médiuns escreventes” alegam escrever sob a influência de espíritos e alguns escritos psicografados tiveram impacto em comunidades em todo o mundo. O mais prolífico e importante médium psicógrafo brasileiro, Chico Xavier, que não estudou além da escola primária, produziu mais de 400 livros psicografados, abrangendo uma gama de gêneros literários e amplas áreas do conhecimento que venderam milhões de exemplares, com todos os direitos autorais doados para a caridade. [21], [22].

Um estudo sobre a saúde mental de 115 médiuns [17], [23] mostrou que os indivíduos tinham alto nível socioeducacional, baixa prevalência de problemas psiquiátricos e eram socialmente bem ajustados em relação à população em geral. A experiência mediúnica se mostrou distinta do transtorno de identidade dissociativa, também conhecido como transtorno de personalidade múltipla. Contudo, poucos estudos investigaram os substratos neurais subjacentes aos estados de consciência relacionados a experiências religiosas [24]-[26]. Um estudo precedente que utilizou a neuroimagem para estudar a glossolalia – um estado de transe em que há vocalizações que soam como linguagem, mas não têm estrutura linguística clara – mostrou que os indivíduos apresentavam atividade reduzida no núcleo caudado esquerdo e no córtex pré-frontal direito, além de aumento da atividade nos lobos parietais superiores [25]. A pesquisa neurofuncional sobre experiências complexas como as de tipo religioso requer métodos específicos que não afetem adversamente o desempenho dos voluntários [27].

Portanto, tal como no estudo da glossolalia, o presente estudo utilizou a tomografia computadorizada com emissão de fóton único (SPECT) para medir o fluxo sanguíneo cerebral regional (FSCR), correlacionado com a atividade

Julio Fernando Prieto Peres - Psicólogo clínico, doutor em Neurociências e Comportamento – Instituto de Psicologia USP. Pós-doutorado no Centro de Espiritualidade e Mente – Universidade Pensilvânia, EUA. Pós-doutorado na Radiologia Clínica/Diagnóstico de Imagem – UNIFESP. Filiações: Serviço de Medicina Nuclear do Departamento de Radiologia da Universidade da Pensilvânia, em Filadélfia, Pensilvânia, EUA, Centro de Espiritualidade e da Mente, da Universidade da Pensilvânia, em Filadélfia, Pensilvânia, EUA, e PROSER (Instituto de Psiquiatria, Universidade de São Paulo- USP, Brasil). Autor correspondente: julioperes@yahoo.com

Alexander Moreira-Almeida – Residência e doutorado em Psiquiatria pela USP, pós-doutorado pela Duke University, EUA. Professor de Psiquiatria da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e diretor do NUPES (Núcleo de Pesquisas em Espiritualidade e Saúde da UFJF, MG, Brasil). Coordenador da pós-graduação Stricto Sensu da UFSF. Membro do Comitê Diretor da Seção em Espiritualidade e Psiquiatria da Associação Mundial de Psiquiatria. Filiação: NUPES.

encefálica. Utilizamos o método SPECT de neuroimagem por este permitir que os sujeitos desempenhem suas tarefas complexas que exigem silêncio e concentração num ambiente adequado e livre de efeitos que possam distrair ou causar ansiedade. Até onde sabemos, o presente estudo é a primeira investigação mundial sobre a associação entre estados mediúnicos dissociativos e alterações específicas no fluxo sanguíneo cerebral.

Com base em pesquisas sobre práticas subjetivas como meditação e oração, concentramo-nos especialmente no córtex pré-frontal e no giro cingulado anterior, já que ambos se relacionam com a rede atencional do cérebro [24], [25]. Além disso, essas áreas se relacionam com a produção da fala, assim como a Área de Broca. Também encontramos evidência de que modificações na atividade talâmica em estruturas límbicas, como o hipocampo e a região temporal superior se relacionam a vários processos cognitivos, incluindo a compreensão da linguagem. O giro pré-central pode estar envolvido na função motora ligada à escrita. Nossa análise de hipóteses, assim, concentrou-se nessas regiões.

Estudamos a natureza neurofisiológica da mediunidade dissociativa em psicografia medida por alterações no fluxo cerebral sanguíneo. Durante a psicografia, os indivíduos escrevem narrativas estruturadas e legíveis, mas frequentemente alegam desconhecer o conteúdo ou a estrutura gramatical do texto escrito. O objetivo do presente estudo foi determinar se esse tipo de estado de transe dissociativo se relaciona com alterações específicas na atividade cerebral que sejam distintas das verificadas quando se escreve normalmente, isto é, fora de um estado de transe dissociativo. Como o conteúdo das psicografias apresenta complexidade e planejamento, nossa hipótese *a priori* era a de que as áreas envolvidas em processos cognitivos quando se escreve conscientemente, tais como raciocínio e planejamento de conteúdo, deveriam mostrar ativação semelhante durante o transe mediúnico.

Métodos

Examinamos dez médiuns brasileiros com 15 a 47 anos de experiência mediúnica e que produziam de duas a 18 psicografias por mês (tabela 1), que dividimos em cinco médiuns “menos experientes” e cinco com “experiência substancial”. Todos os indivíduos eram brancos, destros, sem transtornos mentais (tabela 2) e não utilizavam drogas psiquiátricas/neurológicas. O critério usado para classificar os médiuns como “experientes” foi que tivessem praticado a mediunidade há pelo menos 20 anos e produzissem no

Tabela 1: Sociodemographics

Subject	Age	Marital status	Work status (not related to mediumship)	Educational level	Gender	Years of mediumship/psychographies per month
Exp 1	50	Married	Full time	University	Male	40/16
Exp 2	59	Single	Retired	University	Male	42/18
Exp 3	45	Single	Full time	University	Female	34/16
Exp 4	53	Married	Full time	University	Male	47/16
Exp 5	33	Married	Part time	University	Female	24/12
Lex 6	58	Divorced	Full time	University	Female	22/4
Lex 7	50	Single	Retired	University	Female	45/2
Lex 8	50	Married	Full time	High school	Male	25/8
Lex 9	40	Married	Housewife	High school	Female	15/2
Lex 10	45	Divorced	Full time	University	Female	5/8

Note: Experienced subjects (**Exp**) and Less expert subjects (**Lex**). **University**: bachelor degree. doi:10.1371/journal.pone.0049360.t001

Tabela 2: Mental Health data

Subjects	SRQ	BDI	BAI	SAS-SR	Current mental disorder-SCAN	Borderline Personality disorder-DSM IV	Childhood abuse
Exp 1	4	6	6	1.67	0	0	0
Exp 2	0	0	1	1.58	0	0	0
Exp 3	1	0	0	1.65	0	0	0
Exp 4	2	7	7	1.82	0	0	0
Exp 5	1	5	2	1.69	0	0	0
Lex 6	2	3	4	1.57	0	0	0
Lex 7	2	3	2	1.39	0	0	0
Lex 8	5	6	14	1.91	0	0	0
Lex 9	0	0	0	1.37	0	0	0
Lex 10	4	1	1	1.41	0	Yes	Yes

Legend: Scores of experienced subjects (**Exp**), less expert subjects (**Lex**), on the Self-Report Psychiatric Screening Questionnaire (**SRQ**) (cutoff point for common mental disorders: >4 for men and >6 for women), Beck Depression Inventory (**BDI**) (cutoff for depression: ≥10), Beck Anxiety Inventory (**BAI**) (mild anxiety: ≥10–18, moderate: 19–29) and Social Adjustment Scale (**SAS-SR**) (range: 1 [best] to 5 [worst]). doi:10.1371/journal.pone.0049360.t002

mínimo dez psicografias por mês à época do início do estudo.

Os dez médiuns eram bem ajustados nos pontos de vista familiar, social e profissional e regularmente ajudavam pessoas que haviam perdido entes queridos (tabela 1). Nenhum deles recebia pagamento pela atividade mediúnica, que consideravam parte de sua missão de auxiliar pessoas que sofrem. Todos relataram ter tido experiências espirituais na infância ou adolescência. Os dois grupos

sobre a glossolalia [25]. Diversas escalas de saúde mental e avaliações qualitativas de experiências subjetivas foram aplicadas. Sintomas depressivos foram avaliados com a Escala de Depressão de Beck (BDI) [28]; sintomas de ansiedade, com utilização da Escala de Ansiedade de Beck (BAI) [28]; transtornos, com o Protocolo para Avaliação Clínica em Neuropsiquiatria (SCAN) [30]; transtorno de personalidade borderline e histórico de abuso na infância basearam-se em dados do Protocolo de Entrevista para Transtornos Dissociativos (DDIS) [31], e patologias psiquiátricas foram rastreadas com o uso do Questionário Auto-aplicável de Rastreo Psiquiátrico (SRQ) [32] (tabela 2).

Os comitês de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e da Universidade da Pensilvânia autorizaram o estudo, e todos os participantes assinaram termos de consentimento.

Procedimentos na neuroimagem

Medimos o fluxo sanguíneo cerebral utilizando SPECT durante a psicografia (escrita em estado de transe dissociativo) e comparamos os dados com aqueles coletados durante a escrita em estado habitual de consciência ou de ausência de transe (tarefa de controle). O ato de escrever, nos dois casos, realizou-se em ambiente silencioso e com luz suave, em uma antessala do laboratório de neuroimagem. Pediu-se aos voluntários que fizessem a psicografia tal como em sua atividade regular como médiuns. Todos seguiram o mesmo procedimento: sentaram-se confortavelmente, fecharam os olhos, concentraram-se e fizeram uma oração. De modo geral, entraram em transe em poucos minutos, pegaram um lápis e começaram a escrever. Os médiuns relataram entrar em transe com grande facilidade e tranquilamente. Para a escrita controle (em estado habitual de consciência), no mesmo local, foi-lhes pedido que escrevessem sobre seus pensamentos e sobre temas semelhantes aos que escreviam durante as psicografias.

Depois da tarefa de psicografia, perguntou-se a todos os indivíduos se eles haviam alcançado o estado mediúnico (contato com uma pessoa falecida), e também foi pedido que avaliassem o nível alcançado de vivência mediúnica durante a pesquisa, de 1 para “precariamente alcançado” até 4 para “plenamente alcançado”. A ordem das tarefas foi randomizada entre os indivíduos, para evitar o efeito sequência, e o intervalo entre as tarefas monitorado para garantir a distinção entre os estados de transe e não transe para a escrita psicografada e a escrita de controle, respectivamente. O uso do SPECT para os fins deste estudo

permitiu avaliar o estado de transe em si, de modo que as neuroimagens refletiram o que ocorria durante a escrita controle ou psicográfica. Essa técnica também é utilizada clinicamente para avaliar convulsões em pacientes durante a própria convulsão, quando a injeção é administrada [33]. Os indivíduos são escaneados depois, mas a distribuição do marcador não é revertida imediatamente depois que ele é administrado e fica impregnado no tecido cerebral, o que permite a captação de imagem do estado de transe em si.

Após os indivíduos terem iniciado a escrita há dez minutos receberam a injeção, por meio de cânulas IV (inseridas em seus braços esquerdos), de 7 mCi de ^{99m}Tc-EDC. Depois de escreverem por mais 15 minutos, um pesquisador sinalizou para que parassem de escrever, e eles foram levados para o scanner SPECT para uma sessão de 40 minutos de captação das imagens.

As imagens foram adquiridas por um scanner SPECT de três cabeças (Trionix Research Laboratory) com colimadores de alta resolução. As imagens de projeção foram obtidas em intervalos de ângulo 3° em uma matriz de 128 × 128 (tamanho do pixel de 3,56 × 3,56 milímetros) em 360°. As imagens SPECT foram reconstruídas, usando filtro de correção/atenuação de Chang.

Depois do scan da primeira tarefa, os indivíduos retornaram à antessala para realizar a segunda tarefa (psicografia ou controle). Depois de serem observados na realização da tarefa por dez minutos, receberam igualmente a injeção com 25 mCi de ^{99m}Tc-ECD. Os indivíduos, então, prosseguiram na segunda tarefa por mais 15 minutos, quando a sessão foi encerrada. Cada indivíduo foi escaneado (segundo escâner de tarefa de escrita) por 40 minutos, com uso dos mesmos parâmetros. A experiência fenomenológica dos médiuns durante a psicografia e a tarefa de controle foram avaliadas em uma entrevista semiestruturada logo depois da aquisição das neuroimagens por escâner.

Análise de imagem e estatísticas

Os dados brutos de FSCr foram convertidos para formato ANALYZE e pré-processados usando SPM5 (Wellcome Trust Center for Neuroimagem, em Londres), implementado em Matlab 7.10. As imagens FSCr de ambas as tarefas de escrita foram então realinhadas para correção de pequenas alterações entre as análises, utilizando seis parâmetro de transformação rígida com grau 4 B-spline de interpolação. As imagens foram então normalizadas para o modelo espacial ponderado T1, fornecido pela Montreal Neurological

Institute (MNI) por meio de uma abordagem de quadrados mínimos e 12 parâmetros de transformação espacial, seguido pela estimativa de deformações não lineares, conforme implementado no SPM5 e suavizado com um filtro Gaussian de 8 milímetros.

As imagens pré-processadas de fluxo sanguíneo cerebral de cada indivíduo passaram por um primeiro nível de análise comparando os dois grupos (experientes *versus* menos experientes) e as duas condições (psicografia *versus* controle). As imagens de cada indivíduo passaram então por um segundo nível de análise de grupo exploratória, com realização de 2×2 Repeated Measures ANOVA (SPM5) para determinar os efeitos principais para os grupos (experientes *versus* menos experientes) e as condições (psicografia *versus* controle). As diferenças de intensidade global foram corrigidas com o uso de escala proporcional. A resultante SPM{F} do teste de efeito dos mapas de interação foi estabelecido em $p < 0,05$ ($Z > 1,64$) e uma extensão de cluster de 100 voxels contíguos. Clusters identificados foram então divididos em regiões anatômicas, utilizando a base de dados Daemon Talairach [34]. Finalmente, um modelo de correlação linear foi aplicado para comparar alterações na complexidade do conteúdo escrito às alterações no fluxo sanguíneo cerebral nas regiões com diferenças significativas entre psicografia e estado de controle.

Análise da complexidade do conteúdo escrito

O conteúdo escrito durante os 25 minutos sem pausa foi avaliado por um brasileiro com doutorado em literatura brasileira, com grande experiência em corrigir redações elaboradas em vestibulares de uma das principais universidades brasileiras. Ele realizou uma Avaliação Analítica [35], [36], que atribui pesos a várias características ou componentes da escrita para classificar com profundidade as habilidades de escrita e sua qualidade. A escrita avaliada envolveu aproximadamente 350 palavras relacionadas ao período em que o cérebro esteve impregnado com o marcador. Essa análise foi “cega”, de modo que o analista não sabia a que grupo cada voluntário pertencia. Os seguintes critérios foram utilizados para avaliar o conteúdo escrito: (i) pontuação, (ii) seleção de itens do léxico e ortografia, (iii) concordância verbal e nominal, (iv) desenvolvimento do tema, (v) estrutura das sentenças e articulação entre as partes, e (vi) coerência. Os escores variaram de 1 a 4 para cada critério, do seguinte modo: (1) fraco, (2) regular, (3) bom e (4) muito bom (tabela 3). Os escores para o conteúdo elaborado pelos dois grupos foram comparadas com a utilização do Teste de Wilcoxon.

Tabela 3: Text Complexity

	I	II	III	IV	V	VI	Total
CT Exp 1	3	2	3	2	2	2	14
P Exp 1	3	3	3	3	3	3	18
CT Exp 2	3	3	3	2	2	2	15
P Exp 2	3	4	4	3	3	3	16
CT Exp 3	2	2	2	2	2	2	12
P Exp 3	2	3	3	3	3	3	17
CT Exp 4	3	4	3	3	4	3	21
P Exp 4	4	4	4	4	3	4	22
CT Exp 5	3	3	2	2	3	2	15
P Exp 5	3	4	3	3	3	3	19
CT Lex 6	2	3	2	2	3	3	16
P Lex 6	3	3	2	2	3	3	21
CT Lex 7	2	3	2	2	2	3	14
P Lex 7	3	2	3	2	2	2	15
CT Lex 8	2	3	2	2	2	2	15
P Lex 8	3	3	2	2	2	3	15
CT Lex 9	2	2	2	2	2	2	12
P Lex 9	2	3	2	2	2	3	14
CT Lex 10	2	2	1	1	1	2	10
P Lex 10	1	2	2	2	2	2	11

Legend: The level of complexity of both types of written content (psychographed: **P** and control task: **CT**) was analyzed for each volunteer separately (Experienced: **Exp** and Less expert: **Lex**). Average complexity scores for psychographed content were higher than those for control-task writing, for both the whole sample [16.8 (SD 3.33) vs 14.4 (SD 2.95) - $p = 0.007$] and for experienced mediums [18.4 (SD 2.30) vs 15.4 (SD 3.36) - $p = 0.041$]. For less expert mediums, the difference was near significance [15.2 (SD 3.63) vs 13.4 (SD 2.41) - $p = 0.066$]. Planning for psychography writing was, on average, more sophisticated than for the control task, and the higher level of complexity relating to the more extensive planning work during psychography would require more activity from areas involved in cognitive processing. doi:10.1371/journal.pone.0049360.t003

Resultados

Embora os voluntários do presente estudo tenham relatado alucinações auditivas, alterações de personalidade e outros comportamentos dissociativos, não apresentaram transtornos mentais e foram capazes de utilizar suas experiências mediúnicas para ajudar outras pessoas. Entrevistas clínicas estruturadas excluíram transtornos psiquiátricos. Nenhum dos indivíduos, exceto um com sinais prévios de transtorno de personalidade borderline, mostravam qualquer sinal claro de transtornos mentais do Eixo I ou Eixo II no momento do estudo [14] (tabela 2). Todos os indivíduos declararam se sentir confortáveis durante o estudo e conseguiram alcançar seu usual estado de transe durante a tarefa de psicografia (4: “plenamente alcançado”), e essa avaliação foi feita pouco depois da tarefa de psicografia.

Todos relataram estar em estado habitual de consciência/vigília durante a tarefa de controle. Sete voluntários consideraram fácil escrever durante a atividade controle, e três mencionaram alguma dificuldade, relatando que geralmente achavam difícil elaborar textos em suas vidas cotidianas. Durante a psicografia, todos os médiuns relataram estados alterados de consciência, mas em diferentes graus.

Os médiuns experientes mencionaram um transe mais profundo, com consciência turvada, frequentemente relatando estar fora do corpo e ter pouca ou nenhuma consciência do que escreviam. Médiuns menos experientes estavam em estado de transe menos pronunciado e geralmente relataram escrever frases ditadas a eles por espíritos.

Os grupos foram randomizados para que não houvesse diferenças significativas no intervalo entre os scans. Com a utilização de um teste T, baseado na contagem de voxels, não houve diferenças significativas quando o grupo inteiro foi analisado. O fluxo sanguíneo cerebral significativamente maior ($p < 0.001$ para todas as regiões) ocorreu em várias áreas dos cérebros dos médiuns menos experientes, particularmente no córtex esquerdo, hipocampo esquerdo, giro occipital inferior esquerdo, cíngulo anterior esquerdo, giro temporal superior direito e giro pré-central direito (figura 1, tabela 4) durante a psicografia, em comparação com a escrita produzida em estado normal (sem transe). O foco do giro pré-central na verdade abrange o giro pré-central e o giro medial frontal, mas descrevemos a região com base nas coordenadas MNI (tabela 4). Os indivíduos experientes mostraram atividade significativamente mais alta ($p < 0.001$ para todas as regiões) que os médiuns menos experientes.

Os médiuns experientes, ao escreverem em estado de transe, apresentaram decréscimo de fluxo sanguíneo cerebral nas mesmas regiões em comparação à escrita da condição controle (figura 1) – a diferença foi significativa na comparação com os menos experientes ($p < 0.05$). O conteúdo escrito produzido pelos indivíduos durante os dois tipos de tarefas – com ou sem transe mediúnico – nunca havia sido escrito anteriormente. O nível de complexidade dos dois tipos de escrita (psicografado e de controle) foi analisado individualmente para cada indivíduo.

Os escores médios de complexidade para conteúdo psicografado foram mais altos do que na escrita em vigília (tabela 3), tanto para amostra geral [16.8 (DP 3.33) vs 14.4 (DP 2.95) - $p = 0.007$] como para os médiuns mais experientes [18.4 (DP 2.30) - $p = 0.041$]. Para médiuns menos experientes, a diferença foi próxima da significância estatística [15.2 (DP 3.63) vs 13.4 (DP 2.41) - $p = 0.066$].

Por fim, realizamos análises de correlação linear comparando as mudanças no escore de complexidade do conteúdo escrito a mudanças no fluxo sanguíneo cerebral nas seis regiões identificadas como significativamente associadas com o estado de psicografia. Houve uma tendência de correlação inversa entre mudança na complexidade e mudança no fluxo sanguíneo em cada região. Os coeficientes de correlação variaram de 0.59 a 0.74 para valores p de 0.03 a 0.12. Todas as correlações foram inversas, de modo que maiores níveis de complexidade estiveram associados com fluxo sanguíneo cerebral progressivamente decrescente em cada região.

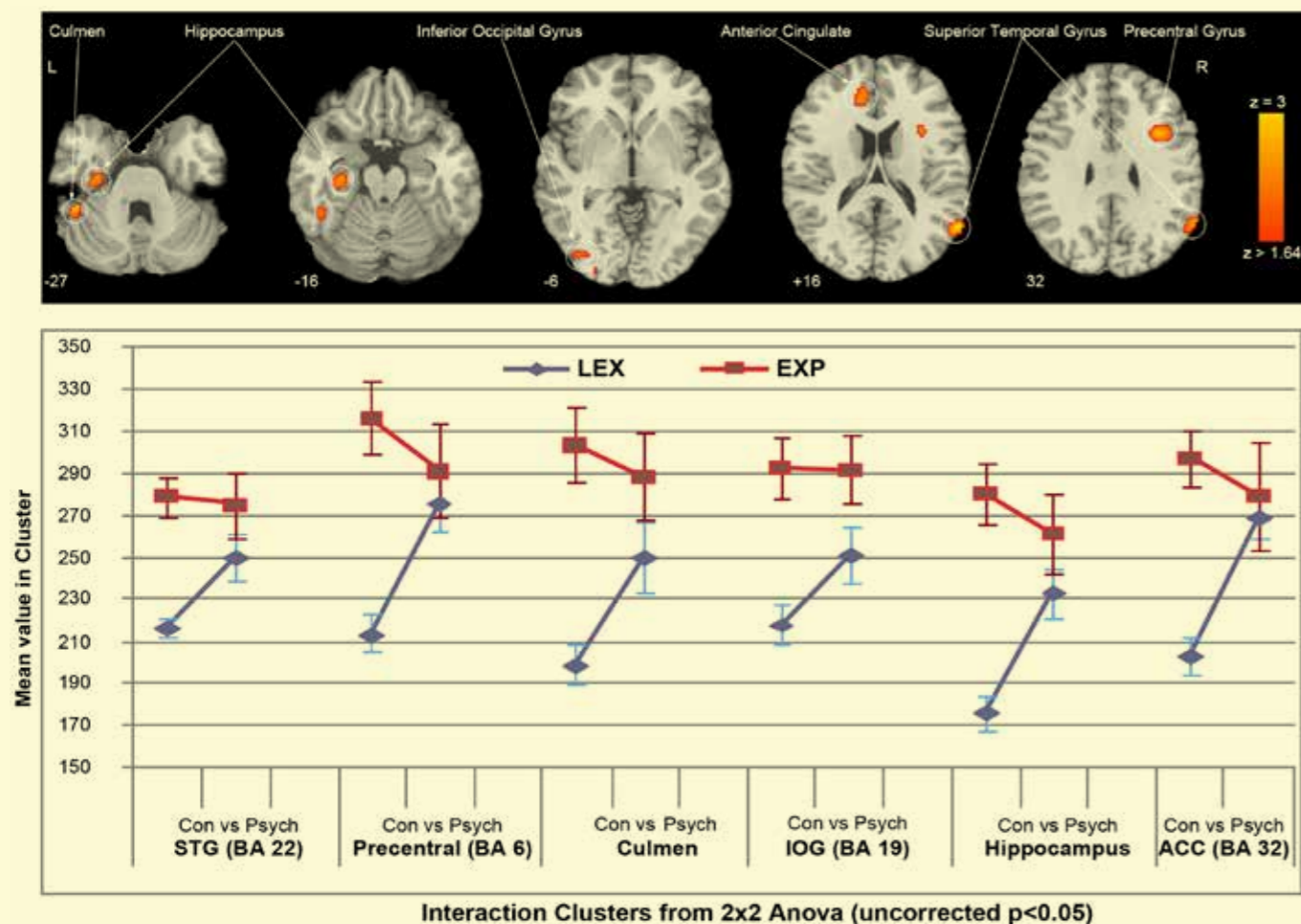


Figura 1. Os resultados de medidas repetidas 2 × 2 ANOVA (SPM5), mostrando o tamanho médio do cluster (DP) do efeito principal do grupo (EXP: médiuns experientes – vermelho vs LEX: médiuns menos experientes – azul) e condição (psicografia vs controle). A resultante SPM{F} do teste de efeito dos mapas de interação foi estabelecido em $p < 0,05$ ($Z > 1,64$) e uma extensão de cluster de 100 voxels contíguos. doi: 10.1371/journal.pone.0049360.g001

Region	Cluster Center X Y Z
Superior Temporal Gyrus	58, -60, 18
Precentral gyrus	34, 12, 30
Culmen	-50, -42, -30
Inferior Occipital Gyrus	-40, -82, -2
Hippocampus	-34, -20, -20
Anterior Cingulate Cortex	-14, 38, 16

Tabela 4 . Coordenadas MNI de eixos das regiões analisadas na Figura 1.

doi: 10.1371/journal.pone.0049360.t004

Discussão

Nossa hipótese não se confirmou entre os médiuns menos experientes, já que os resultados apresentaram significativas alterações no fluxo sanguíneo em diversas áreas do cérebro (figura 1, tabela 4) durante a psicografia, em comparação com a escrita fora do estado de transe. Mais ainda, contrariando a nossa hipótese, os médiuns experientes, durante a escrita em estado de transe dissociativo, apresentaram FSCr significativamente mais baixo nessas regiões em comparação à escrita habitual da condição controle (figura 1).

Em relação à sugestão hipnótica, alguns estudos mostraram ativação pré-frontal e dos circuitos relacionados à atenção [37], mas outros [38] em indivíduos facilmente hipnotizados, não; enquanto os médiuns experientes do presente estudo apresentaram níveis mais baixos de atividade no sistema atencional frontal. Embora tenham sido observadas redução na conectividade frontal-parietal [39] e desativações frontais depois de indução hipnótica em indivíduos altamente sugestionáveis [40], a hipnose é fenomenologicamente distinta das expressões mediúnicas, e por isso as duas condições não são diretamente comparáveis [41]. Além disso, a ideia de que a hipnose reflita um estado dissociativo ainda é controversa [42].

Estudos neurofuncionais em meditação encontraram aumento de atividade no lobo frontal e na rede atencional relacionada [24], [43], [44], diferentemente do que encontramos no caso dos médiuns experientes. Embora os estados meditativos não envolvam necessariamente dissociação, e as expressões fenomenológicas sejam bastante diferentes da psicografia, um estudo recente sugeriu que a meditação aumenta a eficiência de atividade cerebral, de modo que os níveis de atividade dos meditadores experientes são menores que os dos menos experientes [45], um padrão semelhante ao relatado no presente estudo envolvido com outra tarefa cognitiva: a escrita.

Investigações com neuroimagem mostraram que a escrita é um processo complexo que exige sincronização de habilidades cognitivas, linguísticas e perceptomotoras [46]. A complexidade do conteúdo escrito reflete a criatividade e planejamento do autor, destacados na atividade no giro pré-central, giro temporal superior direito, cíngulo anterior esquerdo, hipocampo, cílmen e lobos occipitais. Dano ou hipoperfusão nessas regiões têm sido relacionados a graves dificuldades para escrever [46]-[48]. Em particular, os médiuns experientes tiveram escores mais altos de complexidade, sugerindo que o planejamento para o conteúdo psicografado era mais sofisticado que o do conteúdo escrito fora do estado dissociativo de transe mediúnico. A maior complexidade do texto, envolvendo mais criatividade e planejamento durante a psicografia,

presumivelmente exigiria maior atividade no giro pré-central direito, giro temporal superior direito, cíngulo anterior esquerdo, hipocampo esquerdo, cílmen esquerdo e giro occipital inferior esquerdo [46]-[48] do que a tarefa de controle menos complexa – mas não foi o que ocorreu, especialmente no caso dos médiuns experientes (figura 1).

Níveis mais baixos de atividade no hemisfério esquerdo e mais altos no hemisfério direito têm sido relatados em expressões patológicas de experiências psicóticas e dissociativas [49], [50]. Diferentemente de nossos voluntários, pacientes com esquizofrenia apresentam níveis mais baixos de fluxo sanguíneo nas regiões do hemisfério esquerdo, enquanto as áreas com fluxo mais alto podem refletir uma necessidade de engajar o hemisfério direito para compensar as deficiências nas redes do hemisfério esquerdo [51]. Anormalidades de fluxo sanguíneo cerebral no cíngulo anterior, pré-central, temporal e cílmen podem prever o desenvolvimento de psicose em indivíduos de alto risco, com subsequente transição para psicose [50], [52], [53]. O cíngulo anterior está relacionado ao sistema de atenção em conjunção com regulação emocional, aprendizado, memória, detecção de erro, monitoramento de conflitos, estratégia de planejamento e empatia [54], [55]. A atividade reduzida no cíngulo anterior, giro pré-central, giro temporal superior e hipocampo nos médiuns experientes pode explicar em parte a ausência de foco, de autoconsciência e de consciência sobre o conteúdo psicografado durante o estado dissociativo. Apesar de várias similaridades com a ativação cerebral relacionada em pacientes de esquizofrenia [50], [52], [53], os médiuns participantes do presente estudo não sofriam de esquizofrenia ou outros transtornos mentais (tabela 2). Esses achados reforçam a importância de realizar mais pesquisas sobre diagnóstico diferencial entre dissociação patológica e não patológica [5], [16], [17].

Buscamos o máximo de similaridade possível entre os grupos para melhor comparar suas atividades cerebrais. As diferenças observadas no fluxo sanguíneo cerebral podem estar ligadas a níveis distintos de experiência, mas também podem refletir diferenças em graus de ansiedade/expectativa, esforço ou eficiência. Por exemplo, estudos demonstram que a ansiedade está associada a maior atividade na ínsula/putamen e no córtex pré-frontal ventral direito e esquerdo [56]. Algumas alterações que observamos podem ter sido reflexo de ansiedade, embora pouco provável, considerando que nenhum dos voluntários tenha relatado níveis particularmente elevados de ansiedade/expectativa ou estresse de acordo com o inventário BAI e a entrevista qualitativa pós tarefas.

Estudos sobre expertise cognitiva revelaram dois padrões gerais de alterações na atividade cerebral. O nível de atividade

na área da face fusiforme (FFA) esteve envolvido em atividades desempenhadas por especialistas e não especialistas [57], [58]. Outros estudos mostraram algumas regiões cerebrais com maior atividade durante tarefas realizadas por experts/especialistas [59]. A observação de cálculos feitos por indivíduos especialistas mostrou aumento de atividade no giro frontal medial, giro para-hipocampo, giro cingulado anterior e junção occipitotemporal médio-direita, além do lóbulo paracentral anterior [60]. Voluntários com especialização em aritmética mostram aumento de atividade em regiões mais amplas [61]. Esses resultados sugerem que os especialistas expressaram maior atividade em rotas cerebrais diferentes ou mais extensas. Entretanto, outros estudos sugerem que os indivíduos mais habilidosos fazem uso mais eficiente da atividade e das regiões cerebrais. Nessas circunstâncias, observa-se menor atividade cerebral em tarefas cognitivas. Aqueles que se esforçam mais para realizar tarefas cognitivas frequentemente precisam engajar mais áreas cerebrais como mecanismo de compensação [62]. Os resultados do presente estudo sugerem que o nível de especialização pode ter um efeito importante na atividade cerebral. Houve uma tendência de correlação inversa entre a variação de complexidade e a alteração no fluxo sanguíneo cerebral em cada região. Como essas correlações foram inversas, a implicação aparente é que maior complexidade esteve associada com fluxo sanguíneo cerebral progressivamente atenuado em cada região. Porém, esse interessante achado, quando se leva em conta a complexidade dos textos psicografados, merece discussões mais aprofundadas, investigações futuras e hipóteses elucidativas. Alguns poderiam especular que tais achados estejam relacionadas àqueles mostrados em estudos sobre improvisação musical, em que a diminuição da atividade em algumas áreas relacionadas a atenção pode ter envolvido o treinamento para a inibição da atenção, favorecendo a emergência da criatividade [63], [64]. Ainda sobre criatividade, um estudo recente mostrou que o consumo de álcool, que reduz a atividade do lobo frontal, parece aumentar a criatividade ou talvez, na verdade, diminuir a crítica [65]. Contudo, os estados de improvisação musical – com acentuada participação da memória motora – e consumo de álcool são bastante particulares e distintos da psicografia, que envolve elaboração de textos inteligíveis com mensagens éticas, conteúdos não improvisados e, portanto, não podem ser comparáveis entre si. É necessário realizar mais pesquisas para comparar minuciosamente a psicografia a outros estados similares e elucidar com precisão as possíveis relações entre a atividade do lobo frontal e a profundidade, intensidade e complexidade do conteúdo escrito produzido nesse interessante estado mediúnico.

De modo geral, o fato de que médiuns experientes apresentem FSCr menor que os médiuns menos experientes

pode ser devido ao fato de que possuem mais anos de prática e fazem mais psicografias por mês (tabela 1, figura 1). Entretanto, considerando os altos escores de complexidade dos escritos dos mais experientes, não está claro se a atividade cerebral reduzida está ligada ao funcionamento mais eficiente do cérebro durante a tarefa ou à influência de outras possíveis variáveis como o transe mediúnico em si e a comunicabilidade espiritual.

Embora cientes dos problemas de conceitualização do transe, para o propósito deste estudo utilizamos uma definição mais conceitual e fenomenológica de transe proposta por Cardeña [66]: uma alteração temporária da consciência, identidade e/ou comportamento evidenciada por no mínimo dois dos seguintes aspectos: (1) alteração marcante de consciência; (2) reduzida consciência do ambiente ao redor do indivíduo; (3) sensação de que os movimentos estão fora do controle do indivíduo. Em termos qualitativos, já que não existe uma única expressão de mediunidade, mas diferenças importantes entre pessoas e ocasiões, nossos indivíduos relataram tipos variáveis de “contatos espirituais”. Os médiuns menos experientes relataram se sentir como que inspirados durante a psicografia e estar em um estado de semiconsciência – as frases lhes vinham como se fossem ditadas – em relação ao conteúdo escrito, enquanto os médiuns mais experientes diziam estar “fora de seus corpos” e não ter controle do conteúdo “elaborado pelo espírito”. O giro temporal superior, que contém o córtex auditivo, foi mais ativado durante a psicografia no caso dos médiuns menos experientes, que ouviam frases como se elas lhes fossem ditadas, mas menos ativado nos indivíduos experientes, que não tinham controle consciente do conteúdo psicografado. O giro temporal superior também está envolvido na compreensão linguística e em uma área fundamental relacionada à alucinação auditiva em pacientes psicóticos [49].

A redução da atividade no córtex pré-frontal, envolvido na categorização e classificação de experiências [3], [67], pode estar em parte relacionada à explicação subjetiva do transe dissociativo tal como relatado pelos médiuns experientes, e é mais condizente com a noção de escrita inconsciente do que com o conteúdo de escrita planejada. Estudos de processamento de linguagem sistematicamente mostram o envolvimento do córtex temporal superior e do giro pré-central como fundamental para processar palavras, e sua hipoperfusão resulta em dificuldades seletivas de escrita [46], [47], [48]. A ativação dessas áreas durante a escrita é esperada em indivíduos saudáveis. Essas regiões foram menos ativadas no cérebro dos indivíduos experientes durante a psicografia, e eles não demonstraram a esperada dificuldade de escrever na presença de hipoativação [46], [47], [68]. O nível reduzido de atividade no córtex temporal, giro

pré-central, hipocampo e cingulado anterior em médiuns experientes também reforça os seus relatos subjetivos de que não tinham consciência do conteúdo escrito durante a psicografia. Deve-se notar que não se observaram as alterações no fluxo sanguíneo cerebral no núcleo caudado descritas anteriormente no caso da glossolalia. Os indivíduos também apresentaram fluxo sanguíneo cerebral reduzido no córtex pré-frontal direito, e essas discrepâncias podem estar relacionadas às diferentes tarefas de processamento de linguagem durante esses estados de transe [25].

Os médiuns estudados atribuíram a autoria das psicografias aos “espíritos” comunicantes. Na comparação com escritos em estado normal, médiuns menos experientes apresentaram ativação maior nas mesmas áreas de processamento cognitivo durante a psicografia, enquanto os médiuns experientes apresentaram nível de ativação significativamente menor (figura 1). Possivelmente, os médiuns menos experientes tiveram de “trabalhar mais”, como mostram seus níveis relativamente mais altos de ativação das áreas relacionadas ao processamento cognitivo durante a psicografia. Médiuns experientes apresentaram fluxo sanguíneo cerebral nas áreas descritas significativamente reduzido durante a psicografia, o que condiz com a noção de escrita não consciente e suas alegações de que uma “fonte externa” estava planejando o conteúdo escrito. Regiões do cérebro sabidamente envolvidas no planejamento da escrita foram menos ativadas, mesmo quando o conteúdo era mais elaborado de que a escrita em estado normal (tabela 3). Os presentes resultados não condizem com simulação ou fraude, que têm sido oferecidos como explicações para a psicografia. Circuitos neurais relacionados ao planejamento presumivelmente seriam recrutados para a composição dos textos caso os indivíduos estivessem simulando estados de transe (figura 1, tabela 4). Ao contrário, estudos das regiões de processamento cognitivo envolvidas em raciocínio e planejamento de conteúdo escrito [46]-[48] mostraram redução de atividade nos médiuns experientes, que relataram que não tinham controle do conteúdo escrito, afirmando que “a autoria da psicografia não pode ser atribuída ao cérebro do médium, mas ao espírito comunicante”. Os indivíduos relataram que seu estado de transe envolvia um “estado de relaxamento mental”. O relaxamento mental sozinho poderia explicar a atividade geral reduzida do cérebro, mas o fato de que os indivíduos produziram conteúdos complexos em estado de transe dissociativo sugere que eles não estavam meramente relaxados. Mais ainda, o relaxamento parece uma explicação improvável para a subativação de áreas cerebrais especificamente relacionadas ao processamento cognitivo que ocorria. Como primeiro passo para compreender os mecanismos neurais envolvidos na dissociação não patológica, enfatizamos que essas descobertas

merecem mais investigação em termos de replicação e hipóteses explicativas.

Em condições não patológicas, os indivíduos podem viver de maneira saudável com manifestações dissociativas no âmbito religioso, embora tal condição dissociativa possa ser patológica depois de acontecimentos adversos/traumáticos [3]-[5]. A ausência de distúrbios do Eixo I ou II [14] nos médiuns estudados está de acordo com as atuais evidências de que as experiências dissociativas são comuns na população em geral e não necessariamente relacionadas a transtornos mentais, especialmente em grupos espirituais/religiosos [16]. As alterações de FSCr durante a psicografia evidenciam a diversidade do fenômeno dissociativo em indivíduos saudáveis e sugere que futuras investigações devem precisar critérios para distinguir expressões dissociativas saudáveis e patológicas no escopo da mediunidade.

Uma limitação deste estudo foi o tamanho pequeno da amostra estudada, que limitou a análise detalhada que uma amostra maior poderia suportar. Novos estudos com maior número de voluntários permitirão análises mais robustas corrigidas para comparações múltiplas para possivelmente determinar outros achados e diferenças relevantes entre grupos.

Diferentes linhas de pesquisa estão se associando, o que é um acontecimento promissor rumo a uma compreensão aprofundada da consciência e da dissociação [7]-[9], [17], [31]. Embora o estudo de experiências espirituais como a mediunidade tenha sido fundamental para o desenvolvimento de nossa compreensão atual da mente, sua relevância foi negligenciada pelos cientistas no século passado [10], [19]. O presente estudo fornece dados preliminares e aponta a utilidade potencial de estudos epistemologicamente bem fundamentados dos estados dissociativos de consciência e das experiências espirituais para aprimorar nossa compreensão da mente e de suas relações com o cérebro, assim como para estudar e considerar intervenções terapêuticas eficazes.

Agradecimentos

Nossos agradecimentos aos doutores Alexandre Caroli Rocha pela análise da complexidade dos textos, a Peter Fenwick e a Homero Vallada pelos comentários úteis a uma versão preliminar deste manuscrito, e a Nancy Wintering e Jeverson Reichow pelo valioso trabalho como assistentes.

Contribuição dos autores

Conceberam e formataram os experimentos: JFP AN. Realizaram os experimentos: JFP AMA LC FL AN. Analisaram os dados: JFP AN. Contribuíram com reagentes, materiais e ferramentas de análise: JFP AMA LC FL AN. Escreveram o estudo: JFP AMA LC FL AN.

Referências Bibliográficas

1. GIESBRECHT T, LYNN SJ, LILIENFELD SO, MERCKELBACH H (2008) Cognitive processes in dissociation: an analysis of core theoretical assumptions. *Psychological Bulletin* 134: 617–47.
2. PERES JF, MCFARLANE A, NASELLO AG, MOORES KA (2008) Traumatic memories: bridging the gap between functional neuroimaging and psychotherapy. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry* 42: 478–488.
3. PERES JF, FOERSTER B, SANTANA LG, FERREIRA MD, NASELLO AG, ET AL. (2011) Police officers under attack: Resilience implications of an fMRI study. *Journal Psychiatric Research* 45: 727–734.
4. DERUITER MB, ELZINGA BM, PHAF RH (2006) Dissociation: cognitive capacity or dysfunction? *Journal of Trauma Dissociation* 7: 115–134.
5. PERES JF, GONÇALVES AL, PERES MF (2009) Psychological trauma in chronic pain: implications of PTSD for fibromyalgia and headache disorders. *Current Pain Headache Report* 13: 350–357.
6. MOHR S, PERRAUD N, GILLIERON C, BRANDT PY, RIEBEN I, ET AL. (2011) Spirituality and religiousness as predictive factors of outcome in schizophrenia and schizo-affective disorders. *Psychiatry Research* 186: 177–182.
7. SEARLE JR (2000) Consciousness. *Annual Review of Neuroscience* 23: 557–578.
8. VAN LOMMEL P, VAN WEES R, MEYERS V, ELFFERICH I (2001) Near-death experience in survivors of cardiac arrest: a prospective study in the Netherlands. *The Lancet* 358: 2039–2045.
9. BISHOP M (2002) Counterfactuals cannot count: a rejoinder to David Chalmers. *Conscious and Cognition* 11: 642–652.
10. MOREIRA-ALMEIDA A, SANTOS FS (2012) Exploring Frontiers of the Mind-Brain Relationship. Springer, New York.
11. MCCLAIN CS, ROSENFELD B, BREITBART W (2003) Effect of spiritual well-being on end-of-life despair in terminally-ill cancer patients. *The Lancet* 361: 1603–1607.
12. PERES JF, MOREIRA-ALMEIDA A, NASELLO AG, KOENIG HG (2007) Spirituality and resilience in trauma victims. *Journal of Religion and Health* 46: 343–350.
13. PERES JF (2012) Should psychotherapy consider reincarnation? *Journal of Nervous and Mental Disease* 200: 174–179.
14. AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (1994) Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 4th ed. American Psychiatric Association, Washington DC.
15. LEWIS-FERNÁNDEZ R (1998) A Cultural Critique of the DSM-IV Dissociative Disorders Section. *Transcultural Psychiatry* 35: 387–400.
16. MOREIRA-ALMEIDA A, CARDEÑA E (2011) Differential diagnosis between non-pathological psychotic and spiritual experiences and mental disorders: a contribution from Latin American studies to the ICD-11. *Revista Brasileira de Psiquiatria* 33: 29–336.
17. MOREIRA-ALMEIDA A, NETO FL, CARDEÑA E (2008) Comparison of Brazilian spiritist mediumship and dissociative identity disorder. *Journal of Nervous and Mental Disease* 196: 420–424.
18. CRABTREE A (1993) From Mesmer to Freud: Magnetic Sleep and the Roots of Psychological Healing. Yale University Press, New Haven.
19. ALVARADO CS (2002) Dissociation in Britain During the Late Nineteenth Century: the Society for Psychical Research, (1882–1900). *Journal of Trauma and Dissociation* 3: 29–33.
20. HOLMES EA, BROWN RJ, MANSELL W, FEARON RP, HUNTER EC, ET AL. (2005) Are there two qualitatively distinct forms of dissociation? A review and some clinical implications. *Clinical Psychology Review* 25: 1–23.
21. SEVERINO PR (1994) *Life's Triumph*, 3rd ed. Editora Fe, Sao Paulo, Brazil.
22. PLAYFAIR GL (2010) Chico Xavier, medium of the century. *International Spiritist Council, Brasilia, Brazil*.
23. MOREIRA-ALMEIDA A, LOTUFO NETO F, GREYSON B (2007) Dissociative and psychotic experiences in Brazilian spiritist mediums. *Psychotherapy and Psychosomatics* 76: 57–58 Erratum in: *Psychotherapy and Psychosomatics* 76: 185.
24. NEWBERG AB, ALAVI A, BAIME M, POURDEHNAD M, SANTANNA J, ET AL. (2001) The measurement of regional cerebral blood flow during the complex cognitive task of meditation: a preliminary SPECT study. *Psychiatry Research Neuroimaging* 106: 113–122.
25. NEWBERG AB, WINTERING NA, MORGAN D, WALDMAN MR (2006) The measurement of regional cerebral blood flow during glossolalia: a preliminary SPECT study. *Psychiatry Research* 148: 67–71.
26. BEAUREGARD M, PAQUETTE V (2006) Neural correlates of a mystical experience in Carmelite nuns. *Neuroscience Letter* 405: 186–190.
27. PERES JF, NASELLO AG (2008) Psychotherapy and neuroscience: towards closer integration. *International Journal of Psychology* 43: 943–57.
28. BECK AT, WARD CH, MENDELSON M, MOCK JE, ERBAUGH JK (1961) An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry* 4: 561–571.
29. BECK AT, EPSTEIN N, BROWN G (1988) An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 56: 893–897.
30. WORLD HEALTH ORGANIZATION SCAN (1992) Schedules for Clinical Assessment in Neuropsychiatry. World Health Organization, Geneva.
31. CARDEÑA E (2008) Dissociative disorders measures. In: Rush AJ, First MB, Blacker D (Eds.), *Handbook of Psychiatric Measures*, 2nd ed. American Psychiatric Press, Washington DC.
32. MARI JJ, WILLIAMS P (1986) A validity study of a psychiatric screening questionnaire (SRQ-20) in primary care in the city of Sao Paulo. *Brazilian Journal of Psychiatry* 118: 23–26.
33. VAN PAESSCHEN W (2004) *Ictal SPECT*. *Epilepsia* 45: 35–40.
34. LANCASTER JL, RAINEY LH, SUMMERLIN JL, FREITAS CS, FOX PT, ET AL. (1997) Automated labeling of the human brain: A preliminary report on the development and evaluation of a forward-transform method. *Human Brain Mapping* 5: 238–242.
35. ABAURRE MBM, FURLAN FA, ABAURRE MLM (1993) *Vestibular Unicamp: redação*, Editora Globo, São Paulo.
36. MOSKAL BM (2003) Recommendations for Developing Classroom Performance Assessments and Scoring Rubrics. *Practical Assessment Research & Evaluation* 8: 14 <http://pareonline.net/getvn.asp?v=8&n=14>. (accessed 2012, jan 11).
37. BLAKEMORE SJ, OAKLEY DA, FRITH CD (2003) Delusions of alien control in the normal brain. *Neuropsychologia* 41: 1058–67.
38. COJAN Y, WABER L, SCHWARTZ S, ROSSIER L, FORSTER A, ET AL. (2009) The brain under self-control: modulation of inhibitory and monitoring cortical networks during hypnotic paralysis. *Neuron* 62: 862–75.
39. TERHUNE DB, CARDEÑA E, LINDGREN M (2011) Differential frontal-parietal phase synchrony during hypnosis as a function of hypnotic suggestibility. *Psychophysiology* 48: 1444–1447.
40. MCGEOWN WJ, MAZZONI G, VENNERI A, KIRSCH I (2009) Hypnotic induction decreases anterior default mode activity. *Conscious and Cognition* 18: 848–55.
41. BELL V, OAKLEY DA, HALLIGAN PW, DEELEY Q (2011) Dissociation in hysteria and hypnosis: evidence from cognitive neuroscience. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 82: 332–339.
42. LYNN SJ, RHUE JW, KIRSCH I (2010) *Handbook of Clinical Hypnosis (Dissociation, Trauma, Memory, and Hypnosis)*. Washington DC: American Psychological Association.
43. WANG DJ, RAO H, KORCZYKOWSKI M, WINTERING N, PLUTA J, ET AL. (2011) Cerebral blood flow changes associated with different meditation practices and perceived depth of meditation. *Psychiatry Research* 191: 60–7.
44. DAVANGER S, ELLINGSEN O, HOLEN A, HUGDAHL K (2010) Meditation-specific prefrontal cortical activation during Acem meditation: an fMRI study. *Percept Mot Skills* 111: 291–306.
45. KOZASA EH, SATO JR, LACERDA SS, BARREIROS MA, RADVANY J, ET AL. (2012) Meditation training increases brain efficiency in an attention task. *Neuroimage* 59: 745–749.
46. HILLIS AE, WITYK RJ, BARKER PB, CARAMAZZA A (2003) Neural regions essential for writing verbs. *Nature Neuroscience* 6: 19–20.
47. CHÁVEZ-EAKLE RA, GRAFF-GUERRERO A, GARCÍA-REYNA JC, VAUGIER V, CRUZ-FUENTES C (2007) Cerebral blood flow associated with creative performance: a comparative study. *Neuroimage* 38: 519–528.
48. HAN Z, BI Y (2009) Oral spelling and writing in a logographic language: insights from a Chinese dysgraphic individual. *Brain Language* 110: 23–28.
49. KINDERMANN SS, BROWN GG, ZORRILLA LE, OLSEN RK, JESTE DV (2004) Spatial working memory among middle-aged and older patients with schizophrenia and volunteers using fMRI. *Schizophrenia Research* 68: 203–216.
50. SABB FW, VAN ERP TG, HARDT ME, DAPRETTO M, CAPLAN R, ET AL. (2010) Language network dysfunction as a predictor of outcome in youth at clinical high risk for psychosis. *Schizophrenia Research* 116: 173–183.
51. ANDREASEN NC, CALAGE CA, O'LEARY DS (2008) Theory of mind and schizophrenia: a positron emission tomography study of medication-free patients. *Schizophrenia Bulletin* 34: 708–719.
52. KIRCHER TT, LIDDLE PF, BRAMMER MJ, WILLIAMS SC, MURRAY RM, ET AL. (2001) Neural correlates of formal thought disorder in schizophrenia: preliminary findings from a functional magnetic resonance imaging study. *Archives of General Psychiatry* 58: 769–774.
53. SMIESKOVA R, FUSAR-POLI P, ALLEN P, BENDFELDT K, STIEGLITZ RD, ET AL. (2010) Neuroimaging predictors of transition to psychosis—a systematic review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 34: 1207–1222.
54. AWH E, GEHRING WJ (1999) The anterior cingulate cortex lends a hand in response selection. *Nature Neuroscience* 10: 853–854.
55. FINCHAM JM, ANDERSON JR (2006) Distinct roles of the anterior cingulate and prefrontal cortex in the acquisition and performance of a cognitive skill. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 103: 12941–12946.
56. WANG J, RAO H, WETMORE GS, FURLAN PM, KORCZYKOWSKI M, ET AL. (2005) Perfusion functional MRI reveals cerebral blood flow pattern under psychological stress. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102: 17804–17809.
57. GAUTHIER I, CURRAN T, CURBY KM, COLLINS D (2003) Perceptual interference supports a non-modular account of face processing. *Nature Neuroscience* 6: 428–432.
58. XU Y (2005) Revisiting the role of the fusiform face area in visual expertise. *Cerebral Cortex* 15: 1234–1242.
59. WONG YK, GAUTHIER I (2010) A multimodal neural network recruited by expertise with musical notation. *Journal of Cognitive Neuroscience* 22: 695–713.
60. PESENTI M, ZAGO L, CRIVELLO F, MELLET E, SAMSON D, ET AL. (2001) Mental calculation in a prodigy is sustained by right prefrontal and medial temporal areas. *Nature Neuroscience* 4: 103–107.
61. HANAKAWA M, HONDA T, OKADA H, FUKUYAMA, SHIBASAKI H (2003) Neural correlates underlying mental calculation in abacus experts: a functional magnetic resonance imaging study. *Neuro Image* 19: 296–307.
62. ERK S, SPOTTKA A, MEISEN A, WAGNER M, WALTER H, ET AL. (2011) Evidence of neuronal compensation during episodic memory in subjective memory impairment. *Archives of General Psychiatry* 68: 845–852.
63. LIMB CJ, BRAUN AR (2008) Neural substrates of spontaneous musical performance: an fMRI study of jazz improvisation. *PLoS ONE* 27: e1679.
64. BERKOWITZ AL, ANSARI D (2010) Expertise-related deactivation of the right temporoparietal junction during musical improvisation. *Neuroimage* 49: 712–719.
65. JAROSZ AF, COLFLESH GJ, WILEY J (2012) Uncorking the muse: alcohol intoxication facilitates creative problem solving. *Conscious and Cognition* 21: 487–493.
66. CARDEÑA E, VAN DUJIL M, WEINER LA, TERHUNE DB (2009) Possession/trance phenomena. In: *Dissociation and the dissociative disorders: DSM-V and beyond*. PFDell, JAO'Neil (eds). New York: Routledge.
67. PERES JF, NEWBERG AB, MERCANTE JP, SIMÃO M, ALBUQUERQUE VE, ET AL. (2007) Cerebral blood flow changes during retrieval of traumatic memories before and after psychotherapy: a SPECT study. *Psychological Medicine* 37: 1481–1491.
68. CAPEK CM, WOLL B, MACSWEENEY M, WATERS D, MCCUIRE PK, ET AL. (2010) Superior temporal activation as a function of linguistic knowledge: Insights from deaf native signers who speechread. *Brain Language* 112: 129–134.