



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências da Saúde

SINESTESIA ESPELHO-TOQUE

Revisão Bibliográfica

Francisca Freitas

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Medicina
(ciclo de estudos integrado)

Orientador: Prof. Doutor Francisco Alvarez

Covilhã, março de 2018

Resumo

A sinestesia espelho-toque é uma perturbação do desenvolvimento do sistema nervoso central, que se caracteriza pelo aparecimento de sensações táteis em qualquer parte do corpo quando não existe um estímulo real aplicado, podendo-se manifestar a qualquer idade.

A sinestesia pode ser entendida como um defeito surgido durante o desenvolvimento, mas estudos recentes demonstram que também pode ser adquirida após perda sensorial, nomeadamente após amputações de membros.

A sua etiologia é ainda um pouco desconhecida. Atualmente existem duas teorias acerca da sua fisiologia que serão exploradas no decorrer da dissertação. A hereditariedade é uma possibilidade ainda em aberto.

A sintomatologia pode ser mais ou menos intensa dependendo de pessoa para pessoa, podendo ter um impacto negativo na qualidade de vida e no quotidiano dos indivíduos afetados, bem como no das suas famílias. Todavia, continua a ser uma condição subdiagnosticada pois não existe nenhum teste neuropsicológico específico para determinar a sua presença ou ausência, o que ilustra a importância de um elevado índice de suspeição. O seu diagnóstico é tipicamente clínico e sobretudo retrospectivo e auto relatado.

Com este estudo pretende-se descrever o que é a sinestesia espelho-toque, dar a conhecer a sua epidemiologia, os sinais de alarme e aprofundar a explicação dos mecanismos que fazem com que ela se expresse.

Sob o aspeto metodológico, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica baseada no levantamento de artigos da *Pubmed*, *B-on*, *Medscape*, *ScienceDirect*, *UpToDate*, e Google Académico e em livros e revistas de referência da área da Psiquiatria, Neurologia e Psicologia com os seguintes termos de pesquisa: “*mirror-touch*”, “*synesthesia*” e “*mirror neuron system*” combinados com os termos “*prevalence*”, “*clinical findings*”, “*diagnostic criteria*” e “*treatment*”, com o objetivo de reunir a informação necessária para poder ser trabalhada e apresentada em forma de dissertação.

Palavras-chave

Sinestesia; Sinestesia Espelho-Toque; Neurónios Motores; Sistema de Neurónios Espelho; Sistema Nervoso Central.

Abstract

Mirror-touch synesthesia is a developmental central nervous system condition characterized by a manifestation of touch without the presence of any real stimulus. Although it is considered primarily developmental, it can solely be discovered late in life.

Recent studies showed that mirror-touch synesthesia can also be acquired after sensory loss, particularly after limb amputation.

Its etiology is poorly known. Researchers believe it can be a combination of genetic factors and functional and structural deficits. In the present days, there are two theories that explain its physiology. Each one will be thoroughly discussed during this presentation. Whether or not is this disturbance hereditary it is still uncertain.

The symptoms can vary from almost inexistent to very uncomfortable and can have a very negative impact in the persons' quality of life and daily life events. However, it remains underdiagnosed because there is not an adequate method or neuropsychological exam that can be applied. The diagnosis is purely clinic and self-reported.

The aim of this study is to describe what mirror-touch synesthesia is, present its epidemiology, alarm signs and mechanisms behind its physiology.

This research was based on articles published on *Pubmed*, *B-on*, *Medscape*, *ScienceDirect*, *UpToDate*, and *Google Scholar* as well as in books and reference journals in the Psychiatry, Neurology and Psychology areas.

Keywords

Synesthesia; Mirror-touch Synesthesia; Motor Neurons; Mirror Neuron System; Central Nervous System.

Índice

Resumo	ii
Abstract	iii
Índice	iv
Capítulo 1	1
Introdução	1
Objetivos	2
Materiais e Métodos	3
Capítulo 2	4
Definição de Sinestesia e Sinestesia Espelho-Toque	4
Epidemiologia	5
Fisiologia do Sistema Nervoso Central Associada à Sinestesia	6
Fisiologia	8
Teorias	9
Manifestações	10
Diagnóstico	11
Diagnóstico Diferencial	11
Patologias Associadas	12
Capítulo 3	13
Considerações Finais e Perspetivas Futuras	13
Bibliografia	14

Capítulo 1

Introdução

Estudos recentes têm demonstrado que existe uma tendência quase universal para as pessoas, indiretamente, sentirem sensações experienciadas por outras. Por exemplo, quando percebemos que uma pessoa está a sentir dor são ativadas no nosso cérebro regiões envolvidas na experiência da dor. Na maioria das pessoas, estas representações são implícitas e não levam ao aparecimento de sensações reais (1), no entanto, numa pequena minoria de pessoas, essas sensações tornam-se efetivamente reais.

Indivíduos com sinestesia espelho-toque, ao observarem outras pessoas serem tocadas, não só despertam a sensação de serem eles próprios tocados, como ainda se verifica uma alteração na representação mental do próprio. (2)

O estudo dos fundamentos neuronais da sinestesia providencia informação importante sobre os mecanismos das funções sensitivas, motoras, sociais e cognitivas (3) que, no seu conjunto, são o cerne desta experiência.

O cérebro humano está constantemente a fazer predições quando uma pessoa está a observar uma ação. Défices nestes processos preditivos estão associados a anormalidades sociocognitivas como sinestesia, ou a distúrbios patológicos como autismo e esquizofrenia. (3) Todos estes aspetos irão ser abordados com maior clareza e especificidade no decorrer desta dissertação.

Esta condição tem especial importância para médicos psiquiatras e neurologistas que frequentemente deixam passar por diagnosticar estes casos devido à sua complexidade e ambiguidade de sinais e sintomas apresentados. Na maioria dos casos, tudo o que o utente necessita quando procura ajuda junto dos cuidados de saúde é que o médico consiga identificar esta condição e que o tranquilize quanto às suas características não patológicas.

Objetivos

Esta revisão bibliográfica tem como objetivos primordiais a análise da literatura médica relativa ao tema Sinestesia Espelho-Toque, bem como a referência às diretrizes vigentes e conhecimentos atualmente aceites pela comunidade científica relativos a esta temática.

A presente dissertação circunscrever-se-á a um estudo mais aprofundado da epidemiologia; fisiologia do sistema nervoso central, com especial incidência nas áreas responsáveis pelo aparecimento da sinestesia; etiologia, com apresentação de duas teorias atualmente ainda em discussão; apresentação dos sinais e dos sintomas característicos e suspeitas diagnósticas que podem surgir no decorrer do acompanhamento de um indivíduo com esta condição.

Pretende-se também, que a utilidade deste texto passe pela sensibilização do leitor, procurando ser um contributo para uma melhor compreensão do indivíduo com sinestesia, com o intuito de proporcionar o melhor acompanhamento e orientação possível nestes casos.

Materiais e Métodos

A metodologia aplicada na elaboração desta dissertação baseia-se numa revisão da bibliografia existente sobre o tema Sinestesia Espelho-Toque, a partir do levantamento de artigos das plataformas informáticas *Pubmed*, *B-on*, *Medscape*, *ScienceDirect*, *UpToDate* e Google Académico e em livros e revistas de referência da área da Psiquiatria, Neurologia e Psicologia.

A pesquisa foi realizada em português, inglês e espanhol, sem limitações do ano de publicação, com os seguintes termos de pesquisa: “*mirror-touch*”, “*synesthesia*” e “*mirror neuron system*” combinados com os termos “*prevalence*”, “*clinical findings*”, “*diagnostic criteria*” e “*treatment*”.

A seleção das referências bibliográficas foi feita de acordo com o seu grau de relevância e pertinência para o tema em análise, tendo sido excluídos artigos que não versavam especificamente sobre o tema referido.

Capítulo 2

Definição de Sinestesia e Sinestesia Espelho-Toque

“Synesthesia is a remarkable way of perceiving the world.” (4)

A sinestesia é uma condição neurológica (5), congênita ou adquirida (6), que ocorre quando a estimulação de uma modalidade sensitiva desperta uma resposta automática noutra modalidade que não foi estimulada (7).

Atualmente encontram-se descritas na literatura médico-científica vários tipos de sinestesia, tendo o interesse por esta área começado em 1812, com a descrição do primeiro caso (7). As mais conhecidas e estudadas são a sinestesia grafema-cor (associação de uma cor a uma letra) e a sinestesia espelho-toque (associação de uma experiência conscienciosa de um estímulo tátil à observação de outra pessoa ou objeto ser tocado) (8), sobre a qual se vai debruçar esta dissertação. Diferentes variantes de sinestesia podem-se manifestar no mesmo indivíduo (8).

A sinestesia é definida por três premissas:

- As experiências podem ser conscienciosas, perceptivas ou semelhantes a perceptivas;
- As experiências são induzidas por um atributo que não está tipicamente associado à experiência conscienciosa;
- As experiências ocorrem automaticamente. (8) (9)

Para a maioria das pessoas, observar outra pessoa a ser tocada ativa regiões do córtex somatossensorial que estão envolvidas na experiência do toque. No entanto, essa ativação não leva a que as pessoas sintam de facto o toque observado. Pelo contrário, nos indivíduos com sinestesia espelho-toque manifesta-se a sensação de toque quando este é visualizado noutra pessoa. (10)

Existem dois tipos de sinestesia espelho-toque:

- Subtipo especular (mais comum) - em que observar um toque no lado esquerdo de um indivíduo induz uma sensação de toque no lado direito do sinestésico, motivo pelo qual se chama sinestesia “em espelho”.
- Subtipo anatómico - em que observar um toque no lado esquerdo de um indivíduo induz uma sensação de toque no lado esquerdo do sinestésico, independentemente da posição em que ambos se encontram. (8) (11)

Os subtipos não mudam durante a vida dos indivíduos nem diferem conforme diferentes partes do corpo sejam atingidas.

Epidemiologia

A prevalência estimada de sinestesia no mundo atual é de 4,4%, com uma proporção sexo feminino - sexo masculino de 6 para 1 (7). No entanto, apenas 1,6% da população apresenta sinestesia espelho-toque (1) (apesar desta ser a sinestesia não-visual mais prevalente) (4). Apesar destas percentagens serem bastante elevadas, crê-se que a sinestesia é uma condição bastante subdiagnosticada, uma vez que o diagnóstico é puramente clínico e não há, por parte dos médicos assistentes, grandes suspeitas neste sentido.

A sinestesia espelho-toque é das sinestésias com maior prevalência, juntamente com a sinestesia dia-cor (4) e a sinestesia grafema-cor (8).

Um estudo realizado na Universidade de Cambridge concluiu que 36% dos sinestésicos têm pelo menos um familiar igualmente afetado (7), o que leva a comunidade científica a assumir que a sinestesia poderá ter uma base genética e, assim sendo, também hereditária. Esta incerteza despoletou já várias tentativas para estudar a sinestesia com o apoio da genética, de forma a tentar esclarecer esta situação, visto que estes resultados se baseiam apenas em testemunhos de 82 participantes.

As primeiras manifestações podem surgir em qualquer altura da vida (apesar de ser frequente aparecer sintomas logo na infância), devendo ser investigada em consultas de qualquer especialidade, mas dando mais enfoque às consultas de Psiquiatria e de Neurologia.

Tabela 1. Estimativas atuais da prevalência de diferentes tipos de sinestesia. Adaptado de (4)

Tipo de Sinestesia	Prevalência (%)
Formas espaciais (ex.: calendário-espaco)	2.2 - 20
Dia-cor	2.8
Visão-toque (espelho-toque)	1.6
Grafema (letra ou número) - cor	1.4
Mês-cor	1.0
Pessoa-cor	0.4
Música-cor	0.2
Sabor-forma	0.2

Fisiologia do Sistema Nervoso Central Associada à Sinestesia

O cérebro humano continua a ser um dos órgãos mais desconhecidos para os cientistas e também um dos mais estudados. As suas características peculiares despertam um interesse insaciável e o ser humano continua a investigar afincadamente as propriedades do sistema nervoso.

Em relação à sinestesia, existem algumas áreas do cérebro que já se encontram associadas às manifestações incomuns que estes indivíduos apresentam. Um exemplo destas áreas é o córtex somatossensorial, em que estudos de imagem funcional cerebral, de neuropsicologia e de estimulação magnética transcraniana sugerem que este córtex em particular desempenha um papel fundamental no reconhecimento de expressões faciais (12).

- O córtex somatossensorial primário é constituído por regiões organizadas somatotopicamente distribuídas posteriormente ao sulco central, que incluem as áreas de Broadmann 1, 2 e 3. A área de Broadmann 3 recebe informação sensitiva e propriocetiva do tálamo e as áreas 1 e 2 fazem conexão com regiões do córtex parietal posterior. (13) O conjunto destas áreas constitui a rede neuronal responsável pela integração do toque observado na população dita normal.

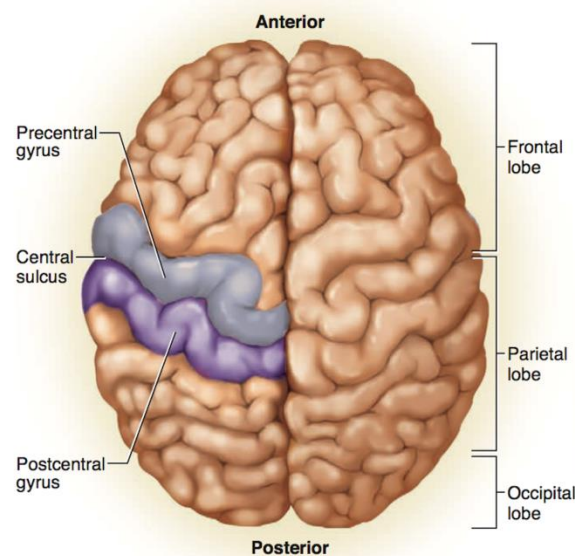


Figura 1. Córtex somatossensorial primário (giro pós-central) em vista superior. (14)

- O córtex somatossensorial secundário consiste num conjunto de regiões do opérculo parietal, sendo estas divididas entre OP1 e OP4. A OP1 é principalmente somatossensitiva enquanto a OP4 tem um papel mais importante na integração sensoriomotora.

Outras estruturas relacionadas com a capacidade sinestésica de certos indivíduos são o córtex pré-motor e uma subsecção deste, o sistema motor espelho. O córtex pré-motor é uma área do lobo frontal situada posteriormente ao córtex motor primário que inclui as áreas de Brodmann 6, 8, 23, 24, 44 e 45, enquanto o sistema motor espelho pode ser encontrado na parte ventrolateral do córtex pré-motor e contém neurónios espelho (uma classe particular de neurónios visuomotores) responsáveis pela intenção de fazer um movimento, pela aprendizagem através de imitação (15) e pelo entendimento das ações dos outros (16).

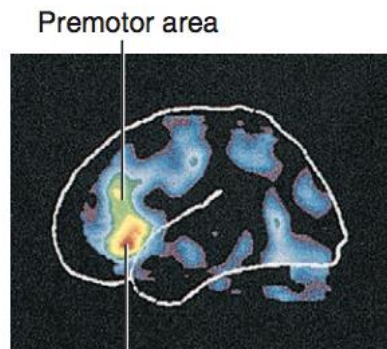


Figura 2. Córtex pré-motor identificado em imagem PET Scan durante um exercício de linguagem. (14)

O sistema de neurónios espelho foi identificado com estudos de estimulação magnética transcraniana. O núcleo do sistema é composto pela parte anterior do lobo parietal inferior, parte inferior do giro pré-central e parte posterior do giro frontal inferior. (16)

Fisiologia

Em 2005 foi reportado o primeiro caso de sinestesia espelho-toque com a utilização de ressonância magnética crânio-encefálica funcional (13), que é um instrumento sensível a mudanças na quantidade de O₂ no sangue em resposta a tarefas específicas que envolvem processamento cognitivo, motor e/ou sensitivo (5).

A literatura atual mantém a dúvida se a sinestesia congênita é causada por ativação cruzada entre diferentes regiões do cérebro ou por desinibição cortical (8). Nos casos de sinestesia adquirida, esta pode resultar de lesão cerebral ou de efeitos secundários de medicamentos (6).

A sinestesia espelho-toque pode ser explicada por uma função atípica da excitabilidade cortical de regiões neuronais somatossensoriais, mas ainda está por concluir o que contribui para esta hiperexcitabilidade (1). Exemplos dessas regiões são o córtex somatossensorial primário (9), a região posterior do córtex somatossensorial secundário (13), o córtex pré-motor esquerdo e a ínsula anterior (8).

Vários estudos utilizando morfometria baseada em voxel demonstraram diferenças significativas na quantidade de matéria branca e cinzenta em diversas zonas do córtex entre indivíduos com sinestesia e indivíduos sem. Constatou-se que existe um aumento do volume da matéria cinzenta no córtex somatossensorial secundário, nomeadamente no polo temporal direito medial e lateral, na parte dorsal do giro pré-central direito e na região OP4 (13); uma diminuição do volume da matéria cinzenta na junção temporoparietal direita (1) e nas regiões dorsais do córtex medial pré-frontal (17) e ainda um aumento do volume da matéria branca no lobo temporal direito, imediatamente posterior às regiões ligadas à matéria cinzenta (13).

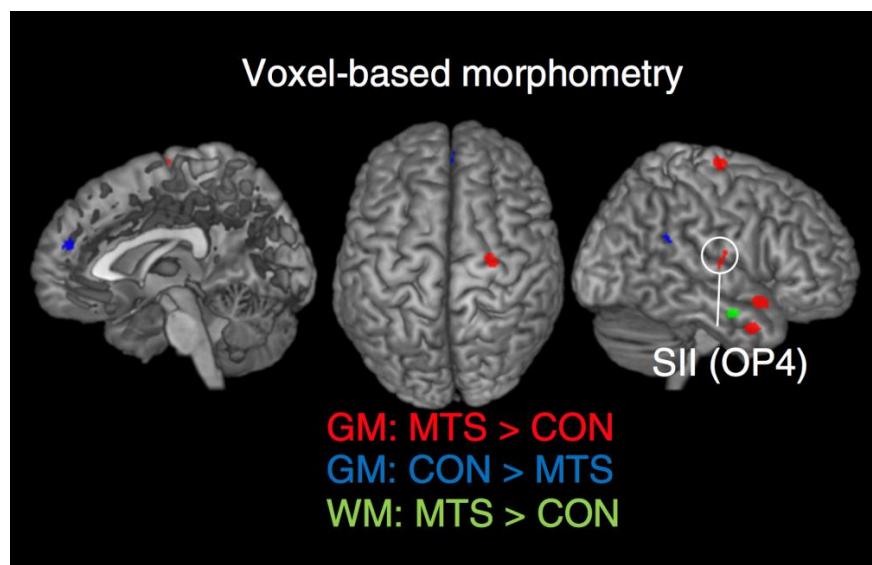


Figura 3. Resultados da análise com morfometria baseada em voxel mostrando as diferenças de volume da matéria cinzenta (GM) e da matéria branca (WM) entre indivíduos com sinestesia espelho-toque (MTS) e controles (CON). SII (OP4) - Área OP4 do córtex somatossensorial secundário.

Teorias

Atualmente existem duas teorias que tentam explicar a sinestesia espelho-toque:

- *Teoria do Limiar*: defende que a sinestesia ocorre devido a uma hiperatividade no sistema frontoparietal dos neurónios espelho motores, que faz com que haja uma ativação sensoriomotora prematura com certos estímulos. Foi a primeira teoria a ser fundamentadamente apresentada.
- *Teoria do Próprio-Outro*: defende que a sinestesia ocorre devido a uma representação danificada do próprio e do outro na junção parietotemporal e no córtex pré-frontal medial. (3)

As duas teorias não são necessariamente opostas, até pelo contrário. Ambas as teorias refletem os dois níveis complementares do processo cognitivo que decorre durante a observação de uma ação, nomeadamente espelhamento e mentalização. Os aspetos físicos do espelhamento são providenciados pelo sistema de neurónios motores enquanto que o processo de mentalização é desempenhado pela junção parietotemporal, córtex pré-frontal medial e sulco temporal póstero-superior. (3)

Estes dois processos são frequentemente recrutados de forma separada, dependendo da tarefa a ser desempenhada e do contexto cognitivo. Por exemplo, o processo de mentalização é mais ativo quando se pensa porque motivo uma ação é realizada e quando se observam ações não-familiares e o processo de espelhamento, quando se pensa que tipo de ação se realizou e como se realizou e quando se observam ações familiares. (3)

A *Teoria do Limiar* reflete o processamento anormal ao nível do espelhamento e a *Teoria do Próprio-Outro* corresponde a representações atípicas a nível mental. (3)

Manifestações

A sinestesia espelho-toque não é uma doença com uma apresentação clássica e típica, não sendo fácil de diagnosticar e avaliar e não tem sintomas característicos que o utente refere espontaneamente. Apesar disto, há certas minúcias que podem fazer suspeitar de uma patologia associada a este tipo de sensações e instigar uma investigação mais aprofundada.

Ao longo de vários anos, pensou-se que indivíduos com sinestesia espelho-toque apresentavam uma empatia superior a pessoas sem esta condição. Este mito foi desfeito recentemente com um estudo que comprovou que, afinal, indivíduos com sinestesia não têm uma empatia cognitiva superior à da restante população (7).

Existem, de facto, algumas características associadas à sinestesia que podem aumentar o índice de suspeita, nomeadamente maior capacidade de reconhecer expressões faciais e emoções (12) (2); maior acuidade tátil nas pontas dos dedos dos membros superiores (13) (18); sinais de esquizotipia (nomeadamente experiências de perceção corporal, ilusões somatossensitivas e manifestações de despersonalização) (19); maior abertura a novas experiências e maiores habilidades cognitivas (20).

A experiência de sensação de toque referida pelos sinestésicos é descrita como automática e duradoura (1). Estas sensações não se costumam alterar ao longo da vida.

Diagnóstico

Atualmente, não existe nenhum método diagnóstico específico para determinar a presença ou ausência de sinestesia espelho-toque, o que ilustra a importância de um elevado índice de suspeição. O seu diagnóstico é tipicamente clínico e baseia-se na história pregressa, particularmente no reconhecimento de sintomas básicos na infância ou juventude, na análise da desadequação do comportamento provocado pelos sintomas e dos antecedentes familiares.

Apesar do sofrimento psíquico causado não ser mensurável, é importante averiguar se os sintomas interferem, de forma crônica, persistente e/ou significativa, com o normal funcionamento ou desenvolvimento da pessoa afetada.

Por enquanto, não há utilidade nem dados suficientes que apoiem o uso de técnicas de imagiologia cerebral no diagnóstico de sinestesia, ainda que estas demonstrem anormalidades no funcionamento cerebral de indivíduos com esta condição.

A sinestesia continua a ser uma condição auto-relatada. (5)

Diagnóstico Diferencial

A sinestesia espelho-toque, assim como outros tipos de sinestesia, é facilmente confundível com patologias psiquiátricas e/ou neurológicas que apresentam sintomas semelhantes. Por este motivo, é essencial que o médico que está a prestar apoio a estes utentes coloque a hipótese de que os sintomas relatados por estes possam ser causados por uma patologia.

Doenças psiquiátricas e neurológicas podem ser facilmente confundidas e é muitas vezes necessário proceder a avaliações formais neuropsicológicas para as distinguir. (20)

Várias doenças do foro psiquiátrico apresentam-se com alucinações. A esquizofrenia, por exemplo, é caracterizada por alucinações e delírios, que podem ser interpretados como tal na sinestesia. O diagnóstico de esquizofrenia, assim como o de sinestesia, é difícil, pois não existe ainda uma etiologia conhecida nem métodos de diagnósticos específicos universalmente aceites. Sinestesia e alucinações são ambas subjetivas, ocorrem na ausência de um estímulo apropriado e não estão sob controlo voluntário da pessoa afetada. A diferença principal entre estas duas experiências é que a sinestesia ocorre devido à existência de um estímulo, enquanto que as alucinações não têm um estímulo externo óbvio e presente. (20)

Patologias Associadas

A sinestesia espelho-toque está frequentemente associada a perturbações do espectro do autismo. Cerca de 30% dos indivíduos com sinestesia espelho-toque são também portadores desta doença e a prevalência de sinestesia espelho-toque em indivíduos com perturbação do espectro do autismo sobe de 1,6% da população geral para 18,9% neste grupo (7).

Capítulo 3

Considerações Finais e Perspetivas Futuras

A sinestesia espelho-toque é uma condição ainda muito desconhecida no meio científico e entre médicos especialistas e não especialistas. O seu diagnóstico é tipicamente clínico, retrospectivo e auto relatado, não se dispoendo ainda de um teste suficientemente sensível e específico que sirva de indicador diagnóstico.

Estudos apontam para um possível contributo genético na propensão para a sinestesia devido a uma significativa recorrência familiar. A maior parte das pesquisas acerca do tema, relata alterações funcionais a nível do córtex somatossensorial primário e secundário, córtex pré-motor esquerdo e ínsula anterior e alterações estruturais no córtex somatossensorial secundário, junção temporoparietal direita, regiões dorsais do córtex medial pré-frontal e lobo temporal direito.

Uma maior capacidade de reconhecer expressões faciais e emoções, maior acuidade tátil nas pontas dos dedos dos membros superiores, sinais de esquizotipia, maior abertura a novas experiências e maiores habilidades cognitivas estão entre as principais características associadas à sinestesia espelho-toque. Contudo, nem sempre é equacionada a hipótese de se tratar de sinestesia, pois este é um diagnóstico relativamente recente, para o qual muitos clínicos ainda não estão suficientemente sensibilizados e informados.

Ainda não existe nenhum guia de tratamento para estes casos ou, pelo menos, não foi encontrada qualquer informação sobre este tema na pesquisa realizada. Talvez num futuro próximo seja possível criar testes mais objetivos, através da evolução da imagiologia cerebral e dos conhecimentos da genética médica. Trata-se de uma área de pesquisa, que deve ser abordada em estudos futuros. Pequenas intervenções como terapias cognitivas e centros de apoio sociais poderiam melhorar a vida destes indivíduos.

Não foram também encontrados artigos que demonstrem que a sinestesia espelho-toque faça parte de uma patologia. No entanto, é de ressaltar que indivíduos com esta característica são muitas vezes incompreendidos e sentem-se doentes sem motivo para tal. No fundo, a sinestesia é apenas uma forma diferente de ver o mundo e encontrar alguém que compreenda esta situação e que reconforte estes indivíduos é uma necessidade emergente.

Face ao apresentado, justifica-se a premência de mais estudos que procurem chegar a um consenso na validação e adaptação dos critérios de diagnóstico, que permitam a resolução dos paradigmas etiológicos, criem instrumentos específicos e escalas de avaliação que auxiliem no diagnóstico, desenvolvam ferramentas que meçam o impacto da sinestesia nos índices de qualidade de vida e forneçam um alicerce teórico para inovações gnosiológicas a nível das intervenções psicoterápicas.

Bibliografia

1. Banissy M, Ward J. Mechanisms of self-other representations and vicarious experiences of touch in mirror-touch synesthesia. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2013 abril 3; 7: p. 1-3.
2. Maister L, Banissy M, Tsakiris M. Mirror-touch synaesthesia changes representations of self-identity. *Neuropsychologia*. 2013 fevereiro 4;: p. 802-808.
3. Kuang S. Toward a Unified Social Motor Cognition Theory of Understanding Mirror-Touch Synaesthesia. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2016 maio 31; 10: p. 1-4.
4. Ward J. Synesthesia. *Annual Review of Psychology*. 2012 junho; 64: p. 49-75.
5. Zayed N, Goodyear B, Smith M. Is Undiagnosed Synaesthesia a Confounding Factor in the Interpretation of MRI Images? In *International IEEE EMBS Conference; 2008; Canada: Vancouver, British Columbia*. p. 5778-5781.
6. Rizzo M, Eslinger P. *PRINCIPLES AND PRACTICE OF Behavioral Neurology and Neuropsychology Philadelphia: SAUNDERS; 2004*.
7. Baron-Cohen S, Robson E, Lai M, Allison C. Mirror-Touch Synaesthesia Is Not Associated with Heightened Empathy, and Can Occur with Autism. *PLOS ONE*. 2016 agosto 4;: p. 1-14.
8. Banissy M, Kadosh R, Maus G, Walsh V, Ward J. Prevalence, characteristics and a neurocognitive model of mirror-touch synaesthesia. *Experimental Brain Research*. 2009 maio 3;: p. 261-272.
9. White R, Davies A. The no-touch rubber hand paradigm and mirror-touch sensation: Support for the self-other theory of mirror-touch synesthesia. *Cognitive Neuroscience*. 2015 junho 26; 6: p. 118-147.
10. Cioffi M, Moore J, Banissy M. What can mirror-touch synaesthesia tell us about the sense of agency? *Frontiers in Human Neuroscience*. 2014 abril 24; 8: p. 1-3.
11. Holle H, Banissy M, Wright T, Bowling N, Ward J. ‘‘That’s not a real body’’: Identifying stimulus qualities that modulate synaesthetic experiences of touch. *Consciousness and Cognition*. 2011; 20: p. 720-726.
12. Banissy M, Garrido L, Kusnir F, Duchaine B, Walsh V, Ward J. Superior Facial Expression, But Not Identity Recognition, in Mirror-Touch Synesthesia. *The Journal of Neuroscience*. 2011 fevereiro 2;: p. 1820-1824.
13. Holle H, Banissy M, Ward J. Functional and structural brain differences associated with mirror-touch synaesthesia. *NeuroImage*. 2013 agosto 3;: p. 1041-1050.
14. Saladin KS. *ANATOMY & PHYSIOLOGY*. Sexta Edição ed. Connely JF, editor. New York:

McGraw-Hill; 2012.

15. Purves D, Augustine G, Fitzpatrick D, Hall W, LaMantia A, McNamara J, et al. Neuroscience Sunderland: Sinauer Associates, Inc; 2008.
16. Rizzolatti G, Craighero L. THE MIRROR-NEURON SYSTEM. Annual Review of Neuroscience. 2004 março 5;; p. 169-192.
17. Santiesteban I, Bird G, Tew O, Cioffi M, Banissy M. Mirror-touch synaesthesia: Difficulties inhibiting the other. ScienceDirect. 2015 julho 2;; p. 116-121.
18. Goller A, Richards K, Novak S, Ward J. Mirror-touch synaesthesia in the phantom limbs of amputees. SciVerse ScienceDirect. 2011 junho 22;; p. 243-251.
19. Disciplinas E. Estudo da Psicanálise e Psicologia. [Online].; 2011 [cited 2018 janeiro 25. Available from: <http://psicopsi.com/pt/transtorno-esquizotipico/>.
20. Bouvet L, Barbier J, Cason N, Bakchine S, Ehrlé N. When synesthesia and savant abilities are mistaken for hallucinations and delusions: contribution of a cognitive approach for their differential diagnosis. THE CLINICAL NEUROPSYCHOLOGIST. 2017;; p. 1-15.
21. Bolognini N, Miniussi C, Gallo S, Vallar G. Induction of mirror-touch synaesthesia by increasing somatosensory cortical excitability. Correspondences. 2013 maio 20; 23: p. 436-437.
22. Banissy M, Ward J. Mirror-touch synesthesia is linked with empathy. NATURE NEUROSCIENCE. 2007 junho 17; 10: p. 815-816.
23. Cioffi M, Banissy M, Moore J. 'Am I moving?' An illusion of agency and ownership in mirror-touch synaesthesia. Cognition. 2015 novembro 9;; p. 426-430.
24. Sadock B, Sadock V. COMPÊNDIO DE PSIQUIATRIA Porto Alegre: ARTMED; 2007.