

Desmistificando o TOC e sua relação fisiopatológica com os gânglios da base

Demystifying OCD and its pathophysiological relation with the basal ganglia

Desmitificación del TOC y su relación fisiopatológica con los ganglios basales

DOI:10.34119/bjhrv7n2-198

Originals received: 02/23/2024

Acceptance for publication: 03/15/2024

Ana Gabriela Bezerra Ribeiro Coutinho

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Nova Esperança (FAMENE)

Endereço: Av. Frei Galvão, 12, Gramame João Pessoa - Paraíba, CEP: 58067-695

E-mail: gabrielabrcoutinho@gmail.com

Ana Luiza da Silva Costa

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Nova Esperança (FAMENE)

Endereço: Av. Frei Galvão, 12, Gramame João Pessoa - Paraíba, CEP: 58067-695

E-mail: luizaacosta233@gmail.com

Liv Vinagre Lima

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Nova Esperança (FAMENE)

Endereço: Av. Frei Galvão, 12, Gramame João Pessoa - Paraíba, CEP: 58067-695

E-mail: vinagrelimaliv@gmail.com

Manuella Bezerra Dias Cruz Freire

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Nova Esperança (FAMENE)

Endereço: Av. Frei Galvão, 12, Gramame João Pessoa - Paraíba, CEP: 58067-695

E-mail: manu.dcf018@gmail.com

Daniela Heitzmann Amaral Valentin de Sousa

Doutora em Psicologia Social pela Universidade Federal da Paraíba

Instituição: Faculdade Nova Esperança (FAMENE)

Endereço: Av. Frei Galvão, 12, Gramame João Pessoa - Paraíba, CEP: 58067-695

E-mail: danihapsi@yahoo.com.br

Alysson Kennedy Pereira de Souza

Doutor em Zoologia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Instituição: Faculdade Nova Esperança (FAMENE)

Endereço: Av. Frei Galvão, 12, Gramame João Pessoa - Paraíba, CEP: 58067-695

E-mail: akps2001@gmail.com

Isabela Tatiana Sales de Arruda

Pós-Doutora em Patologia pela Universidade Federal de Pernambuco

Instituição: Faculdade Nova Esperança (FAMENE)

Endereço: Av. Frei Galvão, 12, Gramame João Pessoa - Paraíba, CEP: 58067-695

E-mail: isabelaarruda@yahoo.com.br

RESUMO

O Transtorno Obsessivo Compulsivo (TOC) é um distúrbio mental caracterizado pela presença de obsessões e/ou compulsões. A presente pesquisa teve como objetivo realizar uma análise descritiva com intuito de estabelecer uma relação entre o TOC e função neuromoduladora pelos gânglios da base. Tais estruturas são tecido nervoso de massa cinzenta e compõem um sistema motor acessório, trabalhando de forma concomitante ao córtex cerebral no planejamento, modulação e controle dos movimentos. A região lesionada é ocasionada por anormalidades no córtex órbito-frontal, e nos gânglios da base, como também disfunções nos circuitos cerebrais que conectam tais áreas. Os sintomas do TOC afetam predominantemente indivíduos jovens com frequência após os 18 ou 20 anos, e excepcionalmente após os 40 anos. O transtorno que começa na infância é mais comum em meninos e tendem a ser mais graves, frequentemente associados a outros transtornos. Além disso, as manifestações desse distúrbio são muitas vezes leves, e quase imperceptíveis, porém graves e até inabilitantes, interferindo de forma ativa nas rotinas pessoais, na vida social e na família da pessoa portadora do transtorno. O resultado obteve a compreensão dos mecanismos patogênicos da sintomatologia do TOC, o qual é evidente a ação dos circuitos corticoestriatal. Assim, o desequilíbrio entre as relações do caudado e do putâmen se direcionam a comportamentos compulsivos, não estando totalmente esclarecido qual dos dois impulsiona a instabilidade.

Palavras-chave: Transtorno Obsessivo Compulsivo, gânglios da base, fisiopatologia.

ABSTRACT

Obsessive Compulsive Disorder (OCD) is a mental disorder characterized by the presence of obsessions and/or compulsions. This research aimed to perform a descriptive analysis in order to establish a relationship between OCD and neuromodulatory function by the basal ganglia. Such structures are gray matter nervous tissue and make up an accessory motor system, working concomitantly with the cerebral cortex in the planning, modulation and control of movements. The injured region is caused by abnormalities in the orbito-frontal cortex, and in the basal ganglia, as well as dysfunctions in the brain circuits that connect such areas. The symptoms of OCD predominantly affect young individuals often after the age of 18 or 20, and exceptionally after the age of 40. The disorder that begins in childhood is more common in boys and tends to be more severe, often associated with other disorders. In addition, the manifestations of this disorder are often mild, and almost imperceptible, but serious and even disabling, actively interfering in the personal routines, social life and family of the person with the disorder. The result obtained the understanding of the pathogenic mechanisms of the OCD symptomatology, which is evident in the action of the corticostriatal circuits. Thus, the imbalance between the relations of the caudate and the putâmen are directed to compulsive behaviors, and it is not fully clarified which of the two drives instability.

Keywords: Obsessive Compulsive Disorder, basal ganglia, pathophysiology.

RESUMEN

El Trastorno Obsesivo Compulsivo (TOC) es un trastorno mental caracterizado por la presencia de obsesiones y/o compulsiones. El objetivo de este estudio fue realizar un análisis descriptivo

para establecer una relación entre el TOC y la función neuromoduladora de los ganglios basales. Estas estructuras son tejido nervioso de materia gris y constituyen un sistema motor accesorio, que trabaja de forma concomitante con la corteza cerebral en la planificación, modulación y control de los movimientos. La región dañada se debe a anomalías en el córtex orbitofrontal y los ganglios basales, así como a disfunciones en los circuitos cerebrales que conectan estas áreas. Los síntomas del TOC afectan predominantemente a personas jóvenes, a menudo después de los 18 o 20 años, y excepcionalmente después de los 40 años. El trastorno que comienza en la infancia es más frecuente en los varones y tiende a ser más grave, a menudo asociado a otros trastornos. Además, las manifestaciones de este trastorno suelen ser leves y casi imperceptibles, pero graves e incluso incapacitantes, interfiriendo activamente en las rutinas personales, la vida social y familiar de la persona que lo padece. El resultado fue la comprensión de los mecanismos patogénicos de los síntomas del TOC, en los que es evidente la acción de los circuitos cortico-estriatales. Así, el desequilibrio entre la relación entre el caudado y el putamen conduce al comportamiento compulsivo, aunque no está del todo claro cuál de los dos impulsa la inestabilidad.

Palabras clave: Trastorno Obsesivo Compulsivo, ganglios basales, fisiopatología.

1 INTRODUÇÃO

O transtorno obsessivo compulsivo (TOC) é um distúrbio mental caracterizado pela presença de obsessões e/ou compulsões. As obsessões são pensamentos, impulsos ou imagens recorrentes e persistentes que são vivenciados como intrusivos e indesejados, que por sua vez, provocam ansiedade. Ademais, as compulsões são comportamentos repetitivos ou atos mentais em que um indivíduo se sente coagido a executar, em resposta a uma obsessão ou de acordo com regras que devem ser aplicadas rigorosamente. Alinhado a isso, acumular uma grande quantidade de objetos sem utilidade, ser atormentado por sucessivos pensamentos inoportunos e a preocupação exacerbada com ordem, simetria e limpeza são alguns dos sintomas do TOC quando avaliados propriamente. [1]

Essas “manias”, como são popularmente conhecidas, são manifestações que atormentam milhares de pessoas em todo o mundo. Nessa perspectiva, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o TOC é uma das 10 maiores causas de incapacitação, que acomete principalmente os jovens ao final da adolescência. Não obstante, as manifestações desse distúrbio são muitas vezes leves, e quase imperceptíveis, porém graves e até inabilitantes, estando fortemente associadas à ansiedade, medo e culpa, interferindo de forma ativa nas rotinas pessoais, na vida social e na família da pessoa portadora do transtorno. [2,3]

O TOC trata-se de uma doença de base neurológica, ocasionada por anormalidades no córtex órbito-frontal, e nos gânglios da base, como também disfunções nos circuitos cerebrais que conectam tais áreas. [3]

Nesse viés, os núcleos da base são estruturas nervosas de massa cinzenta e representam um sistema motor acessório, trabalhando de forma conjunta com o córtex cerebral no planejamento, modulação e controle dos movimentos. Além disso, estudos apontam que os gânglios da base estão relacionados com questões cognitivas, como na tomada de decisões e na flexibilização da sua rotina. Desse modo, recebe as informações do córtex cerebral e envia sinais para o mesmo. Diante disso, acredita-se que a variação do volume dos núcleos caudado e putâmen tem estreita relação com o TOC. Entretanto, o papel dessas estruturas não é totalmente compreendido até o presente momento, fato pelo qual dificulta-se a conclusão precisa sobre suas atuações. [4,5]

Até o início da década de 1980, a prevalência do TOC era estimada em torno de 0,05% da população geral. Atualmente, com a evolução das pesquisas científicas e melhoria no diagnóstico foi possível tornar as incidências achadas em pesquisas cada vez mais próximas da realidade dos indivíduos acometidos, sendo hoje diagnosticado em 45 vezes mais do que na década de 80. [6,3]

Os sintomas do TOC afetam predominantemente indivíduos jovens. Em geral, começam cedo, na adolescência, muitas vezes ainda na infância, com menor frequência após os 18 ou 20 anos, e excepcionalmente após os 40 anos. O transtorno que começa na infância é mais comum em meninos e tendem a ser mais graves, frequentemente associados a outros transtornos. Destarte, de acordo com uma pesquisa realizada pela OMS, o transtorno obsessivo compulsivo foi considerado a quinta causa de incapacitação em mulheres dos 15 aos 44 anos nos países em desenvolvimento. [3]

A presente pesquisa teve como objetivo realizar uma análise descritiva com intuito de estabelecer uma relação entre o TOC e os gânglios da base. Nesse sentido, visa-se compreender a singularidade do TOC diante das divergências sintomatológicas e fisiopatológicas encontradas nos estudos e discutir a respeito da etiologia fisiológica desse transtorno.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida através de uma revisão bibliográfica do tipo narrativa com corte transversal sobre a influência do Sistema Nervoso Central, especificamente os núcleos dos gânglios da base, e sua relação fisiopatológica com o TOC. O estudo foi realizado por meio de dissertações, artigos científicos, teses e sites especializados. Para sua execução foram utilizados como critérios de inclusão artigos datados de 2001 até o ano corrente, com eixo temático voltado à fisiologia do TOC relacionado aos gânglios da base, pesquisas experimentais, estudos complementares, convergentes e divergentes. Como critérios de

exclusão foram descartados artigos duplicados, em línguas estrangeiras com exceção do inglês e estudos de revisão de literatura. Assim, a análise bibliográfica foi realizada através dos bancos de dados da Scientific Eletronic Library Online (SCIELO) e PUBMED. Os descritores aplicados foram combinações entre “gânglios da base”, TOC” e “fisiopatologia”, totalizando uma população de 30 artigos e uma amostra de 8.

3 RESULTADOS

Tabela 1. A relação entre o transtorno obsessivo compulsivo (TOC) e a fisiologia dos gânglios da base.

Autores/Ano	Título/ Tipo de pesquisa	Resultados
VALENTE JR, A. A; BUSATTO FILHO, G. / 2001	Aspectos neurorradiológicos do transtorno obsessivo-compulsivo: o papel dos gânglios da base. Estudo bibliográfico.	A heterogeneidade dos achados de neuroimagem das pesquisas desse estudo evidenciam como os tipos de TOC estão relacionados com variações divergentes nos gânglios da base. Apresentando em alguns casos alterações da substância cinzenta na porção ventral e lateral do núcleo putâmen, podendo cada alteração levar à presença do TOC em diferentes esferas, como cognitivas, afetivas ou sensorimotor.
DE LACERDA, A. L. T; et al. / 2001.	Achados de neuroimagem no transtorno obsessivo - compulsivo. Estudo de neuroimagem	A intenção do artigo é investigar as neuroimagens em relação ao TOC, o qual foi analisado em anormalidades neuronais. Esse estudo obteve comparações do metabolismo em neuroimagens funcionais observando um aumento e redução do metabolismo em regiões órbito-frontais, estriado, giro do cíngulo e tálamo em indivíduos com TOC.
WELTER M. L, et al. / 2011.	Basal ganglia dysfunction in OCD: subthalamic neuronal activity correlates with symptoms severity and predicts high-frequency stimulation efficacy. Estudo de pesquisa experimental	O artigo retrata que estudos recentes mostram que a estimulação cerebral profunda do núcleo subtalâmico (STN), um núcleo central dos gânglios da base, melhora o TOC. Os resultados, mostrados em gráficos anexos, foram baseados em análises unitárias de 12 pacientes com TOC, em relação a gravidade das obsessões e compulsões e à resposta à estimulação do STN, e comparada com a obtida em 12 pacientes com doença de Parkinson (DP).
RODGERS S, et al. / 2015.	Comparing two basic subtypes in OCD across three large community samples: a pure compulsive versus a mixed obsessive-compulsive subtype. Estudo epidemiológico	O estudo apresenta uma abordagem alternativa de subtipagem, derivando subtipos de TOC não sobrepostos. Foram utilizados para análise três amostras representativas da comunidade suíça. A comparação entre os três grupos comunitários representativos apresentou dois subtipos básicos e distintos de TOC, sendo eles compulsivos puros, caracterizado por poucas associações com fatores de risco psicossociais, e misto obsessivo-compulsivo, caracterizado com alta impulsividade, associados a diferentes comprometimentos psicossociais.
KREBS G, HEYMAN I. / 2015.	Obsessive-compulsive disorder in children and adolescents. Estudo bibliográfico.	O artigo objetiva-se em reunir e fornecer uma visão da relação do TOC com sua manifestação iniciada geralmente na infância, e de como prevalece na adolescência e na vida adulta, ressaltando que fatores genéticos e ambientais influenciam para o desenvolvimento desse transtorno. Bem como, alterações nos circuitos cerebrais, especialmente nos circuitos

		frontoestriatais, estão relacionados à manifestação dos sintomas do TOC.
ROBBINS, T, et al. / 2019.	Obsessive-Compulsive Disorder: puzzles and prospects. Estudo bibliográfico.	Esse artigo tem como objetivo, reunir e resgatar conhecimentos, hipóteses a respeito do TOC em sua fisiopatologia e tratamento no âmbito psiquiátrico, evidenciando a sua complexidade. Nesse viés, esse distúrbio pode estar relacionado a um desequilíbrio entre comportamentos habituais/automáticos e comportamentos orientados a uma finalidade. Bem como, sugere a relação dos circuitos corticoestriais na manifestação clínica do TOC. Além dos diversos tipos de abordagem para tratamento do transtorno obsessivo compulsivo, pois nem todos os pacientes respondem da mesma forma as abordagens terapêuticas disponíveis.
PENG, Z. et al. / 2022.	Imbalance between the caudate and putamen connectivity in obsessive-compulsive disorder Estudo de pesquisa observacional.	O artigo demonstrou como a conectividade anormal entre os grupos putâmen e caudado, além de outras regiões do encéfalo estão relacionados ao TOC. Assim, nas pesquisas o grupo que apresenta TOC mostrou aumento na força de conectividade caudada, mas não da força de conectividade putâmen. Dessa forma, sugere que a sintomatologia do TOC está relacionada ao desequilíbrio na flexibilidade do sistema de metas e do sistema de aprendizagem habitual.
SEOK D, et al. / 2022.	Neurocircuit dynamics of arbitration between decision-making strategies across obsessive-compulsive and related disorders. Estudo de pesquisa observacional	O artigo realizou a comparação de pessoas com TOC e indivíduos com Transtorno dismórfico corporal, observando-se como resultado uma comunicação mais negativa da região posterolateral putâmen no grupo TOC. Assim como, quando comparando o grupo TOC e o controle saudável pela mesma via foi observado um resultado ainda mais inibitório. Sugerindo que anormalidades na conexão entre o sistema arbitrário e o habitual representam um fenótipo neural comum entre as desordens relacionadas ao TOC.

Fonte: Autoria própria a partir da análise dos dados pesquisados.

4 DISCUSSÃO/ ANÁLISE DE DADOS

Diante do que foi exposto e proposto pelo atual artigo, o transtorno obsessivo compulsivo encontra-se amplamente relacionado com os gânglios da base. Entretanto, pode-se notar que a área de pesquisa é limitada, apresentando poucos trabalhos que evidenciam a associação patológica dos núcleos da base com o TOC. Dessa forma, a ausência de conclusões assertivas e consonantes dificultou a elaboração da pesquisa.

O TOC tem sido classificado como uma condição neuropsiquiátrica devido a evidências e achados científicos que apontam para uma disfunção cerebral subjacente. Essa perspectiva é apoiada na ocorrência de sintomas obsessivos-compulsivos em doenças de caráter neurológico, como a síndrome de Tourette, e em estudos/relatos neuropsicológicos e epidemiológicos datados desde 2001.

Nesse viés, o TOC é caracterizado pela presença de obsessões e compulsões, sendo as obsessões descritas como pensamentos, imagens ou impulsos repetitivos e persistentes que são

vivenciados como intrusivos e provocam ansiedade, já as compulsões são retratadas como comportamentos repetitivos ou atos mentais que visam reduzir a ansiedade e afastar as obsessões.

Alinhado a isso, tal patologia também está relacionada a um desequilíbrio entre procedimentos habituais/automáticos e ações orientadas a uma finalidade, onde geralmente a pessoa realiza uma compulsão para reduzir o sofrimento causado por uma obsessão. Sob tal óptica, em aspectos neurofisiológicos o TOC surge de alterações nos circuitos frontoestriais, no qual há hiperativação do córtex orbitofrontal para mediar pensamentos persistentes sobre ameaças e danos, isto é, obsessões, que por sua vez levam a tentativas de neutralizar essa ameaça recebida (compulsões).

Sob a técnica de neuroimagem funcional, evidências de estudos relatam que há ativação aumentada no córtex orbitofrontal lateral e medial em crianças e adultos com TOC, do mesmo modo que também foi encontrada essa disfunção cerebral orbitofrontal em parentes não afetados de pacientes com o distúrbio, mas que apresentam risco genético para tal. Além disso, pesquisas de tratamento demonstraram essa ativação no córtex orbitofrontal reduzida após terapia cognitivo-comportamental para o transtorno obsessivo-compulsivo.

De acordo com resultados de pesquisas de associação genômica e meta-análises de estudos de genes candidatos, os fatores genéticos influenciam diretamente na expressão do TOC, em especial os genes do sistema glutamatérgico, dopaminérgico e serotoninérgico. É importante ressaltar que os fatores ambientais também desempenham papel significativo, como na plasticidade do organismo, comandados pelo sistema nervoso, em adaptar-se à respostas mediadas por terapias/tratamentos, isto é, de adequar-se à mudanças internas e externas, todavia, pouco se sabe sobre esses efeitos.

A prevalência do TOC aparenta ser maior em grupos pediátricos quando comparados aos adultos, apoiando a concepção de que o transtorno obsessivo-compulsivo de início precoce é um subtipo de desenvolvimento do distúrbio. Pode-se notar também a existência de subtipos do TOC definidos por questões comportamentais. Dois dos mesmos sendo os compulsivos puros, identificados pela pouca associação de fatores psicossociais, e misto obsessivo-compulsivos, representados pela alta impulsividade e comprometimentos psicossociais.

O transtorno obsessivo-compulsivo está associado a uma disfunção entre as partes do cérebro que traduzem informações, pensamentos e ações, incluindo o giro do cíngulo, córtex orbitofrontal e gânglios da base. Portanto, quando tais partes não funcionam adequadamente, as informações não são processadas de maneira correta, e o cérebro é sobrecarregado com pensamentos e ações incessantes, levando-o a cometer erros ao tentar processar e classificar

novos dados, assim como desenvolver uma resposta corporal provocada por determinado estímulo.

Os núcleos da base são estruturas localizadas na base do telencéfalo, sendo conglomerados de substância cinzenta, estando cada grupamento relacionado com funções distintas. Nesse sentido, o papel dos gânglios da base de um indivíduo com transtorno obsessivo-compulsivo fica comprometida, causando comportamentos reflexivos ou repetitivos, uma vez que há uma disfunção no controle de movimentos, julgamentos e pensamentos.

Na melhor compreensão dos mecanismos patogênicos da sintomatologia do TOC é evidente a ação dos circuitos corticoestriatal. A alça motora que conecta o putâmen com o córtex pré-motor e o sensitivo-motor é vital nos hábitos, sendo a compulsividade o desequilíbrio entre as áreas de aprendizagem e direcionadas a objetivos, tendo também o caudado grande atuação nos comportamentos e ações flexíveis e impulsionados a determinada meta. Assim, o desequilíbrio entre as relações do caudado e do putâmen se direcionam a comportamentos compulsivos, não estando totalmente esclarecido qual dos dois impulsiona a instabilidade.

Estudos de neuroimagem, datados de 2001, que se baseiam na atividade metabólica da neuroquímica cerebral dos distúrbios mentais, observaram variações nas concentrações de neurotransmissores em indivíduos acometidos pelo TOC. Assim, foi encontrado em pacientes com o distúrbio o aumento de concentrações do glutamato nos núcleos caudados se relacionando com a sintomatologia do distúrbio. Ademais, foi evidenciado que o aumento da ativação dos núcleos caudado e lentiforme provocaram atividades acentuadas no sistema límbico e paralímbico.

Já com base em exames de Ressonância Magnética Funcional, realizados em 2022, foi possível a melhor investigação de circuitos nervosos de tomada de decisões e sua relação com o TOC. Nesse contexto, o circuito de arbitragem regula negativamente o sistema habitual, sendo esse importante para controlar os comportamentos e aprendizagens. Essas conexões se expressam entre o córtex pré-frontal e os núcleos da base putâmen póstero-lateral e caudado de cada lado do encéfalo. Assim, uma conectividade inibitória mais forte entre os sistemas de arbitragem e habitual demonstrou-se estar associada a sintomas menos graves de TOC, fato que sugere futuro para o tratamento do distúrbio com a utilização do sistema de arbitragem como instrumento a resistir a comportamentos compulsivos.

Apesar das evidências emergentes, a particularidade do TOC e sua relação específica com uma alteração em um dos núcleos da base é dificultada, uma vez que diversos estudos evidenciaram diferentes achados, não apresentando consistências evidentes entre a mudança exclusiva de uma área, mas foi comprovada a alteração das regiões que compõem o circuito

pré-frontal-estriado-tálamo-cortical com o TOC, pela sua fundamental ação no processamento de informações e no desenvolvimento de respostas cognitivas e comportamentais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível concluir com base nos resultados apresentados neste estudo, a íntima relação do Transtorno Obsessivo-Compulsivo com os núcleos da base, tendo sua manifestação nos circuitos neurológicos de controle das ações. Esse estudo buscou desmistificar o TOC e reunir informações que debatam o papel fisiopatológico dos gânglios da base nesse distúrbio psiquiátrico, trazendo o desenvolvimento e evolução das pesquisas ao longo das últimas duas décadas.

O TOC é caracterizado por disfunções cerebrais em áreas que traduzem as informações, destacando-se na hiperativação do córtex orbitofrontal nos circuitos frontoestriais, estando os gânglios da base presentes nessa conexão. Nesse sentido, a manifestação desse transtorno sofre influência de fatores ambientais e genéticos, especialmente dos genes do sistemas glutamatérgico, dopaminérgico e serotoninérgico, tendo, por exemplo, o aumento das concentrações do glutamato nos núcleos caudados, demonstrando-se estar relacionados com o desenvolvimento da doença, sendo seu diagnóstico principal em grupos pediátricos.

A disfunção dos gânglios da base, é em especial observada no putâmen e no caudado, estando associada a comportamentos compulsivos. Além disso, foi destacada a importância de circuitos de tomada de decisões, evidenciando a importância do controle realizado pelo sistema de arbitragem na inibição do sistema habitual e seu efeito na redução dos sintomas do TOC. Apesar da evolução das pesquisas, constatar a relação específica do TOC com uma alteração em apenas um dos núcleos da base é desafiadora, visto que diferentes estudos destacam diferentes variações, embora seja evidente modificações nas regiões que compõem o circuito pré-frontal-estriado-tálamo-cortical no TOC.

Portanto, considerando as pesquisas sintetizadas foi observado a necessidade de um maior acervo de trabalhos que abordam o TOC como uma patologia nos circuitos com os gânglios da base. Assim, torna-se evidente que sejam realizados estudos direcionados a essa área, com intuito de aumentar a compreensão, tratamento e cuidado da doença e dos indivíduos afetados pela mesma.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION et al. **DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**. Artmed Editora, 2014. cap.8

DIAS, M. D. **Transtorno Obsessivo Compulsivo (TOC)**. Consaúde, 2020. Disponível em: <<https://consaude.com.br/dicas/transtorno-obsessivo-compulsivo-toc>>. Acesso em: 24 ago. 2023.

CORDIOLI, A. V. **TOC: Manual de terapia cognitivo-comportamental para o transtorno obsessivo-compulsivo**. Artmed Editora, 2014.

GUYTON, A. C. **Tratado de Fisiologia Médica**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2017. cap. 57. Acesso em: 24 ago. 2023.

MACHADO, A. **Neuroanatomia funcional**. 2. ed. São Paulo: Atheneu Editora, 2005. p. 278.

LOUZA, M. R N; ELKIS, H. **Psiquiatria Básica**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

VALENTE JR, A. A; BUSATTO FILHO, G. Aspectos neurorradiológicos do transtorno obsessivo-compulsivo: o papel dos gânglios da base. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 23, p. 42-45, 2001.

DE LACERDA, A. L. T.; DALGALARRONDO, P; CAMARGO, E. E. Achados de neuroimagem no transtorno obsessivo-compulsivo. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 23, p. 24-27, 2001.

WELTER, M. L. et al. Basal ganglia dysfunction in OCD: subthalamic neuronal activity correlates with symptoms severity and predicts high-frequency stimulation efficacy. **Translational Psychiatry**. 2011 Mai.

RODGERS, S. et al. Comparing two basic subtypes in OCD across three large community samples: a pure compulsive versus a mixed obsessive-compulsive subtype. **European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience**. 2015 Dec

KREBS, G; HEYMAN, I. Obsessive-compulsive disorder in children and adolescents. **Archives of Disease Childhood**, 2015.

ROBBINS, T. et al. Obsessive-Compulsive Disorder: Puzzles and Prospects. **Neuron**, v. 102, n. 1, 2019.

PENG, Z. et al. Imbalance between the caudate and putamen connectivity in obsessive-compulsive disorder. **Neuroimage Clin**, 2022.

SEOK, D. et al. Neurocircuit dynamics of arbitration between decision-making strategies across obsessive-compulsive and related disorders. **Neuroimage Clin**, 2022.

LIMA, C. F. D. F. et al. Os danos, efeitos adversos e agravos à saúde mental gerados pela atividade policial. **Brazilian Journal of Health Review**. , v.6, p.3764 - 3770, 2023.