**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS**

**ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA**

**CURSO DE MEDICINA**

**­­**

**Ana Clara Tonelli Ursulino Borges**

**Gabriella Mendonça Leão De Oliveira**

**Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade:**

**Aspectos atuais em fisiopatologia**

Orientador: Prof. Dr. Hermínio Maurício da Rocha Sobrinho

**­**

 **GOIÂNIA**

**2022**

**Ana Clara Tonelli Ursulino Borges**

**Gabriella Mendonça Leão De Oliveira**

**Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade:**

**Aspectos atuais em fisiopatologia**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Ciências Médicas e da Vida da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, no curso de Medicina como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Medicina, sob a orientação do professor Dr. Hermínio Mauricio da Rocha Sobrinho.

**GOIÂNIA**

**2022**

**RESUMO**

**Objetivo:** O presente artigo de revisão teve como objetivo descrever os principais mecanismos etiopatogênicos e fisiopatológicos do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH), ressaltando-se as principais alterações neurobiológicas desta patologia orgânica-funcional. **Fonte de dados:** Foram conduzidas buscas nas bases de dados PubMed e periódicos CAPES, através da utilização dos descritores “transtorno do déficit de atenção com hiperatividade”, “neurobiologia”, “neurotransmissores” e “rede nervosa” e seus correspondentes na língua inglesa, sendo selecionados artigos disponíveis, com texto completo, publicados no período de 2011 a 2022. Assim, 38 artigos científicos foram utilizados para compor a discussão desta revisão. **Síntese dos dados:** Contatou-se que o TDAH é um transtorno altamente hereditário, sendo estimado uma herdabilidade de até 90%. Os mecanismos fisiopatológicos do TDAH ainda não são totalmente compreendidos, contudo, sabe-se que pacientes com TDAH têm alterações estruturais e funcionais do sistema nervoso central, bem como disfunções no mecanismo de neurotransmissão que caracterizam suas manifestações clínicas. **Conclusões:** O TDAH é uma condição comum, altamente hereditária e prejudicial que impacta a qualidade de vida dos pacientes e seus familiares. Elucidar a etiopatogenia deste transtorno e torná-la bem definida e esclarecida é fundamental para o seu diagnóstico, tratamento e manejo adequado. Para isso, mais estudos são necessários a fim de esclarecer as hipóteses já levantadas.

**Palavras-chave:** Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade. Neurobiologia. Neurotransmissores. Rede Nervosa.

**ABSTRACT­­**

**Objective:** This review article aimed to describe the main etiopathogenic and pathophysiological mechanisms of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), highlighting the main neurobiological alterations of this organic-functional pathology. **Data source:** Searches were conducted in PubMed databases and CAPES journals, using the descriptors “attention deficit hyperactivity disorder”, “neurobiology”, “neurotransmitters” and “nerve network”, only articles available with full text and published in the period from 2011 to 2022 were selected 38 scientific articles were used to compose the discussion of this review. **Data synthesis:** It was found that ADHD is a highly heritable disorder, with an estimated heritability of up to 90%. The pathophysiological mechanisms of ADHD are still not fully understood, however, it is known that patients with ADHD have structural and functional changes in the central nervous system, as well as dysfunctions in the neurotransmission mechanism that characterize its clinical manifestations. **Conclusions:** ADHD is a common, highly heritable and harmful condition that impacts the quality of life of patients and their families. Elucidating the etiopathogenesis of this disorder and making it well defined and clarified is essential for its diagnosis, treatment and proper management. More studies are needed in order to clarify the hypotheses already raised.

**Keywords:** Attention Deficit Disorder with Hyperactivity. Neurobiology. Neurotransmitter Agents. Nerve Net.

**Artigo submetido à apreciação da Revista de Educação em Saúde da UniEvangélica. Aguardando avaliação...**

# REFERÊNCIAS

1. Sadock BJ, Sadock VA. Compêndio de Psiquiatria. 11th ed. Porto Alegre: Artmed; 2017.

2. American psychiatric association. Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-5. 5th ed. Artmed, editor. Vol. 11, Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis. Porto Alegre, RS: Artmed; 2014.

3. Hora AF, Silva S, Ramos M, Pontes F, Nobre JP. A prevalência do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH): Uma revisão de literatura. Psicologia. 2015;29(2):47–62.

4. Polanczyk GV. Estudo da prevalência do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade na infância, adolescência e idade adulta. [dissertação na internet]. Porto Alegre (Brasil): Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdad de medicina; 2008. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/12635/000628212.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

5. Rocha BM, Sá ICA, Araujo RA. Complicações decorrentes do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade em diferentes fases da vida: uma revisão integrativa. [dissertação na internet]. Cajazeiras (Brasil): Universidade Federal de Campina Grande; 2016. Disponível em: http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/8364/3/BRENDA%20MEIRA%20ROCHA.%20TCC.%20BACHARELADO%20EM%20MEDICINA.%202016.pdf

6. Thiengo DL, Cavalcante MT, Lovisi GM. Prevalência de transtornos mentais entre crianças e adolescentes e fatores associados: uma revisão sistemática. J Bras Psiquiatr. 2014;63(4):360–72.

7. Gomes M, Palmini A, Barbirato F, Rohde LA, Mattos P. Conhecimento sobre o transtorno do déficit de atenção/hiperatividade no Brasil. J Bras Psiquiatr. 2007;56(2):94–101.

8. Owens J, Jackson H. Attention-deficit/hyperactivity disorder severity, diagnosis, & later academic achievement in a national sample. Soc Sci Res. 2017;61(4):251–65.

9. Souza MT, Silva MD, Carvalho RC. Revisão integrativa: o que é e como fazer. Einstein. 2010;8(1):102–6.

10. Banaschewski T, Becker K, Döpfner M, Holtmann M, Rösler M, Romanos M. Attention-deficit/hyperactivity disorder: A current overview. Dtsch Arztebl Int. 2017;114:149–59.

11. Cortese S, Coghill D. Twenty years of research on attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): Looking back, looking forward. Evid Based Ment Health. 2018;0:173–6.

12. Mahone EM, Denckla MB. Attention-deficit/hyperactivity disorder: A historical neuropsychological perspective. J Int Neuropsychol Soc. 2017;23(9–10):916–29.

13. Sharma A, Couture J. A Review of the Pathophysiology, Etiology, and Treatment of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). Ann Pharmacother. 2014;48(2):209–25.

14. Hinshaw SP. Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): Controversy, Developmental Mechanisms, and Multiple Levels of Analysis. Annu Rev Clin Psychol. 2018;14:291–316.

15. Montagna A, Karolis V, Batalle D, Counsell S, Rutherford M, Arulkumaran S, et al. ADHD symptoms and their neurodevelopmental correlates in children born very preterm. PLoS One. 2020;15(3):1–14.

16. Dunn GA, Nigg JT, Sullivan EL. Neuroinflammation as a risk factor for attention deficit hyperactivity disorder. Pharmacol Biochem Behav. 2019;182(503):22–34.

17. Leffa DT, Torres ILS, Rohde LA. A review on the role of inflammation in attention-deficit/hyperactivity disorder. Neuroimmunomodulation. 2018;25(5–6):328–33.

18. Joseph N, Zhang-James Y, Perl A, Faraone S V. Oxidative Stress and ADHD. J Atten Disord. 2015;19(11):915–24.

19. Corona JC. Role of oxidative stress and neuroinflammation in attention-deficit/hyperactivity disorder. Antioxidants. 2020;9(11):1–17.

20. Thapar A, Cooper M. Attention deficit hyperactivity disorder. Lancet. 2015;1240–50.

21. Gallo EF, Posner J. Moving towards causality in attention-deficit hyperactivity disorder: Overview of neural and genetic mechanisms. Lancet Psychiatry. 2016;3(6):555–67.

22. Demontis D, Walters RK, Martin J, Mattheisen M, Als TD, Agerbo E, et al. Discovery of the first genome-wide significant risk loci for attention deficit/hyperactivity disorder. Nat Genet. 2019;51(1):63–75.

23. Yadav SK, Bhat AA, Hashem S, Nisar S, Kamal M, Syed N, et al. Genetic variations influence brain changes in patients with attention-deficit hyperactivity disorder. Transl Psychiatry. 2021;11:1–24.

24. Mehta TR, Monegro A, Nene Y, Fayyaz M, Bollu PC. Neurobiology of ADHD: A Review. Curr Dev Disord Reports. 2019 Dec 6;6(4):235–40.

25. Yao Zheng, Jean-Baptiste Pingault, Jennifer B. Unger FR. Genetic and environmental influences on attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms in Chinese adolescents: A longitudinal twin study. Eur Child Adolesc Psychiatry. 2020;29(2):205–16.

26. Yeo BTT, Krienen FM, Sepulcre J, Sabuncu MR, Lashkari D, Hollinshead M, et al. The organization of the human cerebral cortex estimated by intrinsic functional connectivity. J Neurophysiol. 2011;106(3):1125–65.

27. Jiang K, Yi Y, Li L, Li H, Shen H, Zhao F, et al. Functional network connectivity changes in children with attention-deficit hyperactivity disorder: A resting-state fMRI study. Int J Dev Neurosci. 2019;78:1–6.

28. Cortese S, Kelly C, Chabernaud C, Proal E, Di Martino A, Milham MP, et al. Toward systems neuroscience of ADHD: A meta-analysis of 55 fMRI sudies. Am J Psychiatry. 2012;169(10):1038–55.

29. Posner J, Polanczyk GV, Barke-Sonuga E. Attention-deficit hyperactivity disorder. Lancet. 2020;450–62.

30. Tamm L, Juranek J. Fluid reasoning deficits in children with ADHD: Evidence from fMRI. Brain Res. 2012;1465:48–56.

31. Plichta MM, Scheres A. Ventral-striatal responsiveness during reward anticipation in ADHD and its relation to trait impulsivity in the healthy population: A meta-analytic review of the fMRI literature. Neurosci Biobehav Rev. 2014;38:125–34.

32. Sörös P, Hoxhaj E, Borel P, Sadohara C, Feige B, Matthies S, et al. Hyperactivity/restlessness is associated with increased functional connectivity in adults with ADHD: A dimensional analysis of resting state fMRI. BMC Psychiatry. 2019;19:1–11.

33. Samea F, Soluki S, Nejati V, Zarei M, Cortese S, Eickhoff SB, et al. Brain alterations in children/adolescents with ADHD revisited: A neuroimaging meta-analysis of 96 structural and functional studies. Neurosci Biobehav Rev. 2019;100:1–8.

34. Wang XH, Jiao Y, Li L. Identifying individuals with attention deficit hyperactivity disorder based on temporal variability of dynamic functional connectivity. Sci Rep. 2018;8(1):1–12.

35. Pereira-Sanchez V, Castellanos FX. Neuroimaging in attention-deficit/hyperactivity disorder. Curr Opin Psychiatry. 2020;34(2):105–11.

36. Lukito S, Norman L, Carlisi C, Radua J, Hart H, Simonoff E, et al. Comparative meta-analyses of brain structural and functional abnormalities during cognitive control in attention-deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. Psychol Med. 2020;50(6):894–919.

37. Sáenz AA, Villemonteix T, Massat I. Structural and functional neuroimaging in attention-deficit/hyperactivity disorder. Dev Med Child Neurol. 2018;61(4):399–405.

38. Hoogman M, Bralten J, Hibar DP, Mennes M, Zwiers MP, Schweren LSJ, et al. Subcortical brain volume differences in participants with attention deficit hyperactivity disorder in children and adults: a cross-sectional mega-analysis. The Lancet Psychiatry. 2017;4(4):310–9.