

ESTRESSE TÓXICO E FUNÇÕES EXECUTIVAS: UMA REVISÃO

ANDRESSA SOUZA CARDOSO¹; RAFAELA COSTA MARTINS²; MATEUS LUZ LEVANDOWSKI³; JOSEPH MURRAY⁴

¹Programa de Pós-graduação em Epidemiologia - UFPel – deessacardoso@gmail.com

²Programa de Pós-graduação em Epidemiologia - UFPel – rafamartins1@gmail.com

³Departamento de Psicologia – UFPel - luzlevandowski@gmail.com

⁴Programa de Pós-graduação em Epidemiologia - UFPel – j.murray@doverresearch.org

1. INTRODUÇÃO

O estresse prolongado na primeira infância afeta o desenvolvimento infantil com potenciais consequências adversas ao longo da vida. Crianças vítimas de abuso ou negligência, expostas a situações de violência ou pobreza podem entrar em um estado de estresse persistente, considerado tóxico para o organismo (SHERIDAN, McLAUGHLIN, 2014). O processo de estresse tóxico pode causar saturação cerebral e interrupção do pleno desenvolvimento de habilidades essenciais durante a infância, incluindo as funções executivas (FEs). As FEs são capacidades críticas para a tomada de decisão autônoma, reflexão e controle do comportamento (Núcleo Ciência pela Infância, 2019; SHIELDS *et al.*, 2016).

As FEs são globalmente divididas em três dimensões fundamentais: memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva. Essas três funções estão correlacionadas e atuam de forma conjunta e complementar. São habilidades essenciais para a saúde mental e física, desenvolvimento cognitivo, social e psicossocial, e aquisição de capital humano na idade adulta (Núcleo Ciência pela Infância, 2019; DIAMOND, 2013). Assim o objetivo do presente trabalho foi realizar uma busca na literatura com o propósito de identificar estudos relacionadas ao estresse tóxico e funções executivas em crianças e adolescentes até 18 anos de idade.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura realizada de forma sistemática nas bases de dados *Pubmed*, *Embase*, *Web of Science* e *PsycINFO*. Não foram usados limites para busca. Os critérios de inclusão foram ter de zero até 18 anos de idade, estudos observacionais e que investigassem a relação do estresse tóxico e as funções executivas. Foram excluídos estudos com animais, estudo de revisão da literatura e estudos publicados há mais de cinco anos.

O próximo passo foi excluir os artigos duplicados e realizar a seleção dos artigos através da leitura dos títulos, leitura dos resumos considerados relevantes e, por fim, leitura do texto completo daqueles resumos selecionados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 11 artigos incluídos na revisão, seis foram realizados no continente americano (55,0%), dois foram realizados na Europa (18,0%), dois na Ásia (18,0%) e um na Oceania (9,0%). A maior parte dos estudos foi realizada com crianças até 11 anos de idade (n=8), com tamanho amostral pequeno e com delineamento longitudinal. Outros três estudos incluíram, além de crianças, adolescentes, na faixa etária dos 12 aos 18 anos de idade (27%).

Estudo conduzido por Peñarrubia e colaboradores (2020), na China, utilizou uma análise longitudinal baseada em indivíduos que foram institucionalizados em abrigos para adoção. Esse estudo incluiu 64 indivíduos com idade entre oito e 13 anos. Durante o acompanhamento, os autores observaram que a experiência familiar pré-adotiva impactou negativamente o controle em atenção ($p < 0,001$) e planejamento ($p = 0,013$). Além disso, crianças com experiência familiar pré-adotiva obtiveram piores escores em inibição em comparação com crianças que não tiveram experiências familiares pré-adotivas ($p = 0,022$) e adotados institucionalizados ao nascimento ($p = 0,041$).

Dois estudos identificaram que o baixo nível socioeconômico (NSE) esteve negativamente associado ao desempenho das funções executivas (DANERI, BLAIR, KUHN., 2019; VOGEL *et al.*, 2021). Um estudo realizado na China investigou a associação do NSE com as FEs e observou que maior NSE esteve associado a um melhor desempenho na memória de trabalho ($\beta = 0,26$, $p = 0,02$) (WU *et al.*, 2021). Outro estudo realizado na China, encontrou uma associação positiva entre maior renda familiar e escores mais altos nas tarefas de flexibilidade cognitiva ($\beta = 0,12$, $p = 0,001$), memória de trabalho ($\beta = 0,16$, $p < 0,001$) e controle inibitório ($\beta = 0,11$, $p = 0,005$) (MING *et al.*, 2021). Ainda, estudo realizado nos Estados Unidos encontrou uma associação positiva entre maior NSE familiar e memória de trabalho ($\beta = 4,20$, $p < 0,001$) (AKHLAGHIPOUR, ASSARI., 2020). Outros quatro estudos observaram que negligência, maus-tratos, estresse psicológico ou sintomas de estresse pós-traumático foram negativamente associados ao controle inibitório e a flexibilidade cognitiva (FAY-STAMMBACH, HAWES, MEREDITH., 2017; COHODES *et al.*, 2020; VRANTSIDIS *et al.*, 2020; MORENO-MANSO *et al.*, 2021).

Ademais, o estudo realizado nos Estados Unidos por Treat e colaboradores (2017) identificou que os escores de eventos adversos na infância sofridos pelos pais previram uma pior memória de trabalho das crianças ($\beta = -0,38$, $p < 0,01$). Os resultados também indicam que atitudes parentais severas estavam associados com menores escores de controle inibitório nas crianças ($\beta = -0,32$, $p < 0,05$).

Tabela 1. Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Características dos estudos	n (%)
Local de realização	
Ásia	2 (18,0)
Oceania	1 (9,0)
América	6 (55,0)
Europa	2 (18,0)
Tipo de estudo	
Longitudinal	7 (64,0)
Transversal	4 (36,0)
Tamanho amostral	
< 100	5 (46,0)
100 – 1000	4 (36,0)
>1000	2 (18,0)
Faixa etária	
≤ 11 anos	8 (73,0)
Até 18 anos	3 (27,0)
TOTAL	11 (100,0)

4. CONCLUSÕES

Considerando os achados dos estudos incluídos nessa revisão, foi observado um pior desempenho das funções executivas entre aquelas crianças que sofreram maus-tratos, expostas a eventos traumáticos e a pobreza. Além disso, estudos que objetivam a relação entre estresse tóxico e funções executivas na infância e adolescência são escassos. Portanto, estudos que contemplem essa faixa etária da população tornam-se cada vez mais importantes, pois a presença de fatores ambientais como o estresse tóxico impacta diretamente no funcionamento das funções executivas e a repercussão dessas exposições são observadas ao longo da vida.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SHERIDAN MA, McLAUGHLIN KA. Dimensions of early experience and neural development: deprivation and threat. *Trends Cogn Sci*. 2014;18(11):580–585. doi: 10.1016/j.tics.2014.09.001.

Núcleo, Ciência pela Infância. (2019). FUNÇÕES EXECUTIVAS E DESENVOLVIMENTO NA PRIMEIRA INFÂNCIA: HABILIDADES NECESSÁRIAS PARA AUTONOMIA. São Paulo: Fundação Maria Cecília Souto Vidigal. HARVARD UNIVERSITY; UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO.

DIAMOND A. Executive functions. *Annu Rev Psychol*. 2013;64:135-68. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750. Epub 2012 Sep 27. PMID: 23020641; PMCID: PMC4084861.

SHIELDS GS, SAZMA MA, YONELLINAS AP. The effects of acute stress on core executive functions: A meta-analysis and comparison with cortisol. *Neurosci Biobehav Rev*. 2016 Sep;68:651-668. doi: 10.1016/j.neubiorev.2016.06.038. Epub 2016 Jun 28. PMID: 27371161; PMCID: PMC5003767.

PEÑARRUBIA M, PALACIOS J, ROMÁN M. Executive function and early adversity in internationally adopted children, *Children and Youth Services Review*, Volume 108, 2020, 104587, ISSN 0190-7409,

DANERI M. P., BLAIR C., KUHN L. J., & FLP Key Investigators. (2019). Maternal language and child vocabulary mediate relations between socioeconomic status and executive function during early childhood. *Child Development*, 90(6), 2001–2018.

VOGEL SC, PERRY RE, BRANDES-AITKEN A, BRAREN S, BLAIR C. Deprivation and threat as developmental mediators in the relation between early life socioeconomic status and executive functioning outcomes in early childhood. *Dev Cogn Neurosci*. 2021 Feb;47:100907. doi: 10.1016/j.dcn.2020.100907. Epub 2020 Dec 25. PMID: 33383555; PMCID: PMC7777490.

WU M., WANG Z., CAO C. et al. Family Socioeconomic Status and Executive Function in Urban Chinese Children: The Effects of Cortisol Reactivity. *J Child Fam Stud* 30, 2616–2626 (2021).

MING H, ZHANG F, JIANG Y, REN Y, HUANG S. Family socio-economic status and children's executive function: The moderating effects of parental subjective socio-economic status and children's subjective social mobility. *Br J Psychol.* 2021 Aug;112(3):720-740. doi: 10.1111/bjop.12490. Epub 2021 Jan 9. PMID: 33421109.

AKHLAGHIPOUR G, ASSARI S. Parental Education, Household Income, Race, and Children's Working Memory: Complexity of the Effects. *Brain Sci.* 2020 Dec 7;10(12):950. doi: 10.3390/brainsci10120950. PMID: 33297546; PMCID: PMC7762416.

FAY-STAMMBACH T, HAWES DJ, MEREDITH P. Child maltreatment and emotion socialization: Associations with executive function in the preschool years. *Child Abuse Negl.* 2017 Feb;64:1-12. doi: 10.1016/j.chiabu.2016.12.004. Epub 2016 Dec 15. PMID: 27988315.

COHODES EM, CHEN SH, LIEBERMAN AF, BUSH NR. Examination of the associations between young children's trauma exposure, trauma-symptomatology, and executive function. *Child Abuse Negl.* 2020 Oct;108:104635. doi: 10.1016/j.chiabu.2020.104635. Epub 2020 Jul 30. PMID: 32739596.

VRANTSIDIS D.M., CLARK C. A. C., CHEVALIER N., ESPY K. A., & WIEBE, S. A. (2020). Socioeconomic status and executive function in early childhood: Exploring proximal mechanisms. *Developmental Science*, 23(3), Article e12917

MORENO-MANSO J. M., DE LA ROSA MURILLO M., GARCÍA-BAAMONDE M.A. E., GODOY-MERINO M.A. J., LUCAS-MILÁN M.A. G., and GUERRERO-MOLINA M. (2021) Disorders in the Executive Performance of Children Suffering Abuse. *Child Abuse Rev.*, 30: 239– 250.

TREAT A. E., MORRIS, A. S., WILLIAMSON A. C., HAYS-GRUDO, J., & LAURIN, D. (2019). Adverse childhood experiences, parenting, and child executive function. *Early Child Development and Care*, 189(6), 926–937.