

Обзорная статья | Review paper

Mechanisms and modifying factors affecting the impact of adverse childhood experiences on executive function

M.T. Hyland ✉, K.E. Crabb, D.Y. Amarneh
University of Houston, Houston, United States
✉ mthyland@cougarnet.uh.edu

Abstract

Context and relevance. Adverse childhood experiences (ACEs) are potentially traumatic events that occur early in life, such as violence, neglect, accidents, and injuries. These experiences are highly prevalent worldwide and are associated with several physical and mental health problems, resulting in substantial economic burden. More recently, research has demonstrated associations between ACEs and cognitive impairments, including deficits in executive function (EF), which may contribute to these outcomes. **Objective.** The purpose of this essay is to provide an overview of research on physiological, psychological, and environmental factors that may underlie, strengthen, or buffer the associations between ACEs and EF. **Biological Mechanisms.** The literature reveals that ACEs are associated with structural and functional changes in regions of the brain associated with EF. These changes are due, at least in part, to physiological stress resulting from exposure to ACEs. **Risk and Protective Factors.** Several psychological and environmental factors that affect the impact of ACEs on EF have been identified. ACEs are known to be associated with greater risk for psychopathology, including internalizing symptoms, dissociation, and post-traumatic stress disorder (PTSD). These symptoms, in turn, cause executive dysfunction. Environmental factors — such as poverty and the quality and timing of caregiving — can also influence an individual's susceptibility to the impacts of ACEs. **Conclusions.** This essay provides a brief overview of evidence linking exposure to ACEs and impaired EF. In addition to the biological underpinnings, factors that may alter the effects of these early experiences are outlined, highlighting the complexity in understanding this association.

Keywords: adverse childhood experiences, early life stress, executive function, risk, resilience

For citation: Hyland, M.T., Crabb, K.E., Amarneh, D.Y. (2025). Mechanisms and modifying factors affecting the impact of adverse childhood experiences on executive function. *Journal of Modern Foreign Psychology*, 14(3), 84—94. (In Russ.). <https://doi.org/10.17759/jmfp.2025140307>

Механизмы и модифицирующие факторы воздействия неблагоприятного детского опыта на исполнительные функции

М.Т. Хайланд ✉, К.Э. Крэбб, Д.Й. Амарнех
Университет Хьюстона, Хьюстон, США
✉ mthyland@cougarnet.uh.edu

Резюме

Контекст и актуальность. Неблагоприятный детский опыт (НДО) представляет собой потенциально травматичные события, происходящие в раннем возрасте, такие как насилие, пренебрежение, несчастные случаи и травмы. Данные явления широко распространены во всем мире и ассоциированы с рядом проблем соматического и психического здоровья, что создает существенную экономическую нагрузку на общество. В последнее время исследования демонстрируют связь между НДО и когнитивными нарушениями, включая дефицит исполнительных функций (ИФ), что может являться одним из ключевых механизмов развития указанных негативных последствий. **Цель обзора** — систематизация современных научных данных о физиологических, психологических и средовых факторах, которые могут лежать в основе, усиливать или ослаблять взаимосвязь между НДО и развитием ИФ. **Биологические механизмы.** Анализ литературы указывает на то, что НДО ассоциирован со структурными и функциональными изменениями в регионах головного мозга, связанными с ИФ. Указанные изменения, по крайней мере частично, обусловлены физиологическим ответом на стресс, вызванным НДО. **Факторы риска и предупреждения негативного воздействия.** Выявлен ряд психологических и

средовых факторов, модулирующих влияние НДО на ИФ. Установлено, что НДО связан с повышенным риском развития психопатологии, включая симптомы интернализирующих расстройств, диссоциацию и посттравматическое стрессовое расстройство. Эти симптомы, в свою очередь, вызывают дисфункцию исполнительной системы. Средовые факторы, такие как бедность, а также качество и своевременность заботы со стороны опекунов, также могут влиять на индивидуальную восприимчивость к последствиям НДО. **Заключение.** В данном обзоре представлен краткий анализ доказательств взаимосвязи НДО с нарушениями ИФ. Помимо анализа биологических основ, выделены факторы, модулирующие эффекты раннего опыта, что подчеркивает комплексный характер изучаемой взаимосвязи.

Ключевые слова: неблагоприятный детский опыт, стресс в раннем возрасте, исполнительные функции, риск, устойчивость

Для цитирования: Хайланд, М.Т., Крэбб, К.Э., Амарнех, Д.Й. (2025) Механизмы и модифицирующие факторы воздействия неблагоприятного детского опыта на исполнительные функции. *Современная зарубежная психология*, 14(3), 84—94. <https://doi.org/10.17759/jmfp.2025140307>

Introduction

Exposure to potentially traumatic events in early life, or adverse childhood experiences (ACEs), such as interpersonal violence, neglect, accidents, or injuries, is highly prevalent worldwide. A recent meta-analysis by S. Madigan et al. (2023) examined studies including adults from 22 countries and found that 22,4% of participants reported one ACE, 13,0% two ACEs, 8,7% three ACEs, and 16,1% four or more. Further, individuals of racial and ethnic minorities and unhoused individuals report higher rates of ACEs (Madigan et al., 2023). These rates are particularly troubling given evidence that ACEs are associated with a host of negative outcomes among both youth and adults, such as increased risk of poor health, including, but not limited to, obesity, chronic pain, and cardiovascular disease (Birnie, Baram, 2025; Bussi res et al., 2023). Moreover, children exposed to ACEs are at greater risk for psychological difficulties, including substance use disorders, impaired interpersonal functioning, and a range of psychiatric disorders (Abou Chabake et al., 2025). These associated impacts result in a substantial economic burden. One meta-analysis estimated annual ACE-attributed costs to be \$581 billion (USD) in Europe and \$748 billion in North America (Bellis et al., 2019), and economic loss due to reduced healthy life-years has been estimated as high as \$13,9 trillion in the United States (Peterson et al., 2023). The troubling rates of ACEs, along with their varied lifelong health and mental health consequences and striking economic burden, reflect the considerable impact of such early life experiences. Thus, it is imperative to continue exploring the pathways through which ACEs may have detrimental long-term effects on well-being.

Given the critical and rapid cognitive development occurring throughout childhood, exposure to ACEs can impair the normative development of cognitive function. Executive function (EF), in particular, is an important cognitive construct involved in the implementation of health-promoting behaviors and self-regulation (Chen et al., 2025). EF can be defined as a collection of higher-order cognitive processes that assist in monitoring and directing thoughts and actions. Individual components of EF include cognitive processes such as working memory, inhibitory control, and cognitive flexibility, and

are involved in planning, emotional regulation, and decision making (González-Acosta, Rojas-Cerón, Buriticá, 2021; Hays-Grudo et al., 2021; Lund et al., 2020; Tinajero et al., 2020). Several studies have explored the effects of ACEs on cognition and found impacts on overall intellectual functioning as well as more specific impairments in domains of memory, emotional processing, attention, and EF (González-Acosta, Rojas-Cerón, Buriticá, 2021; Hays-Grudo et al., 2021). Investigations exploring the impact of ACEs on specific domains of EF show negative associations between ACEs and working memory ($g = -0,28$; $[-0,42, -0,14]$), cognitive flexibility ($g = -0,28$; $[-0,38, -0,19]$), and inhibitory control ($g = -0,32$; $[-0,42, -0,22]$; Rahapsari, Levita, 2024). Impairment in EF has been observed following exposure to various individual types of ACEs, including abuse, neglect, and exposure to family member mental illness, as well as cumulative adversity. One meta-analysis revealed that the associations between ACEs and EF processes were consistent across age, sex, and ACE subtypes (i.e., abuse, neglect; Rahapsari, Levita, 2024). Yet, studies examining the role of neglect versus abuse have demonstrated differential effects depending on the type of adversity in both children and adults, and the combination of neglect and abuse experiences may contribute to conflicting findings in the literature (Lund et al., 2022; Lund et al., 2020). For example, a longitudinal examination of adolescents exposed to threat-related (e.g., physical abuse) and deprivation-related (e.g., neglect) ACEs revealed that a history of deprivation-related, but not threat-related ACEs was associated with impaired working memory ($\beta = 0,14$; $CI95 = [-0,26, -0,01]$; Hawkins et al., 2021).

Given the strong evidence of associations between ACEs and impaired EF, and the importance of these cognitive processes in health-promoting behaviors, it is important to understand the pathways by which this association arises in order to inform intervention and future research. These pathways include biological correlates, as well as psychological and environmental factors that may modify an individual's susceptibility to the cognitive impacts of ACEs. This review aims to present recent literature on factors relevant to the effects of ACEs on EF, providing an overview of current understanding on this topic, and highlighting important considerations for research and clinical practice.

Biological Mechanisms of ACEs and Executive Function

Stressful experiences activate biological systems that allow an individual to maintain homeostasis and promote survival in the short term. However, intense or chronic stress can result in hyperactivation of these systems and physiological dysregulation. The physiological cost associated with stress-related dysregulation is known as allostatic load and can lead to poor health outcomes over time (Birnie, Baram, 2025). One well-recognized mechanism involved in this process is the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis. The HPA axis is a neuroendocrine system that releases glucocorticoid hormones, such as cortisol, in response to stress, resulting in the suppression of the immune system, increased availability of energy, and enhancement of the sympathetic nervous system. However, dysregulation of this system is strongly implicated in a number of physical and mental health disorders (González-Acosta, Rojas-Cerón, Buriticá, 2021; Spencer, Deak, 2017). Overactivation of the HPA axis due to ACEs may affect both structural and functional activity of brain regions associated with cognition, and result in epigenetic changes that affect the expression of glucocorticoid receptors in these areas (Jensen, Berens, Nelson, 2017). Other epigenetic changes relevant to neurodevelopment, and even shortening of telomere length, have also been noted in individuals exposed to ACEs, suggesting that some of these biological changes may be passed down and transmitted to later generations (Barrero-Castillero et al., 2022; Birnie, Baram, 2025; Hays-Grudo et al., 2021). Another contributing factor to allostatic load is inflammation. Higher levels of inflammatory biomarkers are observed in individuals who have experienced ACEs, and chronic low-grade inflammation has been linked to disease, as well as disrupted brain circuitry in these individuals (Nusslock, Miller, 2016).

EF may be particularly vulnerable to biologically mediated disruptions by ACEs due to the protracted development and relative immaturity of associated brain regions, namely the prefrontal cortex (PFC). Past work has found that exposure to early life stress, such as abuse, neglect, or household dysfunction, is associated with alterations of the PFC and related networks (Duffy, McLaughlin, Green, 2018; González-Acosta, Rojas-Cerón, Buriticá, 2021; Sheridan et al., 2022). Individuals with a history of exposure to ACEs exhibit reduced cortical thickness, surface area, and white matter integrity in areas of the PFC known to be involved in EF, including regions associated with working memory, emotional regulation, and decision making (Hays-Grudo et al., 2021; Sheridan et al., 2022). Structural and functional networks important to EF, connecting the PFC, limbic, parietal, and temporal areas of the brain, are also negatively impacted by ACEs (Duffy, McLaughlin, Green, 2018; Park et al., 2021; Sheridan et al., 2022). One study found that experiences of neglect were associated with changes in regions related to cognition and executive function, while abuse was associated with regions involved in emotional processing (Cai et al., 2023). In addition to these macroscopic changes, microscopic alterations associated with plasticity and neurogenesis

have been noted in the PFC (González-Acosta, Rojas-Cerón, Buriticá, 2021). These changes may be driven, at least in part, by elevated levels of inflammatory biomarkers, epigenetic changes, and altered glial functioning (Hays-Grudo et al., 2021; Nusslock, Miller, 2016; Núñez-Ríos et al., 2025). However, EF is not impaired universally in those exposed to ACEs. Like the physical and mental health diagnoses associated with these experiences, individual differences exist in how ACEs impact these cognitive skills. Understanding the factors that may put a child at risk or become protective is imperative to our understanding of these experiences and managing the resulting symptoms.

Risk and Protective Factors

One established and well-researched correlate of ACE exposure and impairments in EF is the development and maintenance of internalizing symptoms (Russell et al., 2025; Sætren, Augusti, Hafstad, 2021). Internalizing symptoms, characterized by distressing internal states such as anxiety and depression, are the most common psychiatric disorders across adolescent and young adult populations (Conley, Hilt, Gonzales, 2023; Silva et al., 2020). The association between ACEs and internalizing symptoms has been supported in investigations of youth and adults (Hawes, Allen, 2023; Nelson et al., 2017). One meta-analysis of studies examining trajectories of depression in adults who reported ACEs demonstrated that adults with a history of ACEs were 2,66 to 3,73 times more likely to develop depression and had earlier onset of depression (Nelson et al., 2017). Notably, one cross-sectional investigation in a sample of youth explored the role of executive dysfunction in the association between ACEs and internalizing symptoms and found that EF mediated this link ($R^2 = 0,077$). Specifically, greater executive dysfunction was associated with both greater cumulative ACEs and greater internalizing symptom severity (Asselman et al., 2025). Given the integral role of these cognitive processes in emotion regulation, deficits in these domains can lead to significant difficulties in managing and understanding intense emotions, which in turn confer greater risk for internalizing symptoms (Russell et al., 2025; Sætren, Augusti, Hafstad, 2021). This is consistent with work indicating that emotion regulation may mediate the association between ACEs and inhibitory control ($\beta = 0,03$, $CI_{95} = [0,002, 0,08]$) (Tinajero et al., 2020). However, it is difficult to infer the directionality of these associations, and evidence is mixed (Brieant, King-Casas, Kim-Spoon, 2022; Freichel et al., 2024).

Notably, past work suggests that a history of ACEs is associated with poorer treatment outcomes among adults receiving interventions for internalizing symptoms, particularly if multiple ACEs are endorsed (Giampetruzzi et al., 2023). There is also evidence that targeting EF in treatment may serve to improve internalizing symptoms. Among adolescents, cognitive training interventions have also demonstrated promise in improving emotional ($\eta^2p = 0,11$) and cognitive control ($\eta^2p = 0,10$ to $0,46$) and reducing internalizing symptoms

($\eta^2p = 0,22$) (Carballo-Marquez et al., 2025). Further, a meta-analysis of studies examining the effects of working memory training on reducing internalizing symptoms found it to be effective in improving emotion regulation ($g = 0,24$) and reducing symptoms of anxiety ($g = 0,16$) (Cui et al., 2024).

Beyond internalizing symptoms, executive dysfunction is associated with a wide range of psychiatric disorders that are frequently observed among individuals with histories of childhood adversity (Lund et al., 2022; Lund et al., 2020). The development of post-traumatic stress disorder (PTSD) and dissociative symptoms following childhood trauma is also linked to executive dysfunction. Childhood sexual abuse accompanied by greater symptoms of PTSD has also been negatively correlated with working memory and attention ($r = -0,387$ to $-0,684$) (Rivera-Vélez et al., 2014). Even when including individuals without clinical diagnoses, dissociative symptoms have been connected to poorer verbal memory and disruptions in EF ($r = -0,373$ to $-0,556$) (Rivera-Vélez et al., 2014). Additionally, recent work suggests that difficulties in EF observed among individuals diagnosed with PTSD after exposure to ACEs persist into adulthood (Lund et al., 2022). These patterns suggest that trauma-related cognitive deficits may exist along a continuum, with clinically significant symptoms emerging at higher levels of adversity.

While individual psychological symptoms play a key role in shaping cognitive outcomes, their impact unfolds within broader social, cultural, and economic contexts. Unfavorable environments, particularly those marked by low socioeconomic status (SES), increase the likelihood of ACE exposure, as well as intensify the negative effects of early adversity (OR = 1,18, CI95 [0,99, 1,40] to 1,51, CI95 [1,09, 2,09]) (Maguire-Jack et al., 2021). Evidence on the direct association between various socioeconomic factors and EF is mixed, with one study finding that parental education positively predicts EF in trauma-exposed preschoolers ($\beta = 0,23$), but monthly family income does not ($\beta = 0,09$) (Cohodes et al., 2020). Children experiencing severe forms of low SES, such as homelessness, have been found to exhibit lower EF performance, particularly on tasks related to working memory and impulsivity ($r = 0,558$ and $r = 0,511$, respectively), highlighting the pervasive influence of these contexts on cognitive development (Fry et al., 2020). Further, paternal arrest and incarceration has been linked to deficits in attention/working memory, cognitive flexibility, and lower academic achievement during middle childhood (Haskins, 2016). Preliminary evidence also suggests that among justice-involved youth, a history of maltreatment may indirectly predict externalizing and internalizing symptoms through global EF deficits ($\beta = 0,28$) (Dennis et al., 2024). Research on children adopted after experiencing extreme neglect in both physical and emotional care shows that globally depriving environments led to significantly poorer EF compared to children adopted from institutions that, though psychosocially depriving, met children's basic physical needs (Merz, McCall, Groza, 2013). In addition, children adopted before 18 months, as opposed to after ($d = 0,56$ and $0,61$), and those who spent more time with their families before institutional placement ($r = 0,29$), demonstrated better EF outcomes (Hostinar et al., 2012;

Merz, McCall, Groza, 2013), pointing to a time-sensitive protective effect of family care, though this effect may depend on the severity of deprivation (Chumakova et al., 2022; Chumakova et al., 2020).

Notably, nurturing environments and the availability of protective resources are essential for buffering the negative impacts of early adversity and fostering successful adaptation. Factors related to caregiving and a child's environment also appear to be a viable target for intervention. Children placed in foster care after neglectful institutional care showed marked improvements in inhibitory control and neural functioning compared to those who remained in institutional settings ($d = 0,57$) (McDermott et al., 2012). Children experiencing homelessness display greater EF skills when parents support the autonomy of their children, which has been associated with better academic and housing outcomes (Distefano et al., 2024; Fry et al., 2020). Moreover, warm and cognitively stimulating caregiving not only fosters EF development but also shields children from the cascading effects of other risk factors, such as maternal depression ($r = 0,04$) (Baker, Kuhn, 2018) or institutional neglect (McDermott et al., 2012). Ultimately, research has shown that the presence of stable family routines and clear rules, coupled with strong, responsive relationships, is instrumental in fostering healing and enabling successful adjustment in high-risk children (Turgeon et al., 2023; Younas, GutmanYounas & Gutman, 2023)

Discussion and Conclusions

ACEs are highly prevalent and associated with impairment in EF. Many factors underlie, compound, or buffer this association, including biological mechanisms, psychological factors, and environments. More specifically, ACEs have been associated with HPA dysregulation, genetic and epigenetic changes, and structural and functional differences in brain regions associated with EF at both the macroscopic and microscopic levels. ACEs and EF are also associated with the onset and maintenance of internalizing symptoms and other clinical presentations, such as PTSD, and EF may represent a valuable treatment target to improve prevention or treatment outcomes in some cases. Finally, Environmental factors such as SES, quality of care, and disruptions to parental support also have a substantial influence on EF and represent possible areas of prevention. However, several areas warrant continued research to elucidate the effects of ACEs on EF. Further investigations into how the combination and interaction of biological changes impact EF, as well as how protective factors may influence biological systems, are warranted to gain a more holistic perspective of mechanisms underpinning the effects of ACEs. Additional research on the directional or reciprocal associations between EF and psychopathology is also necessary to clarify the impacts of ACEs and how EF might be most effectively targeted in treatment. Moreover, greater research regarding the timing and severity of such factors, and the degree to which EF may be recovered after these

experiences, may aid in the prevention of these impacts. Due to the narrative nature of this brief review and the numerous factors involved, speculation on potential combinations of factors that might consistently result in EF deficits is beyond the scope of the current study. However, the

literature represented here provides a helpful and current overview of the associations between ACEs and EF and highlights the importance of understanding and considering the context and cognitive impacts of these early life experiences in both research and clinical practice.

Краткое изложение содержания статьи на русском языке

Введение

Воздействие потенциально травмирующих событий в раннем возрасте, известное как неблагоприятный детский опыт (НДО), включает насилие, пренебрежение, несчастные случаи и травмы и является широко распространенным глобальным явлением. В недавнем метаанализе S. Madigan и соавторов (2023) были проанализированы исследования взрослого население 22 стран (хотя и с недостаточной репрезентативностью стран вне западного полушария). В рассмотренных работах 22,4% респондентов указали на один эпизод НДО, 13,0% — на два, 8,7% — на три, а 16,1% — на четыре и более. Особенно высокие показатели НДО регистрируются среди представителей расовых и этнических меньшинств, а также среди лиц без постоянного места проживания (Madigan et al., 2023; Merrick et al., 2018).

Высокая распространенность НДО вызывает серьезную обеспокоенность в силу доказанной взаимосвязи с широким спектром негативных последствий для здоровья, включая повышенные риски развития ожирения, хронической боли, сердечно-сосудистых заболеваний, а также, потенциально, сахарного диабета второго типа у людей разного возраста (Birnie & Baram, 2025; Burke et al., 2017; Godoy et al., 2021; Gunstad et al., 2006; Seal Turner, 2021). Кроме того, НДО в детском возрасте является фактором риска психологических трудностей, включая расстройства употребления психоактивных веществ, нарушения межличностного взаимодействия и широкий спектр психиатрических диагнозов (Bounoua et al., 2015; Carr et al., 2013; Hughes et al., 2017). Последствия НДО, таким образом, создают существенную экономическую нагрузку на общество. Согласно оценкам, в Европе ежегодные затраты на устранение последствий НДО составляют 581 млрд долларов, а в Северной Америке — 748 млрд (Bellis et al., 2019). В то же время экономические потери, вызванные снижением длительности трудоспособного возраста, в США могут достигать 13,9 трлн долларов (Peterson et al., 2023). Степень распространенности НДО, его влияние на физическое и психическое здоровье человека на протяжении всей его жизни и колоссальный экономический ущерб свидетельствуют о значимости эффектов этого опыта и важности изучения механизмов, посредством которых НДО может оказывать негативное долгосрочное воздействие на благополучие человека и общества в целом.

Учитывая значение и скорость когнитивного развития в детском возрасте, НДО может препятствовать

нормальному развитию когнитивных функций. Исполнительные функции (ИФ), в частности, представляют собой важный когнитивный конструкт, обеспечивающий реализацию здоровьесберегающей модели поведения и саморегуляции (Allan et al., 2016; Chen et al., 2025; Gray-Burrows et al., 2019). ИФ могут быть определены как совокупность высокоуровневых когнитивных процессов, которые содействуют контролю и направлению мыслей и действий (Friedman et al., 2006). ИФ включают такие отдельные когнитивные домены, как рабочая память, тормозной (ингибиторный) контроль и когнитивная гибкость, и участвуют в планировании, регуляции эмоций и принятии решений (Gonzalez-Acosta 2021; Hays-Grudo et al., 2021; Lund et al., 2020; McLaughlin et al., 2014; Tinajero et al., 2020).

В ряде исследований было показано влияние НДО на когнитивную сферу. Выявлено воздействие НДО на умственную деятельность в целом, а также его взаимосвязь с отдельными нарушениями памяти, скорости обработки информации, внимания и ИФ (Gonzalez-Acosta et al., 2021; Hays-Grudo et al., 2021; Milbocker et al., 2021; Pechtel & Pizzagalli, 2011; Peters et al., 2019). Исследования влияния НДО на конкретные домены ИФ указывают на негативные ассоциации между НДО и рабочей памятью ($g = -0,28$; $[-0,42, -0,14]$), когнитивной гибкостью ($g = -0,28$; $[-0,38, -0,19]$) и ингибиторным контролем ($g = -0,32$; $[-0,42, -0,22]$; Rahapsari & Levita, 2024). Можно отметить, что в одном метаанализе была показана консистентность ассоциаций НДО и компонентов ИФ для разных возрастов, пола и подтипов НДО (жестокое обращение, пренебрежение; Rahapsari & Levita, 2024). Лонгитюдное исследование подростков, подвергшихся НДО, связанному с угрозой (например, физическое насилие) и депривацией (например, пренебрежение), показало, что НДО, связанный с депривацией взаимосвязан с нарушениями рабочей памяти ($\beta = 0,14$; $CI95 = [-0,26, -0,01]$), сохраняющимися во взрослом возрасте (Hawkins et al., 2021). М.В. Harms и соавторы (2018) выявили, что по сравнению со сверстниками подростки с высоким уровнем детского стресса вследствие физического насилия имеют более низкие показатели когнитивной гибкости.

Учитывая убедительные доказательства взаимосвязи НДО и нарушений ИФ, а также важность этих когнитивных процессов для реализации здоровьесберегающей модели поведения, необходимо понимать пути возникновения данной связи для дальнейшей разработки интервенций и планирования будущих исследований. Изучение этих путей включает рассмотрение биологических коррелятов, а также психологических и средовых факторов, которые могут модифицировать индивидуальную восприимчивость к когнитивным последствиям НДО.

Биологические механизмы влияния НДО на исполнительные функции

Стрессогенный опыт активирует биологические системы, позволяющие поддерживать гомеостаз и в краткосрочной перспективе способствующие выживанию. Однако интенсивный или хронический стресс может привести к гиперактивации этих систем и физиологической дисрегуляции. Физиологическая цена, связанная со стрессовой дисрегуляцией (известная как аллостатическая нагрузка), со временем может привести к негативным последствиям для здоровья (Birnie, Baram, 2025; McEwen, 1998). Одним из известных компонентов данного процесса является гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая (ГГН) система. ГГН система представляет собой нейроэндокринную ось, отвечающую за выделение глюкокортикоидных гормонов (в том числе кортизола) в ответ на стресс, что приводит к подавлению иммунной системы, увеличению доступности энергии и активации симпатической нервной системы. Дисрегуляция этой системы тесно связана с рядом физических и психических расстройств (Gonzalez-Acosta et al., 2021). Гиперактивация ГГН оси вследствие НДО может влиять как на структурную, так и на функциональную активность регионов мозга, связанных с познавательными процессами, и приводить к эпигенетическим изменениям, влияющим на экспрессию глюкокортикоидных рецепторов в этих областях (Jensen et al., 2017; van Bodegom et al., 2017). Другие эпигенетические изменения, имеющие отношение к развитию нервной системы, включая даже укорочение теломера, также были отмечены у лиц, подвергшихся НДО, что позволяет предположить, что некоторые из этих биологических изменений могут наследоваться и передаваться последующим поколениям (Barrero-Castillero et al., 2022; Birnie, Baram, 2025; Grigorenko et al., 2016; Hays-Grudo et al., 2021; Roth, Sweatt, 2011). Еще одним фактором аллостатической нагрузки является воспаление (McEwen, 1998). Более высокие уровни воспалительных биомаркеров были показаны для людей, перенесших НДО, а хроническое слабое воспаление связывают с заболеваниями, а также с нарушением работы нейросетей мозга в данной группе (Nusslock, Miller, 2016).

ИФ могут быть особенно уязвимы к биологически опосредованным нарушениям вследствие НДО в связи с длительным развитием и относительной незрелостью связанных с ней регионов мозга, а именно префронтальной коры (ПФК). Предыдущие исследования установили, что воздействие стресса в раннем возрасте (жестокое обращение, пренебрежение или бытовые проблемы в семье) ассоциированы с изменениями в ПФК и связанных с ней сетях (Duffy 2018; McLaughlin et al., 2014; Pechtel, Pizzagalli, 2011). У людей с НДО выявлены уменьшенная толщина коры, а также уменьшенная площадь поверхности и нарушенная целостность белого вещества в ПФК, которая, как известно, участвует в реализации ИФ, включая регионы, связанные с рабочей памятью, эмоциональной регуляцией и при-

нятием решений (Hays-Grudo et al., 2021; Patel, 2018; Pechtel, Pizzagalli, 2011; Sheridan et al., 2022). Структурные и функциональные сети, важные для ИФ, соединяющие ПФК с лимбическими, теменными и височными областями мозга, также подвергаются негативному воздействию со стороны НДО (Duffy et al., 2018; Keator et al., 2024; Milbocker et al., 2021; Patel, 2018; Sheridan et al., 2022). Помимо макроскопических изменений, в ПФК были отмечены микроскопические изменения, связанные с пластичностью и нейрогенезом (González-Acosta et al., 2021). Эти изменения могут быть обусловлены, по крайней мере частично, повышенным уровнем воспалительных биомаркеров, эпигенетическими изменениями и нарушением функции глиальных клеток (Hays-Grudo et al., 2021; Nusslock, Miller, 2016; Patel, 2018; Peters et al., 2019). Однако ИФ нарушается не у всех лиц, подвергшихся НДО. Как и в случае с физическими и психическими расстройствами, ассоциированными с данным опытом, существуют индивидуальные различия воздействия НДО на эти когнитивные функции. Понимание факторов, которые могут повышать или снижать риски неблагоприятного воздействия на ребенка, крайне важно для определения эффектов НДО и симптомов его воздействия.

Факторы риска и предупреждения негативного влияния

Установленным и хорошо изученным коррелятом воздействия НДО является развитие и длительное проявление интернализирующих симптомов (Albertina et al., 2024; Heleniak et al., 2016). Интернализирующие симптомы, характеризующиеся дистрессовыми внутренними состояниями, такими как тревожность и депрессия, являются наиболее распространенными психическими расстройствами среди подростков и молодых взрослых (Conley, 2023; Silva et al., 2020). Связь между НДО и интернализирующими симптомами была подтверждена в исследованиях среди молодежи и взрослых (Barch et al., 2018; Nelson et al., 2017). Например, метаанализ исследований, изучавших траектории развития депрессии у взрослых, сообщавших об НДО, продемонстрировал, что взрослые с историей НДО имели в 2,66—3,73 раза более высокую вероятность развития депрессии и более раннее ее начало (Nelson et al., 2017).

Нарушения в доменах ИФ также ассоциированы с возникновением и поддержанием интернализирующих симптомов (Bessette et al., 2020; Schmeichel et al., 2008; S tren et al., 2021). Учитывая интегративную роль этих когнитивных процессов в регуляции эмоций, дефициты ИФ могут приводить к значительным трудностям в понимании сильных эмоций и управлении ими, что, в свою очередь, создает повышенный риск возникновения интернализирующих симптомов (Alba et al., 2019; Heleniak et al., 2016; S tren et al., 2021). Это согласуется с работами, указывающими на то, что регуляция эмоций может опосредовать связь между НДО и ингибиторным контролем (b =

0,03, CI95 = [0,002, 0,08]) (Tinajero et al., 2020). Примечательно, что в работе, рассматривавшей роль исполнительной дисфункции во взаимосвязи между НДО и интернализирующими симптомами, выявлено, что ИФ опосредовала эту связь в кросс-секционной выборке молодых людей ($R^2 = 0,077-0,079$) (Asselman et al., 2025). В частности, б льшая дисфункция ИФ была ассоциирована как с б льшим НДО, так и с б льшей тяжестью интернализирующих симптомов (Asselman et al., 2025). Однако трудно сделать вывод о направлении этих эффектов, и существующие данные носят противоречивый характер (Brieant, 2022; Freichel et al., 2025; Freichel et al., 2024). Более того, в рассмотренных авторами источниках не выявлены работы, которые бы изучали направленность этих взаимосвязей в отношении НДО. Для прояснения этого вопроса необходимы дальнейшие исследования.

Аналогично НДО, интернализирующие симптомы взаимосвязаны с различными негативными исходами, включая расстройства, связанные с употреблением психоактивных веществ, самоповреждающее поведение и склонность к суициду, что подчеркивает необходимость раннего вмешательства (Blondino, Prom-Wormley, 2022). Примечательно, что предыдущие исследования позволяют предположить, что наличие НДО в анамнезе ассоциировано с менее благоприятными результатами лечения среди взрослых, получающих лечение интернализирующих симптомов (Hovens et al., 2015; Nanni et al., 2012; Nelson et al., 2017). Тем не менее, существующие исследования предоставили доказательства того, что воздействие на интернализирующие симптомы в ходе лечения может способствовать улучшению ИФ. Например, в рандомизированном контролируемом исследовании взрослых с депрессией было установлено, что аэробные упражнения были эффективны в улучшении когнитивной способности ($\eta^2p = 0,13$) и снижении тяжести симптомов депрессии ($ES = 0,57$; 58% снижение) (Olson et al., 2017). Для подростков также была показана перспективность применения когнитивных тренировок для улучшения эмоционального ($\eta^2p = 0,11$) и когнитивного контроля ($\eta^2p = 0,10-0,46$) и снижения интернализирующих симптомов ($\eta^2p = 0,22$) (Carballo-Marquez et al., 2025). Более того, метаанализ исследований, изучавших эффекты тренировок рабочей памяти на снижение интернализирующих симптомов, выявил их эффективность для улучшения эмоционального состояния ($g = 0,24$) и снижения симптомов тревоги ($g = 0,16$) (Cui et al., 2024).

Помимо интернализирующих симптомов, дисфункция ИФ взаимосвязана с широким спектром психических расстройств, которые часто наблюдаются у лиц с историей детской неблагополучности. При этих состояниях дефициты рабочей памяти, ингибиторного контроля и когнитивной гибкости часто сочетаются с высоким уровнем общего неблагополучия. Развитие посттравматического стрессового расстройства (ПТСР) и диссоциативных симптомов после детской травмы связано с дисфункцией ИФ. Сексуальное насилие в детстве, сопровождающееся более выраженными симптомами ПТСР, также демонстрировало

негативную корреляцию с рабочей памятью и вниманием ($r = -0,387 - -0,684$) (Rivera-Vélez et al., 2014). Даже при включении лиц без клинических диагнозов, диссоциативные симптомы показывают взаимосвязь с более слабой вербальной памятью и нарушениями ИФ ($r = -0,373 - -0,556$) (Rivera-Vélez et al., 2014). Эти паттерны позволяют предположить, что связанные с травмой когнитивные дефициты могут существовать в виде континуума, при этом клинически значимые симптомы проявляются при более высоких уровнях неблагополучности.

В то время как индивидуальные психологические симптомы играют ключевую роль в формировании когнитивных функций, их влияние разворачивается в более широких социальных, культурных и экономических контекстах. Факторы окружения могут играть центральную роль для формирования когнитивных функций у детей, переживших НДО. Неблагоприятная среда, особенно бедность, увеличивает вероятность воздействия НДО, а также усугубляет негативные эффекты ранней неблагополучности ($OR = 1,18$, CI95 [0,99, 1,40] to 1,51, CI95 [1,09, 2,09]) (Maguire-Jack et al., 2021). Подобные сложные контексты часто ограничивают доступ ребенка к важным ресурсам, таким как качественное медицинское обслуживание и образование, и связаны с небезопасным физическим окружением. Недостаток поддержки и воздействие небезопасных условий могут значительно усугублять существующие проблемы со здоровьем и развитием (Burdette, Hill, 2008; Coulton et al., 2007). И наоборот, надлежащая благоприятная обстановка и наличие буферных ресурсов необходимы для снижения негативных эффектов ранней неблагополучности и содействия успешной адаптации. Благоприятная среда предоставляет важные ресурсы, такие как безопасное и чистое жилье, достаточное питание, возможности для качественного образования и занятий хобби, регулярная физическая активность (Becker et al., 2014).

Исследования детей, которые в конце 1980-х — начале 1990-х годов были усыновлены из румынских учреждений, характеризовавшихся крайне низким уровнем физического обеспечения и эмоциональным безразличием, показывают, что на глобальном уровне такая среда привела к значительно более слабым ИФ по сравнению с детьми, усыновленными из российских учреждений, которые, хотя и были психологически депривированными, но, по крайней мере, удовлетворяли базовые физические потребности детей (Merz et al., 2013). По сравнению с теми, кого усыновили до 18 месяцев, дети, усыновленные после 18-месячного возраста, демонстрировали б льшие уровни дисфункции ИФ, что подтверждает идею сенситивного периода в раннем детстве, в течение которого ИФ в значительной степени зависят от приемлемости окружающей обстановки ($d = 0,56$ и $0,61$; Merz et al., 2013). Кроме того, дети, которые провели больше времени со своими родными семьями до перевода в учреждение, имели более высокие показатели ИФ, что указывает на

защитную функцию раннего семейного ухода ($r = 0,29$) (Hostinar et al., 2012). Эти исследования позволяют предположить, что ранняя забота играет зависимую роль в формировании ИФ, и эффект депривации может сохраняться долгое время после улучшения среды, хотя этот эффект может зависеть от тяжести депривации и постинституциональных условий (Chumakova et al., 2022; Chumakova et al., 2020). Воздействие на факторы, связанные с заботой и средой окружения ребенка, по-прежнему являются актуальным. Результаты Бухарестского проекта раннего вмешательства в рандомизированных контролируемых условиях показали, что дети, помещенные в приемные семьи, имели значимы улучшения в ингибиторном контроле и нейронном функционировании по сравнению с теми, кто остался в детских учреждениях ($d = 0,57$) (McDermott et al., 2012). Более того, теплота и забота, стимулирующие когнитивные способности, не только способствуют развитию ИФ, но и защищают детей от каскадных эффектов других факторов риска, таких как материнская депрессия ($r = 0,04$) (Baker, Kuhn, 2018) или институциональный neglect (McDermott et al., 2012). В конечном счете исследования показали, что стабильный семейный распорядок и четкие правила в сочетании с крепкими, отзывчивыми отношениями играют важную роль в содействии реабилитации и обеспечении успешной адаптации детей из группы высокого риска (Dozier, 2014).

Заключение

НДО широко распространен и взаимосвязан со множеством негативных последствий, включая нарушения нормативного развития когнитивных функций. НДО демонстрирует устойчивую связь с нарушениями ИФ; однако существуют свидетельства об индивидуальных различиях, которые могут влиять на эту ассоциацию или лежать в ее основе, включая биологические, психологические и средовые факторы. Были описаны лежащие в основе этого эффекта биологические механизмы, такие как структурные и функциональные изменения нейронных коррелятов когнитивных функций, которые могут обуславливаться факторами, связанными с аллостатической нагрузкой, включая воспаление и эпигенетические изменения. Кроме того, как клинические, так и субклинические симптомы психопатологии, такие как интернализирующие симптомы и ПТСР, влияют на ИФ, но также могут быть мишенями для снижения воздействия НДО на ИФ. Наконец, улучшение качества и своевременности заботы, а также улучшение окружающей ребенка среды является важным фактором предотвращения нарушений ИФ, особенно в ресурсно депривированных популяциях. Хотя мы признаем нарративный характер данного краткого обзора, представленная литература дает полезный обзор ассоциаций между НДО и ИФ, подчеркивая важность понимания контекста и когнитивных последствий раннего жизненного опыта.

References

1. Abou Chabake, S., Daigneault, I., Giguère, C.-E., Consortium, S., Lecomte, T. (2025). Adverse childhood experiences, social functioning deficits and comorbid clinical symptoms among individuals with psychotic disorders: A prospective cohort study. *Schizophrenia Research*, 283, 27—35. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2025.06.020>
2. Asselman, M.W., Offerman, E.C.P., Koomen, H.M.Y., Bolling, F., Hoeve, M., Bosman, R.J. (2025). Adverse childhood experiences and internalizing problems and externalizing problems of students with emotional and behavioral disorders: The role of PTSD symptoms and executive functioning. *International Journal of School & Educational Psychology*, 13(2), 89—109. <https://doi.org/10.1080/21683603.2025.2473897>
3. Baker, C., Kuhn, L. (2018). Mediated pathways from maternal depression and early parenting to children's executive function and externalizing behaviour problems. *Infant and Child Development*, 27(1), Article e2052. <https://doi.org/10.1002/icd.2052>
4. Barrero-Castillero, A., Pierce, L.J., Urbina-Johanson, S.A., Pirazzoli, L., Burris, H.H., Nelson, C.A. (2022). Perinatal and early childhood biomarkers of psychosocial stress and adverse experiences. *Pediatric Research*, 92(4), 956—965. <https://doi.org/10.1038/s41390-022-01933-z>
5. Bellis, M.A., Hughes, K., Ford, K., Rodriguez, G.R., Sethi, D., Passmore, J. (2019). Life course health consequences and associated annual costs of adverse childhood experiences across Europe and North America: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Public Health*, 4(10), e517—e528. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(19\)30145-8](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(19)30145-8)
6. Birnie, M.T., Baram, T.Z. (2025). The evolving neurobiology of early-life stress. *Neuron*, 113(10), 1474—1490. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2025.02.016>
7. Brieant, A., King-Casas, B., Kim-Spoon, J. (2022). Transactional relations between developmental trajectories of executive functioning and internalizing and externalizing symptomatology in adolescence. *Development and Psychopathology*, 34(1), 213—224. <https://doi.org/10.1017/S0954579420001054>
8. Bussièrès, A., Hancock, M.J., Elklit, A., Ferreira, M.L., Ferreira, P.H., Stone, L.S., Wideman T.H., Boruff J.T., Al Zoubi F., Chaudhry F., Tolentino R., Hartvigsen, J. (2023). Adverse childhood experience is associated with an increased risk of reporting chronic pain in adulthood: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Psychotraumatology*, 14(2), Article 2284025. <https://doi.org/10.1080/20008066.2023.2284025>
9. Cai, J., Li, J., Liu, D., Gao, S., Zhao, Y., Zhang, J., Liu, Q. (2023). Long-term effects of childhood trauma subtypes on adult brain function. *Brain and Behavior*, 13(5), Article e2981. <https://doi.org/10.1002/brb3.2981>

10. Carballo-Marquez, A., Ampatzoglou, A., Rojas-Rincón, J., García-Casanovas, A., Garolera, M., Fernández-Capo, M., Porras-García, B. (2025). Improving Emotion Regulation, Internalizing Symptoms and Cognitive Functions in Adolescents at Risk of Executive Dysfunction — A Controlled Pilot VR Study. *Applied Sciences*, 15(3), Article 1223. <https://doi.org/10.3390/app15031223>
11. Chen, L.L., Heng, J.A., Xu, C., Ellefson, M.R., Edwards, M., D'Souza, H., Fink E., Jess M., Gray L., Dempsey C., Mehrotra M., Wong S.C., Wu C., Huang B., Zheng J., Wu Z., Devine R.T., Hughes, C. (2025). Links between child executive function and adjustment: A three-site study. *Child Development*, 96(5), 1590—1604. <https://doi.org/10.1111/cdev.14264>
12. Chumakova, M., Momotenko, D., Sukmanova, A., Chinn, L., Grigorenko, E. (2022). Executive functions as self-reported on the BRIEF scales in adolescents and adults with and without a history of institutionalized rearing in Russia. *Cognitive Development*, 64, Article 10261. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2022.101261>
13. Chumakova, M., Zhukova, M., Kornilov, S., Golovanova, I., Davyudova, A., Logvinenko, T., Ovchinnikova I., Petrov M., Antonova A., Naumova O., Grigorenko, E. (2020). Psychological, social and emotional well-being of adults with a history of institutionalization: The pilot study findings. *Psychology. Journal of the Higher School of Economics*, 17(1), 102—117. <https://doi.org/10.17323/1813-8918-2020-1-102-117>
14. Cohodes, E.M., Chen, S.H., Lieberman, A.F., Bush, N.R. (2020). Examination of the associations between young children's trauma exposure, trauma-symptomatology, and executive function. *Child Abuse & Neglect*, 108, Article 104635. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2020.104635>
15. Conley, C.S., Hilt, L.M., Gonzales, C.H. (2023). Internalizing in adolescents and young adults. In L.J. Crockett, G. Carlo, J.E. Schulenberg (Eds.), *APA handbook of adolescent and young adult development* (pp. 505—523). Washington: American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000298-031>
16. Cui, X., Zhang, S., Yu, S., Ding, Q., Li, X. (2024). Does working memory training improve emotion regulation and reduce internalizing symptoms? A pair of three-level meta-analyses. *Behaviour Research and Therapy*, 179, Article 104549. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2024.104549>
17. Dennis, V., Schmidt, A., Cooley, J., Piña-Watson, B. (2024). Childhood maltreatment and psychopathology within justice-involved youth: The role of executive function. *SSRN*, Preprint ID 4823260. <http://doi.org/10.2139/ssrn.4823260>
18. Distefano, R., Nelson, K.M., Palmer, A.R., Masten, A.S., Carlson, S.M. (2024). The role of parenting in autonomy and executive function development among young children experiencing homelessness. *Children and Youth Services Review*, 166, Article 107997. <https://doi.org/10.1016/j.chilcyouth.2024.107997>
19. Duffy, K.A., McLaughlin, K.A., Green, P.A. (2018). Early life adversity and health-risk behaviors: Proposed psychological and neural mechanisms. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1428(1), 151—169. <https://doi.org/10.1111/nyas.13928>
20. Freichel, R., Pfirrmann, J., de Jong, P.J., Cousijn, J., Franken, I.H.A., Oldehinkel, A.J., Veer I.M., Wiers, R.W. (2024). Executive functioning, internalizing and externalizing symptoms: Understanding developmental dynamics through panel network approaches. *JAACAP Open*, 2(1), 66—77. <https://doi.org/10.1016/j.jaacop.2023.11.001>
21. Fry, C.E., Langley, K., Shelton, K.H. (2020). Executive functions in homeless young people: Working memory impacts on short-term housing outcomes. *Child Neuropsychol*, 26(1), 27—53. <https://doi.org/10.1080/09297049.2019.1628930>
22. Giampetruzzi, E., Tan, A.C., LoPilato, A., Kitay, B., Riva Posse, P., McDonald, W.M., Hermida A.P., Crowell A., Hershenberg, R. (2023). The impact of adverse childhood experiences on adult depression severity and treatment outcomes. *Journal of Affective Disorders*, 333, 233—239. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.04.071>
23. González-Acosta, C.A., Rojas-Cerón, C.A., Buriticá, E. (2021). Functional alterations and cerebral variations in humans exposed to early life stress. *Frontiers in Public Health*, 8, Article 536188. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.536188>
24. Haskins, A.R. (2016). Beyond boys' bad behavior: Paternal incarceration and cognitive development in middle childhood. *Social Forces*, 95(2), 861—892. <https://doi.org/10.1093/sf/sow066>
25. Hawes, D.J., Allen, J.L. (2023). A developmental psychopathology perspective on adverse childhood experiences (ACEs): Introduction to the special issue. *Research on Child and Adolescent Psychopathology*, 51(12), 1715—1723. <https://doi.org/10.1007/s10802-023-01100-w>
26. Hawkins, M.A.W., Layman, H.M., Ganson, K.T., Tabler, J., Ciciolla, L., Tsotsoros, C.E., Nagata, J.M. (2021). Adverse childhood events and cognitive function among young adults: Prospective results from the national longitudinal study of adolescent to adult health. *Child Abuse & Neglect*, 115, Article 105008. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2021.105008>
27. Hays-Grudo, J., Morris, A.S., Beasley, L., Ciciolla, L., Shreffler, K., Croff, J. (2021). Integrating and synthesizing adversity and resilience knowledge and action: The ICARE model. *American Psychologist*, 76(2), 203—215. <https://doi.org/10.1037/amp0000766>
28. Hostinar, C.E., Stellern, S.A., Schaefer, C., Carlson, S.M., Gunnar, M.R. (2012). Associations between early life adversity and executive function in children adopted internationally from orphanages. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 109(suppl. 2), 17208—17212. <https://doi.org/10.1073/pnas.1121246109>

29. Jensen, S.K.G., Berens, A.E., Nelson, C.A. (2017). Effects of poverty on interacting biological systems underlying child development. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 1(3), 225—239. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(17\)30024-X](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(17)30024-X)
30. Lund, J.I., Boles, K., Radford, A., Toombs, E., Mushquash, C.J. (2022). A systematic review of childhood adversity and executive functions outcomes among adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 37(6), 1118—1132. <https://doi.org/10.1093/arclin/acac013>
31. Lund, J.I., Toombs, E., Radford, A., Boles, K., Mushquash, C. (2020). Adverse childhood experiences and executive function difficulties in children: A systematic review. *Child Abuse & Neglect*, 106, Article 104485. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2020.104485>
32. Madigan, S., Deneault, A.-A., Racine, N., Park, J., Thiemann, R., Zhu, J., Dimitropoulos G., Williamson T., Fearon P., Cénat J.M., McDonald S., Devereux C., Neville, R.D. (2023). Adverse childhood experiences: A meta-analysis of prevalence and moderators among half a million adults in 206 studies. *World Psychiatry*, 22(3), 463—471. <https://doi.org/10.1002/wps.21122>
33. Maguire-Jack, K., Font, S., Dillard, R., Dvalishvili, D., Barnhart, S. (2021). Neighborhood poverty and adverse childhood experiences over the first 15 years of life. *International Journal on Child Maltreatment: Research, Policy and Practice*, 4(1), 93—114. <https://doi.org/10.1007/s42448-021-00072-y>
34. McDermott, J.M., Westerlund, A., Zeanah, C.H., Nelson, C.A., Fox, N.A. (2012). Early adversity and neural correlates of executive function: Implications for academic adjustment. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2, S59—S66. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2011.09.008>
35. Merz, E.C., McCall, R.B., Groza, V. (2013). Parent-reported executive functioning in post-institutionalized children: A follow-up study. *Journal of clinical child and adolescent psychology: the official journal for the Society of Clinical Child and Adolescent Psychology, American Psychological Association, Division 53*, 42(5), 726—733. <https://doi.org/10.1080/15374416.2013.764826>
36. Nelson, J., Klumparendt, A., Doebler, P., Ehring, T. (2017). Childhood maltreatment and characteristics of adult depression: Meta-analysis. *The British Journal of Psychiatry*, 210(2), 96—104. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.115.180752>
37. Nusslock, R., Miller, G.E. (2016). Early-Life Adversity and physical and emotional health across the lifespan: A neuro-immune network hypothesis. *Biological psychiatry*, 80(1), 23—32. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2015.05.017>
38. Núñez-Ríos, D.L., Nagamatsu, S.T., Martínez-Magaña, J.J., Montalvo-Ortiz, J.L., Group1, T.S.B.R. (2025). Integrated gene and isoform-level transcriptomic analysis of adverse childhood experiences in the human prefrontal cortex. *Yale J Biol Med*, 98(2), 89—103. <https://doi.org/10.59249/VLMZ6974>
39. Park, A.T., Tooley, U.A., Leonard, J.A., Boroshok, A.L., McDermott, C.L., Tisdall, M.D., Mackey, A.P. (2021). Early childhood stress is associated with blunted development of ventral tegmental area functional connectivity. *Dev Cogn Neurosci*, 47, Article 100909. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2020.100909>
40. Peterson, C., Aslam, M.V., Niolon, P.H., Bacon, S., Bellis, M.A., Mercy, J.A., Florence, C. (2023). Economic burden of health conditions associated with adverse Childhood Experiences Among US Adults. *JAMA Network Open*, 6(12), Article e2346323. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.46323>
41. Rahapsari, S., Levita, L. (2024). The impact of adverse childhood experiences on cognitive control across the lifespan: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Trauma, Violence, & Abuse*, 26(4), 712—733. <https://doi.org/10.1177/15248380241286812> (Original work published 2025)
42. Rivera-Vélez, G.M., González-Viruet, M., Martínez-Taboas, A., Pérez-Mojica, D. (2014). Post-traumatic stress disorder, dissociation, and neuropsychological performance in Latina victims of childhood sexual abuse. *Journal of Child Sexual Abuse*, 23(1), 55—73. <https://doi.org/10.1080/10538712.2014.864746>
43. Russell, J.D., Heyn, S.A., Peverill, M., DiMaio, S., Herringa, R.J. (2025). Traumatic and adverse childhood experiences and developmental differences in psychiatric risk. *JAMA Psychiatry*, 82(1), 66—74. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2024.3231>
44. Sheridan, M.A., Mukerji, C.E., Wade, M., Humphreys, K.L., Garrisi, K., Goel, S.,...McLaughlin, K.A. (2022). Early deprivation alters structural brain development from middle childhood to adolescence. *Science advances*, 8(40), Article eabn4316. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abn4316>
45. Silva, S.A., Silva, S.U., Ronca, D.B., Gon alves, V.S.S., Dutra, E.S., Carvalho, K.M.B. (2020). Common mental disorders prevalence in adolescents: A systematic review and meta-analyses. *PLOS ONE*, 15(4), Article e0232007. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232007>
46. Spencer, R.L., Deak, T. (2017). A users guide to HPA axis research. *Physiology & Behavior*, 178, 43—65. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.11.014>
47. Sætren, S.S., Augusti, E.-M., Hafstad, G.S. (2021). Affective inhibitory control and risk for internalizing problems in adolescents exposed to child maltreatment: A population-based study. *Journal of Abnormal Psychology*, 130(2), 113—125. <https://doi.org/10.1037/abn0000582>
48. Tinajero, R., Williams, P.G., Cribbet, M.R., Rau, H.K., Silver, M.A., Bride, D.L., Suchy, Y. (2020). Reported history of childhood trauma and stress-related vulnerability: Associations with emotion regulation, executive functioning, daily hassles and pre-sleep arousal. *Stress and Health*, 36(4), 405—418. <https://doi.org/10.1002/smi.2938>

49. Turgeon, J., Milot, T., St-Laurent, D., Dubois-Comtois, K. (2023). Association between childhood maltreatment and attachment disorganization in young adulthood: The protective role of early mother-child interactions. *Child Abuse & Neglect*, 143, Article 106281. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2023.106281>
50. Younas, F., Gutman, L.M. (2023). Parental risk and protective factors in child maltreatment: A systematic review of the evidence. *Trauma Violence Abuse*, 24(5), 3697—3714. <https://doi.org/10.1177/15248380221134634>

Information about the authors

Matthew T. Hyland, Bachelor of Science (Neuroscience & Psychology), Doctoral Student, Teaching Assistant, Department of Psychology, University of Houston (UH), Houston, United States, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8571-1228>, e-mail: mthyland@cougarnet.uh.edu

Katherine E. Crabb, Bachelor of Science (Psychology), Doctoral Student, Teaching Assistant, Department of Psychology, University of Houston (UH), Houston, United States, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7700-8390>, e-mail: kcrabb2@cougarnet.uh.edu

Dania Y. Amarneh, Master of Arts (Psychology), Doctoral Student, Teaching Assistant, Department of Psychology, University of Houston (UH), Houston, United States, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9307-5663>, e-mail: dyamarneh@uh.edu

Информация об авторах

Мэтью Т. Хайланд, Бакалавр наук (Нейробиология. Психология), аспирант, ассистент преподавателя, факультет психологии, Университет Хьюстона, Хьюстон, США, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8571-1228>, e-mail: mthyland@cougarnet.uh.edu

Кэтрин Э. Крэбб, Бакалавр наук (Психология), аспирант, ассистент преподавателя, факультет психологии, Университет Хьюстона, Хьюстон, США, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7700-8390>, e-mail: kcrabb2@cougarnet.uh.edu

Дания Й. Амарнех, Магистр искусств (Психология), аспирант, ассистент преподавателя, факультет психологии, Университет Хьюстона, Хьюстон, США, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9307-5663>, e-mail: dyamarneh@uh.edu

Contribution of the authors

Matthew T. Hyland — idea development; literature review; writing and design of the manuscript; control over the research.

Katherine E. Crabb — idea development; literature review; writing of the manuscript.

Dania Y. Amarneh — idea development; literature review; writing of the manuscript.

All authors participated in the discussion of presented literature and approved the final text of the manuscript.

Вклад авторов

Мэтью Т. Хайланд — разработка идеи; обзор литературы; написание и оформление рукописи; контроль над исследованием.

Кэтрин Э. Крэбб — разработка идеи; обзор литературы; написание рукописи.

Дания Й. Амарнех — разработка идеи; обзор литературы; написание рукописи.

Все авторы приняли участие в обсуждении представленной литературы и одобрили окончательный текст рукописи.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Ethics statement

No oversight was required by the Institutional Review Board of the University of Houston in order to conduct this review.

Декларация об этике

Поскольку данная статья является обзорной, для ее публикации не требуется одобрения этического комитета и получения информированного согласия участников.

Поступила в редакцию 04.08.2025

Поступила после рецензирования 17.09.2025

Принята к публикации 23.09.2025

Опубликована 30.09.2025

Received 2025.08.04

Revised 2025.09.17

Accepted 2025.09.23

Published 2025.09.30