

УДК 159.943

Арапова Анастасия Алексеевна, студентка ФГБОУ «Московский государственный лингвистический университет», Москва

**ДИСФУНКЦИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ:
НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ И МЕТОДЫ КОРРЕКЦИИ**

Аннотация

В статье рассматривается проблема дисфункции исполнительного контроля — сложного когнитивного нарушения, затрагивающего процессы целеполагания, планирования и торможения поведенческих реакций. Анализируются нейробиологические основы исполнительных функций, в частности лобно-подкорковые нейронные связи, и их роль при таких состояниях, как синдром дефицита внимания и гиперактивности и посттравматическое стрессовое расстройство. Особое внимание уделяется связи когнитивных способностей с мотивацией, личностными чертами и функциональной связностью мозга в состоянии покоя. Подробно описываются эффективные методы когнитивной коррекции: переход от непродуктивных мысленных фантазий к мысленному противопоставлению будущего и реальности, а также формирование четких планов реализации. Приводятся данные об успешном применении данных стратегий для повышения академической успеваемости, стимулирования физической активности и снижения веса, в том числе у уязвимых слоев населения и людей, перенесших инсульт. Отдельно рассматривается роль физических нагрузок как инструмента прямого воздействия на пластичность префронтальной коры.

Annotation

The article examines the problem of executive control dysfunction, a complex cognitive impairment affecting goal-setting, planning, and the inhibition of behavioral responses. The neurobiological foundations of executive functions, particularly frontal-subcortical neural circuits, and their role in conditions such as

attention deficit hyperactivity disorder and post-traumatic stress disorder are analyzed. Special attention is paid to the connection between cognitive abilities, motivation, personality traits, and resting-state functional brain connectivity. Effective methods of cognitive correction are described in detail: the transition from unproductive mental fantasies to mental contrasting of the future and reality, as well as the formation of implementation intentions. Evidence is provided on the successful application of these strategies to improve academic performance, stimulate physical activity, and promote weight loss, including among vulnerable populations and stroke survivors. The role of physical exercise as a tool for directly influencing prefrontal cortex plasticity is also considered.

Ключевые слова: исполнительный контроль, дисфункция, саморегуляция, мотивация, целеполагание, мысленное противопоставление, нейробиология

Keywords: executive control, dysfunction, self-regulation, motivation, goal-setting, mental contrasting, neurobiology

Исполнительный контроль представляет собой обширный комплекс высших когнитивных процессов, обеспечивающих осознанное управление поведением. К этим функциям традиционно относят планирование, рабочую память, когнитивную гибкость и тормозный контроль, который позволяет подавлять импульсивные реакции ради достижения долгосрочных целей. Дисфункция исполнительного контроля неразрывно связана с нарушениями работы сложных лобно-подкорковых нейронных сетей. Нарушения в этих областях мозга и их связях лежат в основе психопатологических процессов, наблюдаемых при синдроме дефицита внимания и гиперактивности, а также при посттравматическом стрессовом расстройстве. Люди, страдающие данными расстройствами, часто испытывают острые трудности с запуском эффекторных механизмов, что лишает их необходимых инструментов для эффективного и адаптивного взаимодействия с окружающей средой [7]. В результате даже при наличии четкого понимания стоящих перед ними задач

они оказываются неспособными подавить отвлекающие факторы и завершить начатое действие.

Успешное выполнение задач зависит не только от чисто когнитивных способностей, но и от глубинных механизмов мотивации, которые часто недостаточно полно описываются стандартными вычислительными моделями и системами искусственного интеллекта. Мотивация играет центральную роль в поведении человека, и ее внутренние цели управляют всей нашей деятельностью, обладая силой, способной преодолевать даже базовые инстинкты выживания [9]. С точки зрения нейробиологии процесс изменения поведения и достижения целей можно разделить на два взаимосвязанных вектора: мотивационный («почему мы это делаем») и когнитивный («как мы это делаем»). Исполнительный контроль относится к когнитивному вектору, однако его нормальное функционирование невозможно без активации систем вознаграждения и формирования ценностей. Понимание этих нейропластических процессов открывает новые пути для разработки коррекционных вмешательств, направленных на восстановление способности человека управлять своей жизнью [2].

Способность к гибкому управлению своим поведением также тесно переплетается с индивидуальными особенностями личности и общим здоровьем мозга. Например, такая черта, как открытость новому опыту, в значительной степени опирается на сложную архитектуру функциональных связей мозга. Изменения в степени открытости и когнитивной гибкости обусловлены как генетическими, так и средовыми факторами, и их вариативность напрямую влияет на психическое здоровье и адаптацию к неврологическим вызовам [1]. Более того, исполнительные функции играют критическую роль в формировании жизненных смыслов, особенно в старшем возрасте. Исследования показывают, что желание способствовать благополучию младших поколений напрямую зависит от функциональной связности мозга в состоянии покоя между вентромедиальной префронтальной корой и другими зонами. Укрепление этих связей и наличие социальной

поддержки выступают защитным механизмом, придающим жизни смысл и потенциально смягчающим когнитивный спад у лиц, подверженных риску развития болезни Альцгеймера [13].

Одним из наиболее ярких проявлений дисфункции исполнительного контроля является разрыв между намерением и реальным действием. Люди часто предаются позитивным мечтам о желаемом будущем, что приносит им сиюминутное эмоциональное удовлетворение. Однако исключительно позитивные фантазии обладают скрытым негативным эффектом: они позволяют мозгу мысленно пережить успех еще до его реального достижения. Это приводит к расслаблению, снижению физиологической мобилизации и угасанию мотивации к преодолению реальных трудностей [6]. Чтобы мечты превратились в обязательные для выполнения цели, необходима строгая саморегуляция. Процесс целеполагания требует сознательного перевода абстрактных образов в конкретные планы действий, что позволяет мобилизовать когнитивные ресурсы для будущей работы [12].

В качестве эффективной замены бесплодным мечтам была разработана стратегия мысленного противопоставления. Суть данного подхода заключается в том, что человек сначала ярко представляет желаемое будущее, а затем немедленно обращает фокус внимания на препятствия в текущей реальности, которые стоят на пути к достижению этого будущего. Такой метод позволяет преобразовать обычное блуждание ума, когда мысли бесконтрольно перескакивают с предмета на предмет, в мощный инструмент изменения поведения. Мысленное противопоставление меняет силу ассоциаций в мозге: будущее прочно связывается с реальностью, а реальные препятствия — с инструментальными действиями, необходимыми для их преодоления [10].

Наивысшую эффективность этот метод демонстрирует в сочетании с формированием четких планов реализации, так называемых намерений формата «если — то». Данный комплексный подход (мысленное противопоставление с планами реализации) помогает обойти слабости нарушенного исполнительного контроля. Исследования с применением

магнитоэнцефалографии подтверждают, что стратегии формирования намерений мгновенно отражаются в непрерывной нейронной активности мозга, подготавливая когнитивную систему к автоматическому запуску нужного поведения при возникновении определенного триггера [9]. Это существенно снижает когнитивную нагрузку в момент принятия решения.

Практическое применение этой когнитивной стратегии доказало свою эффективность в различных социальных группах, компенсируя недостаточность исполнительных функций. В сфере образования обучение детей из социально уязвимых семей технике мысленного противопоставления с планами реализации привело к достоверному улучшению их академической успеваемости. По сравнению с контрольной группой, эти дети продемонстрировали значительный рост оценок, повышение посещаемости и улучшение поведения в классе, что подтверждает способность метода превращать позитивные мысли о будущем в эффективные учебные действия [4].

В области здравоохранения данный метод также показал выдающиеся результаты при работе со взрослым населением. Например, среди рыбаков среднего возраста с избыточным весом и низким социально-экономическим статусом применение этой техники значительно повысило уровень регулярной физической активности [11]. Что особенно важно, когнитивная стратегия оказалась действенной даже для пациентов с органическими поражениями мозга. Так, люди, перенесшие инсульт, благодаря внедрению мысленного противопоставления и планов реализации смогли существенно увеличить свою физическую активность и добиться снижения веса в течение длительного периода наблюдения [8].

Помимо прямой помощи в достижении целей, упорядоченный исполнительный контроль необходим для адекватного восприятия реальности. Дисфункция контроля часто проявляется в избегании неприятной или пугающей информации. Доказано, что стратегия мысленного противопоставления успешно снижает тенденцию к избеганию важной

медицинской информации, помогая людям преодолеть страх и сосредоточиться на объективных данных о своем здоровье, что является первым шагом к выздоровлению [5].

Важно отметить, что когнитивные методы коррекции могут и должны дополняться физиологическими вмешательствами. Прямым способом улучшения исполнительных функций является физическая активность. Двигательные нагрузки оказывают глубокое воздействие на нейропластичность, усиливая кровообращение и стимулируя рост новых связей в префронтальной коре. Рандомизированные контролируемые испытания с участием детей с избыточным весом убедительно продемонстрировали, что регулярные физические упражнения не только улучшают математические и когнитивные показатели, но и вызывают физические изменения в активации мозга. При этом наблюдается четкая закономерность: чем регулярнее и интенсивнее физическая активность, тем заметнее улучшение работы исполнительного контроля [3].

Подводя итоги, можно констатировать, что дисфункция исполнительного контроля не является непреодолимым приговором, несмотря на ее глубокие нейробиологические корни и связь с серьезными расстройствами. Современная наука предлагает комплексный подход к коррекции данного состояния. Объединение строго выверенных когнитивных стратегий, обеспечивающих надежную саморегуляцию и трансформацию мечты в реальное действие, с регулярными физическими нагрузками, стимулирующими развитие префронтальной коры, позволяет компенсировать дефицит контроля. Подобные комплексные меры открывают широкие перспективы не только для клинической реабилитации, но и для повышения качества жизни, продуктивности и социального благополучия людей.

Литература

1. Antoniou R, et al. The neurobiology of openness as a personality trait. *Front Hum Neurosci.* 2023;17:1240150. doi:10.3389/fnhum.2023.1240150. PMID: PMC10461810.
2. Berkman ET. The Neuroscience of Goals and Behavior Change. *Consult Psychol J Pract Res.* 2018;70(1):28-44. doi:10.1037/cpb0000094. PMID: PMC5854216.
3. Davis CL, et al. Exercise improves executive function and achievement and alters brain activation in overweight children: a randomized controlled trial. *Health Psychol.* 2011;30(1):91-98. doi:10.1037/a0021779. PMID: PMC3057917.
4. Duckworth AL, Kirby TA, Gollwitzer A, Oettingen G. From Fantasy to Action: Mental Contrasting with Implementation Intentions (MCII) Improves Academic Performance in Children. *Soc Psychol Personal Sci.* 2013;4(6):745-753. doi:10.1177/1948550613476307. PMID: PMC4106484.
5. Howell JL, Oettingen G, Gollwitzer PM. Evidence that Mental Contrasting Reduces Health Information Avoidance. *Ann Behav Med.* 2023;57(8):660-671. doi:10.1093/abm/kaad012. PMID: 37318275.
6. Kappes HB, Oettingen G. Positive fantasies allow people to mentally indulge in a desired future. *J Exp Soc Psychol.* 2011;47(4):719-729. doi:10.1016/j.jesp.2011.02.003.
7. Machado S, et al. Executive Dysfunctions: The Role in Attention Deficit Hyperactivity and Post-traumatic Stress Neuropsychiatric Disorders. *Front Psychol.* 2016;7:1230. doi:10.3389/fpsyg.2016.01230. PMID: PMC4993788.
8. Marquardt MK, Oettingen G, Gollwitzer PM, Sheeran P, Liepert J. Mental contrasting with implementation intentions (MCII) improves physical activity and weight loss among stroke survivors over one year. *Rehabil Psychol.* 2017;62(4):580-590. doi:10.1037/rep0000184. PMID: 29265873.

9. O'Reilly RC, et al. Unraveling the Mysteries of Motivation. *Trends Cogn Sci.* 2020;24(6):425-434. doi:10.1016/j.tics.2020.03.001. PMID: 18633825.
10. Oettingen G, Kappes HB, Guttenberg KB, Gollwitzer PM. Self-regulation of goal pursuit: Mental contrasting and the built-in of future-reality associations. *J Pers Soc Psychol.* 2015;108(4):529-547. doi:10.1037/pspi0000006. PMCID: PMC3759023.
11. Oettingen G, Mayer D, Thorpe JS, Janetzke H, Lorenz S. Gone exercising: mental contrasting promotes physical activity among overweight, middle-aged, low-SES fishermen. *Health Psychol.* 2012;31(4):556-559. doi:10.1037/a0029177. PMID: 22888817.
12. Oettingen G, Pak H, Schnetter K. Self-regulation of goal setting: turning free fantasies about the future into binding goals. *J Pers Soc Psychol.* 2001;80(5):736-753. doi:10.1037//0022-3514.80.5.736. PMID: 11374746.
13. Tremblay-Mercier R, et al. Neurobehavioral Mechanisms Influencing the Association Between Generativity and Purpose in Life in Older Adults at Risk for Alzheimer's Disease. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 2024;79(6):gbae056. doi:10.1093/geronb/gbae056. PMCID: PMC11138215.
14. Van Dijk WW, et al. The effects of mental contrasting on the use of feedback. *Front Psychol.* 2020;11:796. doi:10.3389/fpsyg.2020.00796. PMCID: PMC7219631.