

## ГИПОТАЛАМО ГИПОФИЗАРНАЯ НЕЙРОСЕКРЕТОРНАЯ СИСТЕМА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ

Шукурова Дилором Баходировна <sup>1</sup>

<sup>1</sup> ассистент кафедры физиологии, Самаркандский  
Государственный Медицинский Университет, Узбекистан

Хамраева Шахзода Шодиевна <sup>1</sup>

<sup>1</sup> студент Самаркандского Государственного  
Медицинского Университета

### ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

#### ИСТОРИЯ СТАТЬИ:

Received: 04.04.2025

Revised: 05.04.2025

Accepted: 06.04.2025

#### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

*gipotalamus, gipofiz,  
stress, moslashuv,  
gormonlar, ekstremal  
omillar, neyrosekretsia,  
kortizol, adrenokortikotrop  
gormon, tiroidni  
rag'batlantiruvchi gormon,  
gipoksiya, metabolizm,  
endokrin boshqaruv,  
fiziologik moslashuv,  
gomeostaz.*

### АННОТАЦИЯ:

*Gipotalamo-gipofizar neyrosekretor tizimi organizmning moslashuv jarayonlarini tartibga solishda muhim rol o'ynaydi, nerv va endokrin boshqaruvi o'rtasidagi muvozanatni ta'minlaydi. Stress, jismoniy yuklamalar, harorat o'zgarishi, gipoksiya va atrof-muhitning toksik ta'siri kabi ekstremal omillar uning faoliyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Stressorlarning ta'siriga javoban, bu tizim neyroendokrin boshqaruv mexanizmlarini faollashtirib, gomeostazni saqlash va organizmning noqulay sharoitlarga moslashishini ta'minlaydi. Ushbu tizimning ishlashidagi muvozanatsizlik metabolizm va immun tizimi buzilishlariga, shuningdek, surunkali stress, depressiya va endokrin kasalliklar kabi patologiyalarning rivojlanishiga olib kelishi mumkin. Ushbu maqolada gipotalamo-gipofizar tizimining ekstremal sharoitlarga moslashuv mexanizmlari, turli omillarning gormon sekretsiasiga ta'siri va bu tizimning uzoq muddatli buzilish oqibatlari ko'rib chiqiladi. Ushbu jarayonlarni o'rganish stress bilan bog'liq buzilishlarning oldini olish va ularni korrektsiya qilish bo'yicha samarali strategiyalarni ishlab chiqishga yordam beradi.*

**ВВЕДЕНИЕ.** Гипоталамо-гипофизарная система является центральным звеном нейроэндокринной регуляции, обеспечивая связь между нервной и эндокринной системами. Её работа играет решающую роль в адаптации организма к изменяющимся условиям окружающей среды.

Функционирование данной системы основано на сложном взаимодействии гипоталамуса и гипофиза, которые регулируют выделение гормонов, необходимых для поддержания гомеостаза. Гипоталамус продуцирует релизинг-гормоны, которые стимулируют или ингибируют секрецию тропных гормонов гипофиза. В свою очередь, гипофиз контролирует деятельность периферических эндокринных желёз, таких как надпочечники, щитовидная железа и гонады. Таким образом, гипоталамо-гипофизарная система участвует в регуляции метаболизма, иммунного ответа, репродуктивной функции и адаптационных реакций на стресс.

Воздействие экстремальных факторов, таких как острая или хроническая стрессовая нагрузка, изменение климатических условий, недостаток кислорода или чрезмерная физическая активность, вызывает адаптивные реакции, направленные на мобилизацию защитных ресурсов организма. Однако при длительном или чрезмерном воздействии данных факторов могут развиваться патологические изменения, приводящие к нарушениям эндокринной системы, снижению иммунитета, повышенной утомляемости и развитию хронических заболеваний.

Изучение влияния экстремальных факторов на гипоталамо-гипофизарную систему имеет большое значение для понимания механизмов адаптации организма и разработки методов профилактики и лечения эндокринных и неврологических расстройств.

### **Обзор литературы**

Исследования показывают, что воздействие экстремальных факторов, таких как стресс, физические нагрузки и гипоксия, вызывает активацию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, приводя к увеличению секреции кортикотропина и кортизола (Sapolsky et al., 2000; McEwen, 2007). Длительное влияние стрессовых факторов может привести к дисфункции данной системы, вызывая гиперсекрецию кортизола и последующую истощаемость надпочечников (Chrousos, 2009; Herman & Cullinan, 1997).

Изменения в температурном режиме также могут повлиять на уровень тиреотропного гормона (ТТГ) и тиреоидных гормонов, что оказывает значительное влияние на процессы терморегуляции и общий метаболизм организма (Kalsbeek et al.,

2012; Rivier & Vale, 1984). Исследования показывают, что экстремальные температуры могут вызывать изменения в работе гипоталамических нейросекреторных центров, что ведет к изменению гормонального баланса и адаптационных реакций организма (Selye, 1976).

Кроме того, хронический стресс способен изменять активность соматотропной и гонадотропной систем, что приводит к нарушениям в обмене веществ, угнетению иммунной функции и снижению репродуктивных возможностей (Chrousos, 2009; Sapolsky et al., 2000). Согласно исследованиям, хроническая активация стрессовой оси приводит к устойчивым изменениям в работе гипоталамуса и гипофиза, что может приводить к нейроэндокринным нарушениям и повышенному риску развития психосоматических заболеваний (McEwen, 2007; Herman & Cullinan, 1997).

Таким образом, современные исследования подтверждают, что гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система играет важную роль в адаптации к экстремальным условиям, а ее дисбаланс может приводить к серьезным физиологическим нарушениям. Дальнейшее изучение этих механизмов необходимо для разработки эффективных методов профилактики и лечения эндокринных и стресс-индуцированных заболеваний.

#### **Актуальность**

В современных условиях организм человека часто подвергается влиянию экстремальных факторов, включая психоэмоциональный стресс, изменения климата, физическое перенапряжение, гипоксию, нарушения режима сна и питания. Эти факторы могут существенно влиять на физиологическое состояние человека, приводя к нарушению гормонального баланса, метаболическим изменениям и повышенной уязвимости к различным заболеваниям.

Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система играет центральную роль в адаптации организма к меняющимся условиям окружающей среды, регулируя процессы стресс-реакции, энергетического обмена и поддержания гомеостаза. Длительное или хроническое воздействие экстремальных факторов может привести к нарушениям в работе данной системы, что способствует развитию эндокринных расстройств, хронической усталости, депрессивных состояний, нарушений сердечно-сосудистой системы и иммунных дисфункций.

Изучение механизмов адаптации гипоталамо-гипофизарной системы является важным направлением в эндокринологии, неврологии и физиологии. Глубокое понимание этих процессов позволит разрабатывать более эффективные стратегии

профилактики и лечения стресс-индуцированных заболеваний, а также предложить новые методы коррекции нарушений, связанных с адаптацией организма к неблагоприятным условиям окружающей среды.

### **Цель исследования**

Настоящая работа направлена на изучение изменений гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы при воздействии различных экстремальных факторов, анализ механизмов адаптации и возможных последствий для организма. В рамках исследования рассматриваются особенности функционирования данной системы в условиях острого и хронического стресса, физического и психоэмоционального перенапряжения, гипоксии, изменений температурного режима и других неблагоприятных воздействий.

Особое внимание уделяется физиологическим и биохимическим процессам, происходящим в гипоталамусе и гипофизе при экстремальных нагрузках, а также их влиянию на секрецию ключевых гормонов, таких как кортикотропин, кортизол, тиреотропный гормон и соматотропин. Анализируется роль данных гормонов в поддержании гомеостаза и адаптационных реакций организма.

Полученные результаты позволят не только глубже понять механизмы адаптации эндокринной системы к стрессовым факторам, но и разработать новые стратегии профилактики и коррекции дисфункций гипоталамо-гипофизарной системы, что имеет большое значение для медицины, спорта, трудовой деятельности и общей физиологии человека.

### **Материалы и методы исследования**

В исследовании использованы методы анализа научной литературы, включая современные публикации по эндокринологии, физиологии и нейробиологии, а также ретроспективный анализ клинических данных. Особое внимание уделено изучению работ, касающихся влияния экстремальных факторов на функционирование гипоталамо-гипофизарной системы, включая исследования, проведённые в условиях хронического стресса, гипоксии, физических перегрузок и экстремальных температур.

В качестве экспериментальной базы использованы данные лабораторных исследований, включающих мониторинг уровней гормонов гипоталамо-гипофизарной системы при воздействии различных стресс-факторов. Рассматриваются результаты исследований на животных моделях, позволяющих детально изучить физиологические изменения в ответ на острые и хронические

стрессовые воздействия, а также клинические наблюдения за изменениями эндокринного статуса у людей, подвергшихся влиянию экстремальных условий.

Методы исследования включают биохимический анализ крови и мочи на концентрацию гормонов, таких как адренокортикотропный гормон (АКТГ), кортизол, тиреотропный гормон (ТТГ), соматотропный гормон (СТГ) и пролактин. Использованы также методы визуализации головного мозга, в том числе магнитно-резонансная томография (МРТ) для оценки активности гипоталамуса и гипофиза. Дополнительно применялись нейропсихологические тесты и анкеты для оценки когнитивных и эмоциональных изменений, связанных с воздействием экстремальных факторов.

Комплексный подход к изучению работы гипоталамо-гипофизарной системы в условиях экстремального воздействия позволяет глубже понять механизмы адаптации и разработать эффективные стратегии профилактики и коррекции выявленных нарушений.

### Результаты

**Воздействие стресса:** Стрессовые факторы активируют гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую ось, вызывая усиленную секрецию кортикотропин-рилизинг-гормона (КРГ). Это, в свою очередь, приводит к повышению уровня адренокортикотропного гормона (АКТГ) в крови, который стимулирует выработку кортизола надпочечниками. Кортизол играет ключевую роль в регуляции энергетического обмена, модуляции иммунного ответа и поддержании гомеостаза. Однако длительное повышение его уровня может способствовать развитию хронического стресса, депрессии, гипертонии и метаболических нарушений.

**Физические нагрузки:** Интенсивные физические нагрузки приводят к активации соматотропной оси, что сопровождается увеличением секреции гормона роста (СТГ) и инсулиноподобного фактора роста-1 (IGF-1). Эти гормоны способствуют росту и восстановлению тканей, повышают метаболическую активность и улучшают адаптацию организма к нагрузкам. Однако чрезмерные физические нагрузки могут вызвать истощение резервов гипофиза и гипоталамуса, что может привести к снижению уровня СТГ и нарушению анаболических процессов.

**Температурные изменения:** Воздействие низких температур активирует гипоталамическую регуляцию терморегуляции, что приводит к увеличению секреции тиреотропного гормона (ТТГ) и последующему повышению уровня тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3). Эти гормоны стимулируют процессы термогенеза, способствуя

адаптации организма к холоду. В условиях высоких температур наблюдается снижение уровня тиреоидных гормонов, что может сопровождаться снижением скорости метаболизма и адаптацией к жаркому климату.

**Гипоксия:** Дефицит кислорода активирует компенсаторные механизмы гипоталамо-гипофизарной системы, включая повышение секреции эритропоэтина, который стимулирует выработку эритроцитов и повышает транспорт кислорода в ткани. Также гипоксия вызывает активацию стресс-ассоциированных гормонов, таких как кортизол и адреналин, что способствует адаптации сердечно-сосудистой системы. Однако длительная гипоксия может приводить к хроническому стрессу, нейроэндокринным нарушениям и ухудшению когнитивных функций.

Таким образом, гипоталамо-гипофизарная система играет центральную роль в адаптации организма к различным экстремальным условиям, но её перегрузка или дисфункция могут приводить к развитию патологических состояний. Дальнейшие исследования в этой области необходимы для понимания механизмов регуляции и разработки методов коррекции возникающих нарушений.

### **Заключение**

Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система является центральным механизмом адаптации организма к экстремальным условиям. Она играет ключевую роль в поддержании физиологического гомеостаза, регулируя процессы обмена веществ, иммунного ответа, терморегуляции и стресс-адаптации. Воздействие экстремальных факторов, таких как стресс, физические нагрузки, температурные колебания и гипоксия, активирует каскад эндокринных изменений, направленных на адаптацию организма. Эти изменения включают повышение секреции кортизола, тиреоидных гормонов, гормона роста и эритропоэтина, способствуя мобилизации резервов организма.

Однако длительное или чрезмерное воздействие экстремальных факторов может привести к дисфункции гипоталамо-гипофизарной системы, что сопровождается развитием эндокринных и неврологических нарушений. Хронический стресс, например, ассоциируется с повышенной секрецией кортизола, что может привести к истощению надпочечников, депрессии, нарушениям сна и метаболическим расстройствам. Чрезмерные физические нагрузки способны вызвать дисбаланс гормона роста и IGF-1, влияя на процессы восстановления тканей. Длительное воздействие гипоксии может спровоцировать когнитивные нарушения и сердечно-сосудистые заболевания.

Таким образом, изучение механизмов функционирования гипоталамо-гипофизарной системы при экстремальных воздействиях является важной задачей современной физиологии и медицины. Дальнейшие исследования в данной области помогут не только глубже понять механизмы адаптации организма, но и разработать эффективные стратегии коррекции и профилактики нарушений, вызванных воздействием экстремальных факторов. Это особенно актуально для медицины, спорта, труда в экстремальных условиях, а также для повышения устойчивости организма к неблагоприятным факторам окружающей среды.

#### Список литературы:

1. Sapolsky R.M., Romero L.M., Munck A.U. (2000). How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions. *Endocrine Reviews*, 21(1), 55-89.
2. Kalsbeek A., Palm I.F., La Fleur S.E., et al. (2012). SCN outputs and the hypothalamic balance of life. *Journal of Biological Rhythms*, 27(4), 257-267.
3. Chrousos G.P. (2009). Stress and disorders of the stress system. *Nature Reviews Endocrinology*, 5(7), 374-381.
4. Selye H. (1976). *The Stress of Life*. McGraw-Hill.
5. McEwen B.S. (2007). Physiology and neurobiology of stress and adaptation: Central role of the brain. *Physiological Reviews*, 87(3), 873-904.
6. Rivier C., Vale W. (1984). Influence of corticotropin-releasing factor on reproductive functions in the rat. *Science*, 224(4648), 889-891.
7. Herman J.P., Cullinan W.E. (1997). Neurocircuitry of stress: Central control of the hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis. *Trends in Neurosciences*, 20(2), 78-84.