

УДК: 612.45:616. 432-008.64

**Шабданова Н. К., Молдалиева Дж. Н.**

Талас мамлекеттик университетинин «Табигый илимдер» кафедрасынын окутуучусу,  
Талас мамлекеттик университетинин «Табигый илимдер» кафедрасынын окутуучусу

**БИЙИК ТООЛУ АЙМАКТАРДЫН ШАРТЫНДА ЖАШАГАН АРС  
ЧЫЧКАНДЫН ГИПОФИЗАРДЫК – АДРЕНАЛИН СИСТЕМАСЫНЫН  
ФУНКЦИЯСЫНА КҮЧ КЕЛҮҮСҮ (3100 М)**

*Күнүмдүк шартта жашаган жаныбарларды оор шартка жашоого алып келгенде физикалык функцияларына жана эндокритикалык ситемасына күч келүүсү байкалган.*

**Негизги сөздөр:** *Гипоталамус, кортикостерон, адреналин, гипофиз, гипоксия, норадреналин.*

**Шабданова Н. К., Молдалиева Дж. Н.**

преподаватель кафедры «Естествознания» Таласского государственного университета,  
преподаватель кафедры «Естествознания» Таласского государственного университета

**ФУНКЦИИ ГИПОФИЗАРНО-АДРЕНАЛОВОЙ СИСТЕМЫ У  
КРЫС ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ (3100 М)**

*На основании полученных данных можно отметить, что физическая нагрузка у животных, постоянно находящихся в естественных условиях среды, по сравнению с животными, содержащимися в термостатируемом виварии, приводит к напряжению исследуемых нами эндокринных систем.*

**Ключевые слова:** *Гипоталамус, кортикостерон, адреналин, гипофиз, гипоксия, норадреналин.*

**N. K. Shabdanova, Dj. N. Moldalieva**

Lecturer of the Department of Natural Sciences of Talas State University  
Lecturer of the Department of Natural Sciences of Talas State University

**FUNCTIONS OF THE PITUITARY-ADRENAL SYSTEM IN RATS UNDER PHYSICAL  
STRESS IN HIGH-MOUNTAIN CONDITIONS (3100)**

*Based on the data obtained, it can be noted that the physical load in animals instantly in a natural environment, compared to the animals contained in the thermostated vivarium, leads to the stress of the endocrine researching.*

**Key words.** *Pituitary, hypoxia, norepinephrine, epinephrine.*

Особое место в современной физиологии занимает вопрос изучения функциональных возможностей организма при выполнении физических нагрузок разной интенсивности в различных режимах воздействия окружающей среды. В настоящее время нет ни одной сферы деятельности человека, которая не была бы в той или иной степени обусловлена мышечной деятельностью.

Действие физической работы на функциональную деятельность дыхательной,

сердечно-сосудистой, эндокринной систем в равнинных условиях изучено многими авторами [1-7]. Влияние же физической нагрузки на функции эндокринной системы, в частности, гипофизарно-адреналовой, в условиях высокогорья исследовано недостаточно. В связи с этим, целью работы явилось изучение функции данной системы при мышечной нагрузке в условиях высокогорья.

### **Материал и методы исследования**

Исследования проводились на белых крысах - самцах линии Вистар массой тела 180 - 220г. Все животные были разделены на 2 группы:

Первая группа животных постоянно находилась в термостатируемом виварии при температуре  $22 \pm 1,0^{\circ}$  С. Вторая группа находилась при естественных температурных условиях в диапазоне от  $-1$  до  $+ 18^{\circ}$ С. Обе группы получали физическую нагрузку на горизонтальном тредбане (беговой дорожке) со скоростью 20м/мин, что соответствовало средней физической нагрузке. Продолжительность ежедневного пребывания на тредбане 2 ч, по 30 мин 4 раза в сутки. Длительность эксперимента 60 суток.

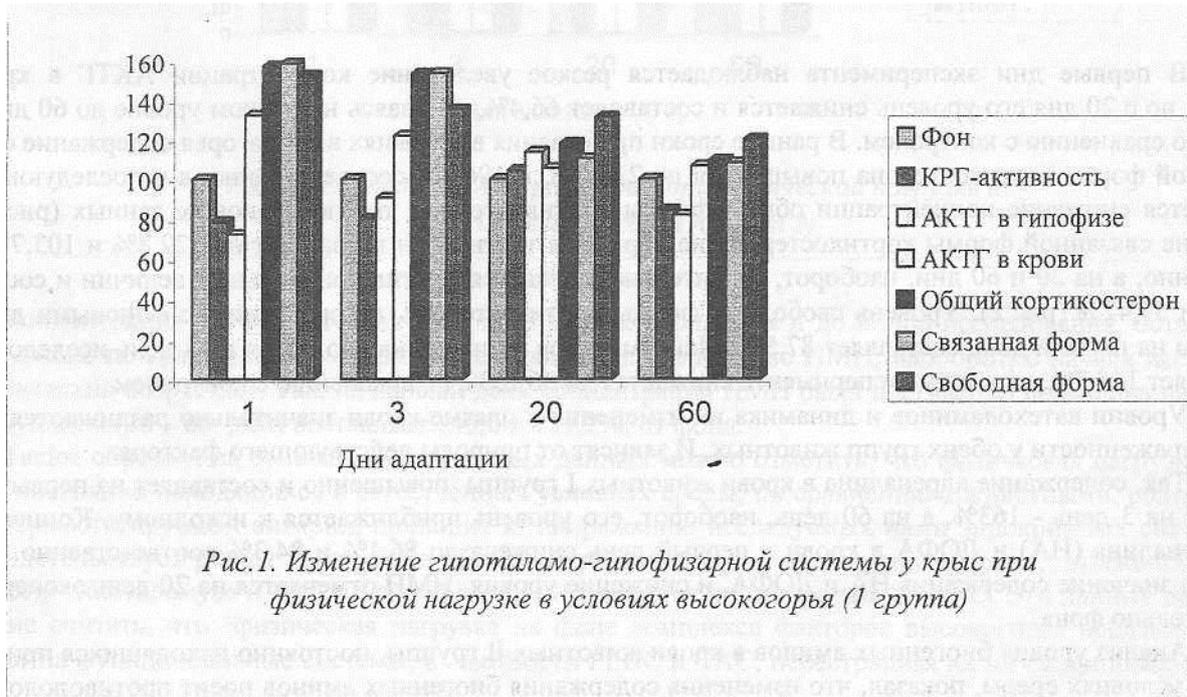
Функция ГАС оценивали по изменению КРГ - активности гипоталамуса, содержания АКТГ, кортикостероид и биогенных аминов в крови.

КРГ - активность гипоталамуса определяли биологическим методом, содержание АКТГ в кровиметодом радиоиммунного анализа с использованием набора АСТН - РК,С18; (Франция). Концентрация кортикостерона в крови изучалась флуорометрическим методом [8] в модификации [6].

Полученные данные обработаны, статистически и достоверность различий определена по критерию Стьюдента.

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Исходя из полученных данных можно сказать о специфике динамики изменения функции ГАС, обусловленной природой действующего фактора. Так, у животных I - группы КРГ - активность гипоталамуса на 1 день эксперимента снижена на 21,4%, уровень АКТГ в гипофизе на 27,3%, а в крови, наоборот, повышен на 32,2% по сравнению с контрольными показателями, установленными в условиях предгорья. Аналогичные изменения КРГ - активности гипоталамуса, уровня АКТГ в гипофизе и крови отмечается и на 3 день эксперимента (рис.1).

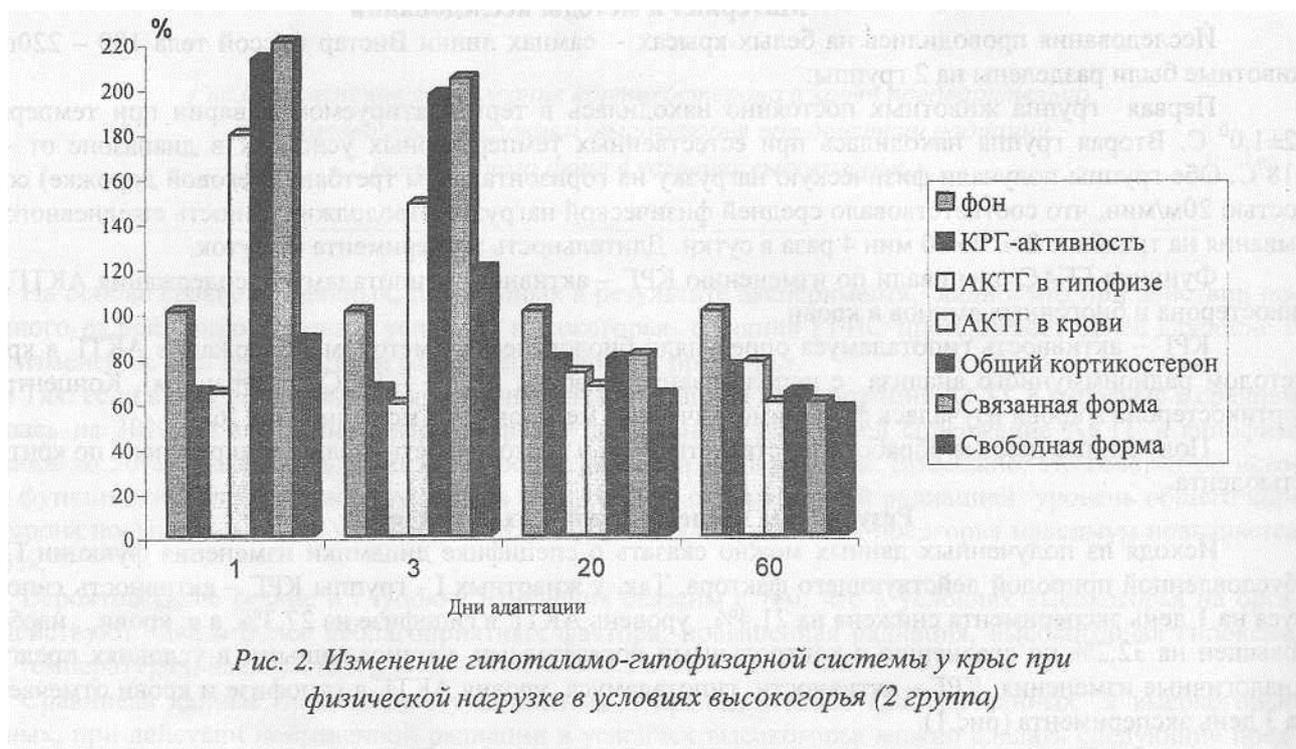


В дальнейшем, на 20 день, КРГ - активность гипоталамуса, уровень АКТГ в крови нормализуются, а в гипофизе, напротив, концентрация АКТГ возрастает на 13,6% по сравнению с контролем (рис.1). На 60 день физическая нагрузка средней мощности в условиях высокогорья приводит к снижению КРГ - активности гипоталамуса, АКТГ в гипофизе и нормализации АКТГ в крови (рис.1).

Концентрация всех форм кортикостерона при действии высокогорной гипоксии и физической нагрузки с первого дня эксперимента повышена. Так, например, уровень общего кортикостерона в плазме крови на 1 день повышен до 157,4 %, связанного с белком до 158,7%, а свободного кортикостерона до 152,2% против контрольных величин, установленных в условиях предгорья (760 м).

В последующие дни уровень общей и связанной форм кортикостерона снижается и доходит до субконтрольных величин. На 60 день концентрация свободной формы кортикостерона превышает фоновые данные (рис.1).

На 1 - день пребывания в условиях высокогорья (3100 м) КРГ - активность гипоталамуса у животных II - группы снижается до 64,3% и на низком уровне остается до конца исследования. Аналогичные изменения отмечаются и со стороны содержания АКТГ в гипофизе (рис.2).



В первые дни эксперимента наблюдается резкое увеличение концентрации АКТГ в крови до 178,9%, но с 20 дня его уровень снижается и составляет 66,4%, оставаясь на низком уровне до 60 дня адаптации по сравнению с контролем. В ранние сроки пребывания в условиях высокогорья содержание общей связанной форм кортикостерона повышается до 212,5%, и 196,8% соответственно, а в последующие дни отмечается снижение концентрации общей формы кортикостерона, против фоновых данных (рис.2). Содержание связанной формы кортикостерона на первый и третий дни возрастает на 122,8% и 103,7% соответственно, а на 20 и 60 дни, наоборот, значительно снижается против контрольных величин и составляет 80,2% и 59,42% (рис.2). Уровень свободной формы кортикостерона, по сравнению с фоновыми данным, падает и на первый день составляет 87,5%. Максимальное значение наблюдается на 3 день исследования составляет 118,7%, к концу эксперимента снижается до 56,25%, по сравнению с контролем.

Уровни катехоламинов и динамика их изменения в плазме крови значительно различаются по степени выраженности у обеих групп животных. И зависят от природы действующего фактора.

Так, содержание адреналина в крови животных I группы повышено и составляет на первый день - в 177,7%, на 3 день - 163%, а на 60 день, наоборот, его уровень приближается к исходному. Концентрация норадреналина (НА) и ДОФА в крови в первый день снижена до 86,1% и 84,3% соответственно. Максимальное значение содержания НА и ДОФА, и снижение уровня НМН отмечается на 20 день эксперимент относительно фона.

Анализ уровня биогенных аминов в крови животных II группы, постоянно находящихся при естественных условиях среды, показал, что изменения содержания биогенных аминов носит противоположно правленный характер, т.е. наступает опережающая активность симпато-адреналовой системы, в результате чего содержание адреналина в острой фазе адаптации (1-3 дни) повышено на

103,0% , в то же время уровень норадреналина снижен до 47,6%, по сравнению с контролем. На 60 день концентрация адреналина падает до 51,6%, и содержание норадреналина сохраняется на низком уровне по сравнению с фоновыми данными (рис.3).

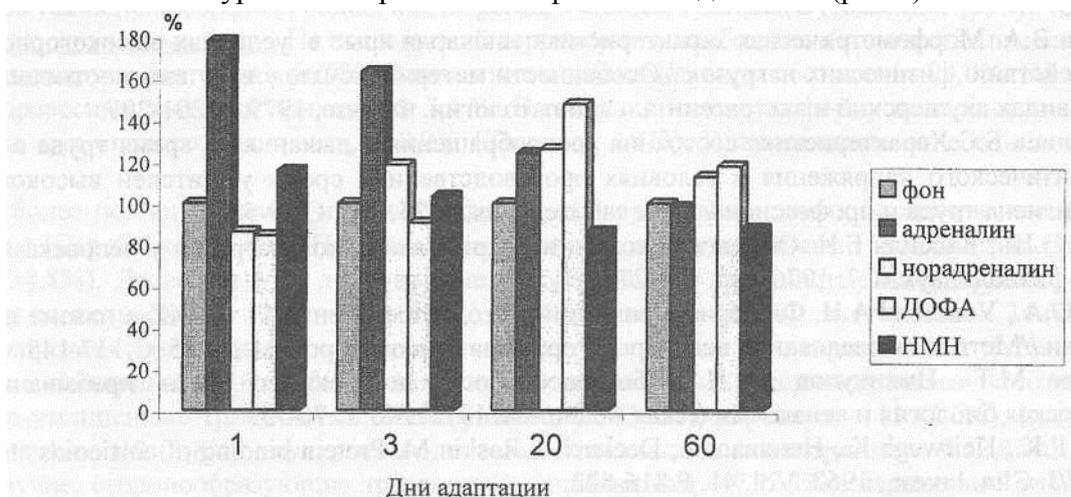


Рис.3. Изменение КА в крови крыс при физической нагрузке в условиях высокогорья (1 группа)



Рис.4. Изменение КА в крови крыс при физической нагрузке в условиях высокогорья (группа 2)

Концентрация ДОФА, начиная с первого дня эксперимента и до конца исследования, остается на низком уровне по сравнению с контрольными данными. Количество НМН, наоборот, с начала исследования значительно возрастает. Так, на первый день концентрация НМН была достоверно повышена на 23,4%, в последующем (20 - 60 дни) составляет 145,0 и 151,2%, от фона.

Таким образом, на основании полученных данных можно отметить, что физическая нагрузка у животных, постоянно находящихся в естественных условиях среды, по сравнению с животными, содержащимися в термостатируемом виварии, приводит к напряжению исследуемых нами эндокринных систем. Об этом свидетельствует резкое увеличение общего

кортикостерона и адреналина в крови, снижение КРГ - активности гипоталамуса и АКТГ в гипофизе, т.е. отмечается доминирование ГАС. Эти данные дают нам основание считать, что физическая нагрузка на фоне комплекса факторов высокогорья неблагоприятно действует на функциональные системы, в частности ГНС и САС, перестраивая их на «аварийный» режим работы.

### Список использованной литературы:

1. Виру А.А. Функции коры надпочечников при мышечной деятельности. М.: Медицина, 1977. 176 с.
2. Коган А.Х., Лосев Н.И., Андропова Н.В. Влияние однократной физической нагрузки на устойчивость к высотной гипоксии // Физиология и патология адаптаций к природным факторам среды: V Всесоюзная конференция по экологической физиологии, биохимии и морфологии (Тезисы докладов). Фрунзе, 1977. С.132-133.
3. Кононова В.А. Морфометрическая характеристика миокарда крыс в условиях высокогорной гипоксии при воздействии физических нагрузок // Особенности материнско-плодовых взаимоотношений при некоторых видах акушерской и экстрагенитальной патологии. Фрунзе, 1979. С.201-207.
4. Мамбеталиев Б.С. Характеристика состояния кровообращения и дыхания во время труда с разной степенью физического напряжения в условиях производственной среды у жителей высокогорья Тянь-Шаня // Гигиена труда и профессиональные заболевания. 1975. №5. С.49-52.
5. Матлина Э.Ш., Кассиль Г.Н. Обмен катехоламинов при физической нагрузке у человека и животных // Успехи физиол. наук. Т.7. 1976. №2. С.1-27.
6. Панков Ю.А., Усватова А.И. Флюориметрический метод определения 11 - ОКС в плазме периферической крови // Методы исследования некоторых гормонов и медиаторов. М., 1965. С.137-145.
7. Туркменов М.Т., Иманкулов Дж.И. Работоспособность человека во время пребывания в горах // Космическая биология и авиакосмическая медицина. 1975. №6. С.70-75.
8. De Moor P.K, Heirwegh K., Heremans I., Decierch - Raskin M. Protein binding of corticoids studied by gel filtration *HiClin. Invest*, 1962. Vol. 41. P.816-822.
9. Levi L. Stress and distress in response to psychosocial stimuli. Stocrholm, 1972.
10. Franrenholusr M. *Brain Res.* 1971. V.31. Ne2. P.241-262.

**Рецензент: к.б.н., доц. Мырзабекова У.Ж.**

УДК: 612.45:616. 432-008.64

**Шабданова Н. К., Молдалиева Дж.**

Талас мамлекеттик университетинин «Табигый илимдер» кафедрасынын окутуучусу,  
Талас мамлекеттик университетинин «Табигый илимдер» кафедрасынын окутуучусу