

ВОПРОСЫ МЕДИЦИНЫ И ГОРНОЙ ФИЗИОЛОГИИ

УДК 612.4.015(23.03)(235.216)

Особенности функционирования эндокринных систем и их взаимосвязи у жителей высокогорья Тянь-Шаня

Г.С. САДЫКОВА, мл. науч. сотр. лаборатории нейрофизиологии
Г.С. ДЖУНУСОВА, зав. лаборатории нейрофизиологии
Института физиологии НАН КР

В статье отражены результаты исследований, проведенных на коренных жителях высокогорья Тянь-Шаня (2800 м и 3600 м н.у.м.). Несмотря на то что жители гор постоянно живут и успешно трудятся в условиях высокогорья, обнаружен экономный и пониженный уровень функционирования эндокринных систем.

Ключевые слова: эндокринные системы, высокогорье, гипоксия.

Тянь-Шандын бийик тоолуу шарттарында жашаган жергиликтүү калктын организмдеги эндокриндик системалардын функционалдык өзгөчөлүктөрү жана алардын өз ара байланышы

Бул статьяда Тянь-Шандын бийик тоолуу шарттарында жашаган (2800 жана 3600 м д.д.ө) тургундарына жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн жыйынтыгы чагылдырылган. Алар ТОО шартында ийгиликтүү жашап жана иштешине карабастан, алардын без системаларынын өзгөчөлүктөрү аныкталды.

Түйүндүү сөздөр: эндокриндик без системалар, бийик тоо, кычкылтектин аздыгы

Features endocrine systems and their interrelationships in inhabitants of the high altitude Tien Shan

The article presents the results of studies conducted on the indigenous inhabitants of the Tien Shan highlands (2800 m and 3600 m above sea level). Despite the fact that the inhabitants of the mountains permanently live and work successfully in the high mountains, found an economical and reduced level of functioning of the endocrine system.

Keywords: endocrine systems highlands, hypoxia.

Многочисленные факторы высокогорья вызывают в организме человека неоднозначное состояние: с одной стороны, состояние стресса, проявляющегося мобилизацией компенсаторных и приспособительных механизмов и в ряде случаев характеризующегося развитием патологических морфофункциональных изменений различных систем. А с другой – благодаря длительной адаптации организм человека приспособляется к горноклиматическим условиям, приобретает способность жить и активно трудиться, выполняя при этом тяжелую физическую работу. Нейроэндокринные механизмы адаптации практически здоровых людей к высокогорным условиям Тянь-Шаня, особенности их взаимосвязей и реакций на разных высотах и при длительной адаптации изучены недостаточно, что и явилось целью настоящих исследований.

Материал и методы исследования. Объектом исследований явились коренные жители с. Казыбек (2800 м.н.у.м., n=48) и долины Аксай (3600 м.н.у.м., n=17) Ат-Башинского района Нарынской области от 18–55 лет и жители предгорной равнины в пгт Кемин (1200 м.н.у.м., n=14).

Функциональное состояние эндокринных систем оценивалось методом иммуноферментного анализа и спектрофлуориметрическим методом [1]. В качестве общепринятых норм использовались среднеширотные нормы, прилагаемые к тест-наборам определения гормонов, и литературные источники [1,2].

Результаты исследований и их обсуждение. В проведенных исследованиях содержание АКТГ аденогипофиза у постоянных жителей гор (2800 м) колеблется от 65,9 до 125,7 пг/мл, т.е. смещены в сторону верхних границ среднеширотных показателей (20–100 пг/мл). Активность коры надпочечников находится ($411,94 \pm 20,67$ нмоль/л) в пределах общепринятых значений (220–660 нмоль/л). Повышение (на 16,4%) глюкокортикоидной функции коры надпочечников и снижение (на 13%) уровня АКТГ у постоянных жителей гор (2800 м) по сравнению с жителями предгорья указывает на перестройку гормональной регуляции метаболизма при хроническом напряжении организма в условиях гор.

У горцев, проживающих на высоте 3600 м, уровень АКТГ аденогипофиза колеблется от 66–100 пг/мл, а при сравнении с данными жителей предгорья (1100 м) – на 24,2% и с данными жителей с. Казыбек (2800 м) – на 13,8% понижен. Содержание кортизола у горцев (3600 м) находится на пределе общепринятых показателей по сравнению с данными предгорных жителей (45%) и жителей, проживающих на высоте 2800 м (на 43%). В отличие от жителей с. Казыбек низкий уровень АКТГ в крови у жителей Аксай (3600 м) при низкой концентрации глюкокортикоидов свидетельствует о снижении чувствительности гипофиза на действие эндогенных глюкокортикоидов.

Признаки превышения уровня кортизола у жителей с. Казыбек (2800 м) может отражать снижение резервных возможностей

ГНС или о продолжающейся адаптации к условиям среды в ряду последовательных поколений [3]. В то же время снижение активности системы гипофиз-кора надпочечников у жителей д. Аксай (3600 м) является следствием влияния суровых климатических условий в течение длительного проживания, сужающих границы адаптационных возможностей организма и способствующих экономной и целесообразной регуляции организма. Такое состояние глюкокортикоидов в крови в фазу резистентности может продолжаться неопределенно долго, не угрожая перейти в фазу истощения.

У горных жителей с. Казыбек (2800 м) обнаружено, что содержание адреналина в периферической плазме крови у горцев колебалось от 0,28 до 0,87 мкг/л, при среднеширотных показателях 0,12 – 0,7 мкг/л. Содержание норадреналина у горцев составляло 0,82 – 1,47 мкг/л при норме 0,8 – 1,75. Содержание дофамина у горцев колебалось от 0,66 до 1,95 мкг/л при общепринятых значениях 0,65 – 1,45 мкг/л. Содержание серотонина у горцев – от 0,11 до 0,21 мкг/мл при широтных значениях – 0,1 – 0,2 мкг/мл.

У жителей высокогорья Аксай (3600 м) концентрация адреналина находится в пределах 1,91 – 2,57 нмоль/л и является сниженной по сравнению с данными жителей с. Казыбек. При этом концентрации норадреналина (6,5 – 8,98 нмоль/л) и дофамина (6,66 – 12,6 нмоль/л) свидетельствуют о повышенном уровне этих нейромедиаторов. Особенно это касается уровня серотонина (0,45 – 1,47 нмоль/л), который повышен (на 58%) по сравнению с данными жителей предгорья.

Установлены уровни тироксина (110,64±2,33 нмоль/л) и трийодтиронина (2,48±0,06 нмоль/л) у горцев, проживающих на высоте 2800 м н.у.м., что является значительно повышенным по сравнению с данными жителей низкогорья. Пределы колебаний тиреотропного гормона у жителей высокогорья (2800 м) (1,97±0,18 мМЕ/л) и у жителей предгорья (1,8±0,12 мМЕ/л) одинаково приближены к значениям широтных нормативов.

У жителей д. Аксай (3600 м), как у жителей с. Казыбек (2800 м), содержание T_4 (в

среднем 117,25±5,61 нмоль/л) значительно (на 41,19%) превышает данные жителей предгорья. При этом уровень T_3 ниже на 22,8% по сравнению от данных жителей, проживающих при высоте 2800 м.

У жителей с. Казыбек (2800 м) уровень ТТГ не повышен, тогда как тиреоидные гормоны имеют тенденцию к повышению. Аналогичная картина наблюдается и при сравнении с данными жителей предгорья, т.е. если ТТГ превышает данные предгорных жителей всего на 9,8%, уровень T_3 превышает на 24,8%, в то время как разница по уровню T_4 была на 33,2%. Такой уровень ТТГ при нормальном уровне T_4 в крови сигнализирует о наметившейся тенденции к снижению функции щитовидной железы [4]. Известно, что при воздействии пониженной температуры среды формируется специфическое напряжение тиреоидной системы [5]. Обнаруженный повышенный уровень тироксина, тиреотропного гормона и норадреналина, при снижении секреции трийодтиронина у жителей, проживающих на высоте 3600 м н.у.м., отражает реакцию ГТС на воздействие холода в горах.

Уровень половых гормонов у мужчин (до и старше 40 лет) (2800 м) показывает среднюю концентрацию тестостерона относительно нормы. У женщин содержание прогестерона понижено. Секреция тестостерона в крови у мужчин жителей другой высоты (3600 м) составило 5,87±0,21 нмоль/л, что снижено почти вдвое. У женщин- жителей д. Аксай уровень тестостерона по сравнению с женщинами-горцами (2800 м) понижен на 48%. Указанный факт свидетельствует о неблагоприятном воздействии факторов среды, а пониженное содержание прогестерона (89%) свидетельствует о напряженной эндокринной функции женщин горцев (2800 м).

Заключение. Функциональные особенности эндокринных систем у высокогорных жителей Тянь-Шаня характеризуются экономными уровнями функционирования организма, что дает возможность для нормальной жизнедеятельности, трудиться и выполнять тяжелую физическую работу в специфических условиях гор.

Литература

1. *Матлина Э.Ш.* Клиническая биохимия катехоламинов / Э.Ш. Матлина, В.В. Меньшиков. – М., 1967. – 304 с.
2. Гормональные исследования в клинической практике эндокринных заболеваний / Б.И. Абдылдаев, А.А. Бонецкий, З.Э. Абдылдаева и др. – Бишкек, 1999. – 35 с.
3. *Бартош Т.П.* Адаптационные гормональные перестройки у мужчин на северо-востоке России: Автореф. дисс. ... к. б. н. – Магадан, 2000.
4. *Закиров Дж.З.* Физиологические механизмы формирования функциональных взаимоотношений эндокринных комплексов в условиях высокогорья: Автореф. дисс. ... д. м. н. Дж.З. Закиров. – Бишкек, 1996.
5. *Соболев В.И.* Физиологические механизмы адаптогенного действия тиреоидных гормонов / В.И. Соболев, Г.И. Чирва. – СПб., 1999. – С. 289.