

**СОСТОЯНИЕ ОБОНЯТЕЛЬНОГО И ВКУСОВОГО АНАЛИЗАТОРОВ  
ПРИ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ ВЫСОКОГОРЬЯ**

**К.К. Нарматова<sup>1</sup>, М.А. Мадаминова<sup>2</sup>, С.А. Бедельбаев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Кыргызская государственная медицинская академия им.И.К. Ахунбаева

<sup>2</sup> Кыргызско-Российский Славянский университет  
г. Бишкек, Кыргызская Республика

*E-mail: m.munira.a@mail.ru*

**Резюме:** проведенное комплексное клинико-функциональное исследование позволило изучить особенности адаптационных сдвигов в сенсорных органах в динамике у одних и тех же здоровых людей. Полученные результаты свидетельствуют о раннем и значительном повышении порога обоняния и вкуса, что следует, по-видимому, считать результатом влияния комплекса факторов высокогорья на центральные и периферические отделы обонятельного и вкусового анализаторов.

**Ключевые слова:** высокогорье, вкус, обоняние, адаптация.

**ЖЫТ СЕЗҮҮ ЖАНА ДААМ БИЛҮҮ АНАЛИЗАТОРУНУН БИЙИК  
ТООЛУЛУКТУН ШАРТТАРЫНА КОНУУДОГУ АБАЛЫ**

**К.К. Нарматова<sup>1</sup>, М.А. Мадаминова<sup>2</sup>, С.А. Бедельбаев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы

<sup>2</sup> Кыргыз-Россия Славян университети  
Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

**Коргунду:** жүргүзүлгөн комплекстик клиникалык-функционалдык текшерүү ошол эле дени сак адамдардын сенсордук органдарынын динамикада жылышуу өзгөчөлүктөрүн изилдөөгө мүмкүнчүлүк берди. Алынган жыйынтыктар жыт сезүү жана даам билүү чегинин эрте жана олуттуу жогорулашын тастыктайт, бул болсо бийик тоолулук факторлорунун комплекстигинин жыт сезүү жана даам билүү анализаторлорун борбордук жана четки бөлүмдөрүнүн тийгизген таасиринин жыйынтыгы деп эсептесек болот.

**Негизги создор:** бийик тоолулук, даам билуу, жыт сезуу, адаптация (конуу).

**THE STATE OF OLFACTORY AND TASTE ANALYZER WHEN ADAPTING TO  
HIGH ALTITUDE CONDITIONS**

**K.K. Narmatova<sup>1</sup>, M.A. Madaminova<sup>2</sup>, S.A. Bedelbaev<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Kyrgyz State medical academy named after I.K. Akhunbaev,

<sup>2</sup> Kyrgyz-Russian Slavic University  
Bishkek, the Kyrgyz Republic

**Summary:** A comprehensive clinical and functional study allowed us to study the features of adaptive changes in sensory organs in dynamics in the same healthy people. The results indicate an early and significant increase in the threshold of smell and taste, which should, apparently, be considered the result of the influence of a complex of factors of high mountains on the central and peripheral parts of the olfactory and taste analyzers.

**Key words:** high mountains, taste, smell, adaptation.

Кыргызстан – это высокогорная страна, где 90 % территорий занято горными массивами. Поиск новых энергетических ресурсов, промышленное освоение районов богатых полезными ископаемыми, создание

спортивных комплексов и курортов, а также много других экономических и социальных причин, привели к заселению людьми горных районов планеты. Адаптация организма к условиям высокогорья определяется в основном

работой газотранспортной системы, направленной на доставку кислорода тканям. В то же время, другие, на первый взгляд, второстепенные системы имеют в данном случае не меньшее значение. Наиболее важную роль они приобретают в процессе относительно длительного нахождения человека или животных в экстремальных высокогорных условиях [1,2,3]. При воздействии чрезмерных или длительных неблагоприятных для организма факторов могут наступать значительные отклонения констант за пределы допустимых границ, что приводит к нарушению нормального течения физиологических функций и развитию патологического процесса. При возникновении патологических состояний адаптивные реакции играют существенную роль в компенсации в организме, противодействующих болезни [1].

Одним из вопросов, вызывающих научный интерес до настоящего времени, является вопрос о влиянии комплекса факторов высокогорья на сенсорные органы, в частности на органы обоняния, вкуса, слуха.

Влияние факторов высокогорья в первую очередь испытывают верхние дыхательные пути, в частности полость носа. Функциональная недостаточность слизистой оболочки носа в значительной степени ограничивает адаптивные возможности организма, обуславливает возникновение новых и усугубляет течение уже имеющихся хронических заболеваний респираторной системы [2].

Рассматриваемая вкусовая система человека играет, хотя и косвенную, но очень важную роль в создании потенциала энергетических возможностей для реализации защитно-компенсаторных реакций организма в адаптации к условиям высокогорья [1].

Состояние вкусового анализатора влияет на количество и качество принимаемых нутриентов в повседневной жизни. В то же время, пребывание человека в условиях высокогорья, на фоне снижения чувствительности вкусового анализатора или извращения вкуса, требует рационального (сознательного) подхода к выбору пищи, отвечающего энергозатратам и способности переварить желудочно-кишечным трактом специально подобранные продукты [4,5].

На практике лица, находящиеся в условиях высокогорья, чаще всего руководствуются при выборе продуктов питания органами вкуса, обоняния и предшествующим

опытом, что не всегда совпадает с реальными потребностями организма в тех или иных пищевых ингредиентах.

**Целью настоящего исследования** являлось изучение функционального состояния обонятельного и вкусового анализаторов в процессе адаптации к условиям высокогорья.

#### **Материалы и методы исследования**

Нами было обследовано 316 человек, в возрасте от 12 до 76 лет.

Мужчин было 234, женщин – 82. Высокогорные исследования проводились в экспедиционных условиях на перевале Тоо-Ашуу (3200 метров над уровнем моря) на 1, 7, 14, 30 сутки пребывания в горах. Пациентами явились члены экспедиции и коренные жители высокогорья.

При обследовании выяснялись жалобы, выполнялись передняя и задняя риноскопия, фарингоскопия, непрямая ларингоскопия, отоскопия.

Состояние обонятельной функции оценивали с помощью субъективной и объективной ольфактометрии. Субъективную ольфактометрию проводили качественным и количественным методами. С помощью этого способа можно определить два порога, порог обонятельного ощущения и порог распознавания запаха [6]. В качестве запаховых раздражителей использовались вещества, оказывающие чисто ольфактивное воздействие (валерина, деготь), тригеминальное воздействие (камфора, 40% уксусная кислота) и смешанного действия (хлороформ).

С целью объективной регистрации обонятельных изменений мы использовали способ ольфактометрии, основанный на ольфакто-вегетативных проявлениях. В течение наблюдения у обследованных регистрировали ЭКГ в момент подачи запаховых веществ через ольфактометр с последующей обработкой данных.

Состояние вкусового анализатора изучалось с применением комплекса клинко-лабораторных методов. Состояние вкуса к сладкому и солёному исследовали растворами сахара и поваренной соли различной концентрации: растворы сахара №1 – 4%, №2 – 10%, №3 – 40%; растворы поваренной соли №1 – 2,5%, №2 – 4%, №3 – 10%. Кроме этого, определяли чувствительность вкусовых зон языка к 0,2% раствору соляной кислоты и 0,1% раствору никотиновой кислоты. Раствор сахара или соли пипеткой по капле наносили на кончик, боковые поверхности и корень правой

и левой половине языка с интервалом от 2 до 5 минут. Преимуществом химического метода является возможность качественной оценки вкусовых ощущений (сладкое, солёное, кислое, горькое), а также возможность исследовать вкусовую чувствительность при нанесении вкусовых раздражителей на заднюю треть языка.

Для объективизации исследований состояния вкуса, дополнительно изучали названную функцию с помощью электрогустометрии (ЭГМ). Этот метод позволяет вести исследования как постоянным, так и переменным током.

#### **Результаты исследования**

При осмотре ЛОР-органов обследованных в низкогорье (г. Бишкек), слизистая оболочка верхних дыхательных путей была умеренно полнокровна, хорошо увлажнена, розовой окраски, со стороны остальных ЛОР-органов без видимой патологии.

Исследования, проведенные с помощью ольфактометра, показали, что порог ощущения валерианы находился в пределах  $3,2 \pm 1,2 \text{ см}^3$ , порог распознавания - в пределах  $4,2 \pm 1,07 \text{ см}^3$ , порог ощущения уксусной кислоты -  $5,0 \pm 1,3 \text{ см}^3$ , порог распознавания -  $7,1 \pm 2,0 \text{ см}^3$ .

Проведенное изучение влияния комплекса высокогорных факторов на процесс адаптации носа показало, что практически все показатели их функций и структуры претерпевали заметные изменения.

Данные ольфактометрии свидетельствуют о том, что порог обоняния значительно повышается уже на 7-е сутки пребывания на высоте и остается на близких значениях до месячного срока. При субъективной ольфактометрии у 2-х обследуемых были выявлены нарушения в распознавании запаха ольфактивного действия (паросмия). Почти у всех обследованных нарушения обоняния (гипосмия) было за счет неполноценного проведения частичек пахучего вещества в обонятельную зону носа, что было связано в ранние сроки с набуханием слизистой оболочки, а более поздние с наличием корок и сухости в носу. Данные объективной ольфактометрии свидетельствовали, что величина порога осознания запаха кордиамин у большинства обследуемых значительно выше, чем с данными по низкогорью. Это на ЭКГ соответствует небольшому диапазону колебаний ЧСС.

Полученные результаты свидетельствуют о раннем и значительном повышении порога обоняния, что следует, по-видимому, считать результатом влияния комплекса факторов высокогорья на центральные и периферические отделы обонятельного анализатора, а сохранение этого состояния в течение месяца может быть связано с изменениями, наблюдаемыми в слизистой оболочке носа.

Необходимо отметить, что в последующие сроки пребывания на высоте происходит постепенное снижение порога обоняния. Все же до конца обследования он оставался выше, чем был в низкогорье.

При обследовании состояния вкусового анализатора химическим методом Бернштейна 81 пациента, оказалось, что у 11 человек в возрасте от 12 до 23 лет (6 мужчин - 55% и 5 женщин - 45%) восприятие всех четырех основных вкусовых веществ на уровне низкогорных величин.

В возрастной группе 24-29 лет, обследовано 11 человек: из них 6 мужчин (55%) не воспринимали 4% раствор NaCl; 5 мужчин (45%) не воспринимали 10% раствор глюкозы и они же не воспринимали 0,1% раствор никотиновой кислоты.

В группе 30 лет - 41 года при обследовании 27 человек, восприятие вкусовых качеств исследуемых веществ распределялось следующим образом: 4 пациента (15%) не воспринимали ни одно из 4-х вкусовых веществ; 6 лиц (22%) не воспринимали 0,2% раствор соляной кислоты; 5 пациентов не воспринимали 2,5% раствор NaCl; 4 пациента (15%) не воспринимали 10% раствор NaCl; 4 других (15%) не воспринимали 4% раствор глюкозы; четыре человека не воспринимали 10% раствор глюкозы. Остальные исследуемые вещества этими лицами воспринимались адекватно.

В группе 42-76 лет, состоящей из 32 человек, 6 (19%) пациентов не воспринимали ни одно из 4-х веществ; 6 мужчин (19%) не воспринимали 0,2% раствор соляной кислоты; 6 человек (19%) не воспринимали 2,5% раствор NaCl; 6 мужчин (19%) не воспринимали 4% раствор NaCl; 4 женщины (12%) не воспринимали 10% раствор глюкозы; 4 пациента (12%) не воспринимали 0,1% раствор никотиновой кислоты. Другие вещества воспринимались адекватно, также как в условиях низкогорья.

На больших высотах у альпинистов, по данным литературы, наблюдаются изменения, а

иногда и извращения вкуса [7]. Они начинают отдавать предпочтение преимущественно кислой, сладкой или солёной пище, а другие – каким-то особым кушаньям, которые невозможно достать в условиях высокогорных регионов, у третьих, развивается отвращение к жирной пище или к некоторым традиционным экспедиционным продуктам, типа консервированной тушенки и т.д.

Наши исследования показали, что у лиц, находящихся в условиях высокогорья, состояние вкусовой чувствительности кардинально отличается от такового в низкогорье.

Таким образом, высокогорные экстремальные факторы, воздействуя на центральные механизмы нейро-гуморальной системы, отдельные органы и системы, а также непосредственно на периферические вкусовые и обонятельные рецепторы, приводят к иному уровню функционирования вкусовой и обонятельной системы.

#### *Литература*

1. Мадаминова, М.А. Состояние вкусового анализатора и его роль в адаптации организма человека к высокогорью: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Бишкек, 2001. – 126 с.

2. Нарматова, К.К. Особенности функционального состояния обонятельного анализатора в условиях высокогорья: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Новосибирск, 2005. – 125 л.

3. Садыкова, Г.С. Функциональные особенности эндокринных систем у жителей высокогорья // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2016. – №4-5. – С. 943-947.

4. Ткаченко, Б.И. Нормальная физиология человека // 2-е издание. – М.: Медицина, 2005. – С. 747-749.

5. Физиология человека / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – 3-изд. В 3-х томах. Том 1. / Пер. с англ. под ред. П.Г. Костюка. – М.: Мир, 2005. – С. 328.

6. Овчинников, Ю.М. Объективная оценка функции обонятельного анализатора на основе регистрации ольфакто-вегетативных и ольфакто-вестибулярных реакций / Ю.М. Овчинников, С.В. Морозова // *Вестник оториноларингологии*. – 1996. – №3 – С.19-20.

7. Шиффман, Х.В. Ощущение и восприятие // 5-е издание / Пер. с англ. З. Замчук. – СПб.: Питер, 2003. – 928 с.