

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КЫРГЫЗСТАН  
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

АДАПТАЦИЯ К СОЦИАЛЬНЫМ  
И ПРИРОДНЫМ  
ВЫСОКОГОРНЫМ ФАКТОРАМ  
СРЕДЫ

Сборник трудов Центральной научно-исследовательской  
лаборатории КГМИ





состояния здоровья, в результате чего наблюдается большая текучесть кадров.

Дважды в год, в основе охраны здоровья, наряду с медицинскими мерами, профилактическими, делается больший акцент на повышение профессионально-экологической подготовленности работников в условиях сложившейся экологической обстановки. Следователью, вахтовая схема, основанная на разделении территориальных мест трудовой деятельности и постоянного проживания, требует развития двухэлементной системы социальной инфраструктуры для мобильных вахтовых поселков и базовых городов, в которой должен быть учтен ряд принципиальных особенностей проблемы перемещений как нового фактора экологии современного человека.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Газенко О. Г. Высокогорная физиология (Руководство по физиологии под ред. Газенко О. Г.). М., 1987. — 410 стр.
- Джоробасва А. А., Мамбеталиев Б. С., Краснотелов В. М., Касымов О. Т. Гигиеническая оценка фактического питания и состояние витаминного обмена у горнорабочих ГЭ в условиях высокогорья. Труды ЦНИЛ — КГМИ, Фрунзе, 1990. — с. 131—133.
- Мирихинов М. М., Айдаралиев А. А., Максимов А. Л. Прогностические аспекты трудовой деятельности в условиях высокогорья. Фрунзе: ЦНИЛ, 1983. — 161 с.
- Хижняк Л. П. Газотранспортная система человека при вахтовом режиме труда в условиях высокогорья. Автореферат дисс. . . канд. мед. наук, Фрунзе, 1990. — 25 с.
- Применение автоматизированной системы на базе персонального компьютера в практике диспансерной работы. (Методические рекомендации). Фрунзе, 1990. — 19 с.

#### ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ КРАТКОВРЕМЕННЫХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЯХ В ВЫСОКОГОРЬЕ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

У. К. Кундашев, А. З. Зурдинов, И. С. Морозов, М. Т. Наипова, Т. О. Маатов

Разработка новых месторождений полезных ископаемых в труднодоступных местах, в том числе и в горах со сложными климато-географическими условиями и отсутствием возмож-

отбора является выделение контингента людей, пригодных к выполнению работы в вахтовом режиме на основании их физиологических особенностей. В настоящее время в СССР отсутствуют данные о состоянии здоровья и работоспособности работников в условиях высокогорья. В связи с этим актуальным является исследование физиологических особенностей работников в условиях высокогорья. В настоящее время в СССР отсутствуют данные о состоянии здоровья и работоспособности работников в условиях высокогорья. В связи с этим актуальным является исследование физиологических особенностей работников в условиях высокогорья.

Наряду с этим, в ней должны быть учтены и другие моменты организации медицинского контроля на всех этапах организации вахтового труда и межвахтового отдыха.

Проблема диспансеризации мигрирующего контингента требует создания структур медицинских учреждений в зависимости от численности работающих и этапной организации лечебно-профилактических мероприятий. Первый этап, где рабочие получают медицинскую помощь, — это фельдшерские здравпункты и врачебные амбулатории вахтовых поселков. Второй этап включает оказание высококвалифицированной лечебной и профилактической помощи в медико-санитарной части (МСЧ) базового города и при областных, республиканских клиникских больницах.

Одной из проблем высокогорной физиологии вахтового труда является разработка рациональных режимов труда и отдыха (РТО) с учетом влияния климато-зональных контрастов, производственно-профессиональных особенностей, периодов расчетной адаптации (и реадaptации) для горных регионов, от которых в значительной мере зависит длительность цикла «вахта — межвахтовый отдых» и варианты внутривахтовых режимов «работа — межвахтовый отдых». Существуют различные варианты РТО с формулой  $7(10+10)+7$ ;  $15(12+12)+15$  в практике вахтового труда в условиях высокогорья внедрены произвольно, без учета отмеченных факторов.

Совокупность рассматриваемых проблем взаимодействует с человеческим фактором, который имеет социальный, психологический и физиологические аспекты. Изменения, происходящие в структуре человеческого фактора, приводят к снижению производительности деятельности людей и ухудшению



ностей длительного проживания человека в этих условиях.

40  
111  
8 4

4 (Дубович, 1971) и в ширфров, казание, эверетиков, погранични-  
кое, личного состава специализированных горных подразделе-  
лений и мн. др.

В связи с этим в последние годы большое внимание уде-  
ляется разработке способов фармакологической коррекции  
функционального состояния организма, обеспечивающих вы-  
сокое качество профессиональной деятельности человека в  
осложненных условиях (5,6). Проведенные ранее исследова-  
ния показали перспективность этого направления сравнитель-  
но с другими медицинскими и техническими способами со-  
хранения высокого уровня работоспособности (3, 4).

Основной задачей, что к настоящему времени частично раз-  
работана и методы фармакологической коррекции деза-  
даптивных состояний, связанных с гипобарической гипок-  
сией, в том числе возможности применения разнородных  
материальных препаратов у людей в условиях реальной дея-  
тельности. В проведенных исследованиях, в основном, изуче-  
на возможность сохранения физической работоспособности в  
горах, тогда как не менее важным является проблема стаби-  
лизации операторской работоспособности в данных условиях.  
Это обстоятельство послужило основанием для проведения  
настоящих исследований с применением оригинального отече-  
ственного препарата «Б» с целью фармакологической коррек-  
ции операторской работоспособности при вертикальных пере-  
мещениях людей из среднегогорья в высокогорье.

Методы исследования: Исследования проводились с уча-  
тием мужчин-добровольцев в возрасте 21—32 года на высо-  
тах 1580 м и 3700 м над уровнем моря. Испытуемый контин-  
гент был распределен на две группы. За час до эксперимента  
исследуемые по двойному слепому методу принимали препа-  
рат и «плацебо».

В первой серии наблюдений исследовалось влияние обсле-  
дуемого препарата на психофизиологическое состояние чело-  
века на высоте 1580 м. В данной серии приняло участие 18  
добровольцев.

Во второй серии изучалось влияние того же препарата на  
исследуемый контингент в состоянии человека при кратковремен-  
ном пребывании на высоте 3700 м. К моменту проведения дан-  
ных исследований добровольцы принимали препарат и  
«плацебо».

Исследования проводились при  
использовании следующего оборудования: 100000

а) и последующем их на протяжении 2,5 часа. Сразу же  
высоту 3700 м. Поездка занимала около 2,5 часа. Сразу же  
после подъема исследуемые получали еще половину установ-  
ленной дозы препарата или «плацебо». Тестирование прово-  
дилось через 20—30 мин после приема препарата или «пла-  
цебо» и после 3—4-часового пребывания на высоте.

Оценка уровня общей психической активации (уровня  
бодрствования) производилась с использованием комплексной  
методики, позволяющей исследовать функциональное состоя-  
ние систем сенсорного реагирования, сенсорной коор-  
динационной, лабильности зрительного анализатора и внимания,  
функциональное состояние систем сенсорного реаги-  
рования оценивались по времени простых двигательных ре-  
акций (ВПДР) на свет (8, 9, 10, 11). Лабильность зритель-  
ного анализатора изучалась по критической частоте слияния  
светлых мельканий (КЧСМ) со скоростью прямоуголь-  
ных импульсов, равной двум (1). Функциональное состояние  
систем сенсорной координации изучалось в тесте точ-  
ности реакции на движущийся объект (РДО) (2), а также  
изучалась реакция выбора (РВ) (7, 12). При этом в случай-  
ном порядке (с интервалом 2—3 секунды) загорался то крас-  
ный, то зеленый светодиод. Испытуемый должен был отжи-  
мать кнопку только при загорании зеленого светодиода.

Результаты и обсуждение: Данные о влиянии «плацебо»  
и исследуемого препарата в условиях среднегогорья и высоко-  
горья представлены в таблице № 1, 2. Из данных таблицы  
№ 1 видно, что через 60 мин, после приема препарата (по  
сравнению с эффектом «плацебо») наблюдается статисти-  
чески значимое уменьшение ВПДР на свет. Это однозначно  
свидетельствует о том, что при данных условиях среды оби-  
тания исследуемый препарат существенно улучшает функцио-  
нальное состояние систем сенсорного реагирования. При-  
чем под влиянием препарата также статистически достовер-  
но уменьшается отклонение от цели в позициях, и на 22,5%  
увеличивается количество точных попаданий в цель по тесту



\* — СТАТИСТИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ ОТЛИЧИЯ ОТ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПРЕДЫДУЩИХ ЗНАЧЕНИЙ (P<0,05)  
 △ — СТАТИСТИЧЕСКИ ЗНАЧИМОЕ ОТЛИЧИЕ ОТ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ИСХОДНОГО ЗНАЧЕНИЯ (P<0,05)  
 мс — МИЛЛИСЕКУНД

Фоновые данные (1500 м над ур. м. накануне поездки в горы)	215,18±2,92	2,71±0,13	7,9	403,70±14,81	13,3	278,07±5,92	29,00±0,34
Через 20—30 мин после прибытия на высоту 3700 м над ур. м.	220,21±2,98	2,91±0,17	12,1	385,67±16,59	8,3	264,85±5,34	30,78±0,35
Через 3—4 часа после прибытия на высоту 3700 м	202,73±2,75	2,30±0,10	7,1	354,70±12,44	1,7	288,45±7,14	31,37±0,35

Условия исследования	Время простых двигательных реакций на свет (мс)	Отклонения от цели в позициях		Время на движущийся объект	Время на реакцию на движущийся объект	Время прерывных реакций (мс)	Распределение внимания на акцию (мс)
		точ. %	показаний				

Показатели психофизиологического состояния  
 Влияние препарата «В» на психофизиологическое состояние испытуемых в условиях среднего и высокого (M±G)

Таблица 2

Влияние препарата «В» на психофизиологическое состояние испытуемых в условиях среднего и высокого (M±G)

Условия исследования	Время простых двигательных реакций на свет (мс)	Отклонения от цели в позициях		Время на движущийся объект	Время на реакцию на движущийся объект	Время прерывных реакций (мс)	Распределение внимания на акцию (мс)
		точ. %	показаний				

\* — СТАТИСТИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ ОТЛИЧИЯ ОТ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПРЕДЫДУЩИХ ЗНАЧЕНИЙ (P<0,05)  
 △ — СТАТИСТИЧЕСКИ ЗНАЧИМОЕ ОТЛИЧИЕ ОТ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ИСХОДНОГО ЗНАЧЕНИЯ (P<0,05)  
 мс — МИЛЛИСЕКУНД

Фоновые данные (1500 м над ур. м. накануне поездки в горы)	191,89±2,81	2,39±0,12	11,7	385,25±13,63	15,0	292,79±9,15	31,15±0,32
Через 20—30 мин после прибытия на высоту 3700 м над ур. м.	219,82±3,99	3,20±0,20	7,9	385,08±12,68	8,3	305,97±2,60	31,77±0,33
Через 3—4 часа после прибытия на высоту 3700 м	226,76±4,35	2,65±0,18	10,0	417,20±13,63	5,0	321,72±11,10	31,80±0,28

Таблица 1



Вопрос существования функционального состояния систем сенсомоторной деятельности в условиях полета. Менее выражено состояние сенсомоторной деятельности в условиях полета, что в основном можно предположить, что в условиях высокогорья в такой же мере ухудшается и качество различных видов операторской деятельности. На фоне действия испытываемого препарата (в отличие от «плацебо») через 20—30 мин. после прибытия на место ВППР на свет не изменилось, а через 3—4 часа пребывания на высоте, наоборот, улучшается. Полученные данные позволяют считать, что под влиянием исследованного препарата в условиях высокогорья функциональное состояние систем сенсомоторной реакции существенно улучшается по сравнению с исходным фоном. По тесту РДО через 20—30 мин после подъема на высоту отмечается статистически достоверное отклонение от цели. Однако при этом увеличилось число точных попаданий в цель. Через 3—4 часа пребывания на высоте на фоне действия препарата дисперсия отклонений от цели в данном тесте статистически значимо ( $p < 0,05$ ) уменьшалась как по сравнению с исходным уровнем, так и по отношению к результатам предыдущего измерения. Это свидетельствует о том, что функциональное состояние систем сенсомоторной координации в условиях высокогорья под влиянием исследуемого препарата не только не ухудшилось (как на фоне действия «плацебо»), но стало значительно лучше, чем в исходном состоянии. Под влиянием препарата в условиях высокогорья отчетливо улучшалась способность к воспроизведению элементарных операционных компонентов деятельности. КЧСМ в условиях высокогорья под влиянием исследуемого препарата (по сравнению с исходным уровнем) не снижается, как при действии «плацебо», а наблюдается статистически значимое повышение лабильности зрительного анализатора.

Из представленных данных следует, что, в отличие от «плацебо», исследуемый препарат при кратковременных вертикальных перемещениях со среднегорья в высокогорье, вызывает однозначное улучшение исследованных психофизио-

логических функций. Таким образом, исследуемый препарат в условиях 3-недельной акклиматизации к условиям среднегорья значительно улучшает психофизиологическое состояние испытуемых.

Результаты исследования после подъема в условиях высокогорья показали, что по сравнению с исходным уровнем на фоне действия «плацебо» от первого ко второму тестированию в условиях высокогорья прогрессивно (статистически значимо) ухудшается ВППР на свет. Это свидетельствует об ухудшении функционального состояния систем сенсомоторной реакции при подъеме в высокогорье. В такой же степени ухудшаются показатели РДО: увеличивается среднее значение попаданий вокруг цели, а также уменьшается дисперсия попаданий в цель по сравнению с исходным уровнем. Это указывает на существенное снижение функционального состояния систем сенсомоторной координации в течение всего периода пребывания в горах на высоте 3700 м КЧСМ при первом измерении в горах несколько снижается по сравнению с исходным уровнем. Через 3—4 часа этот показатель снижается еще больше и уже статистически значимо ( $p < 0,05$ ) отличается как от исходного уровня, так и от значения, полученного в первом измерении. Эти данные показывают, что лабильность зрительного анализатора в условиях высокогорья снижается менее быстрыми темпами, чем функциональное состояние систем сенсомоторной координации и реагирования.

Способность к выполнению элементарных операционных компонентов деятельности в условиях высокогорья, судя по РВ, через 20—30 минут после прибытия на указанную высоту практически не изменялась по сравнению с исходным уровнем. Однако через 3—4 часа пребывания на этой высоте наблюдалась заметная тенденция к ухудшению данного показателя по времени правильных реакций на свет.

Из полученных данных видно, что в группе лиц, получавших «плацебо» в условиях высокогорья, наблюдается выра-





