

СРОКИ АДАПТАЦИИ СЛУХОВОЙ ФУНКЦИИ У ЛИЦ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ В ВАХТОВОМ РЕЖИМЕ

Тургумбеков А.З.

Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева

Кафедра ЛОР – болезней

Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме: выявлены сроки адаптации слуховой функции у лиц, работающих в условиях высокогорья в вахтовом режиме.

Ключевые слова: высокогорье, слуховой анализатор, вахтовый режим работы.

БИЙИК ТООЛУ АЙМАКТА ВАХТА РЕЖИМИНДЕ ИШТЕГЕН ЖУМУШЧУЛАРДЫН УГУУ ЖӨНДӨМДҮГҮНҮН КӨНҮГҮҮ УБАКЫТТАРЫ

Тургумбеков А.З.

И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медицина академиясы

Кулак мурун жана тамак оорулар кафедрасы

Бишкек, Кыргыз Республикасы

Корутунду: Бийик тоолу аймакта вахта режиминде иштеген жумушчулардын угуу жөндөмдүгүнүн көнүгүү убакыттары чектелди.

Негизги сөздөр: бийик тоолу аймак, угуу анализатор, вахталык режиминдеги иш.

THE TERM OF ADAPTATION OF THE HEARING FUNCTION IN PERSON WORKING IN ALTITUDE ON THE DUTY REGIME

Turgumbekov A.Z.

I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy

ENT- department

Bishkek, Kyrgyz Republic

Resume: definition the term of adaptation of the hearing function in person working in altitude on the duty regime.

Key words: altitude, hearing function, duty regime.

Введение. Известно, что при воздействии факторов высокогорья на организм человека, наиболее чувствительным к гипоксии является головной мозг. В свою очередь различные отделы ушного лабиринта анатомически и функционально находятся с ним в тесном взаимодействии.

Поэтому под влиянием высокогорных факторов могут иметь место нарушения функции слухового и вестибулярного анализаторов. При этом вестибуловегетативные нарушения на высоте 2000 - 2500 м проявляются общей слабостью, головокружением, шумом и заложенностью в ушах, учащением пульса и дыхания, нарушением ориентации в пространстве и нарушением внимания [2, 3, 4]. Проявление таких симптомов может отрицательно сказаться на работоспособности.

Актуальность изучаемой проблемы

состоит в том, что рабочие вахтовики находятся в условиях сочетанного воздействия факторов высокогорья, профессиональных вредностей и постоянной миграции в горах, с частым подъемом и спуском.

Ранее известные разработки, посвященные изучению адаптационных возможностей организма при производственной деятельности в «вахтовом режиме», выполнены в основном в условиях южного и северного Приполярья [1, 5, 6, 7, 8].

Работ, посвященных изучению влияния высокогорных и производственных факторов на состояние слухового и вестибулярного анализаторов при вахтовом режиме труда в горнодобывающей отрасли, в литературе мы не встретили.

В этой связи целью настоящего исследования явилось изучение динамики

функционального состояния слухового анализатора у лиц работающих в условиях высокогорья.

Задачи исследования.

На основании динамического исследования, определить сроки адаптации слухового анализатора у лиц впервые поднявшихся на высоту и работников рудника «Кумтор» (3800 - 4200 м над ур. м).

Материалы и методы исследования.

На высокогорной базе золоторудного комбината «Кумтор» обследовано 82 рабочих основных и вспомогательных профессий в возрасте от 20 до 58 лет, средний возраст которых составил 37,5 года (Таблица 1).

В зависимости, от профессии обследуемые были подразделены на следующие группы: I группа - операторы тяжелой техники - 23 рабочих, работающих на экскаваторах, бульдозерах, грейдерах, самосвалах, буровой установке; II группа - работники фабрики - 17 человек, работающих на участке измельчения, дробления породы, обжига, химической обработки и др.; III группа - 22 работника вспомогательных профессий - механики, ремонтники, водители грузового, и легкового автотранспорта, работники службы безопасности, переводчики, геологи, взрывники, инженеры и др. В состав контрольной группы вошли 20 человек, которые не сталкивались с воздействием производственных вредностей. К профессиональным вредностям работников золоторудного комбината «Кумтор» были отнесены: вахтовый метод работы, удаленность от дома, сухой арктический климат, гипоксия, лимит времени на восстановление сил после физических нагрузок, шум, вибрация, запыленность рудничного воздуха. Все работники были тщательно обследованы в ходе ежегодных медосмотров в клинике компании, оснащенной передовой техникой и были признаны пригодными для работы в условиях высокогорья. Оценка слуховой функции проводилась методом пороговой аудиометрии на аудиометре ВА-20

Результаты и их обсуждение.

С целью выявления влияния сроков адаптации к высокогорью на функцию слухового анализатора в условиях некомпенсированного дискомфорта и воздействия производственных факторов мы изучали их состояние у 9 лиц впервые поднявшихся на высокогорье на 1-е,

3-е, 7-е и 14-е сутки (таблица 2).

Исследуемые были практически здоровыми людьми. Средний их возраст составил - 24 года. Как видно из таблицы 2, сравнительный анализ между средними порогами слуха показал достоверно значимую разницу на всех частотах, в зависимости от длительности пребывания их на высоте. Так, средние показатели порогов слуха контрольной группы на 1-й день показали более выраженное повышение значений средних показателей порогов слуха, причем наибольшие значения были на низких и высоких частотах, разница колебаний в зоне речевых частот составила от 7,2 до 13,6 дБ. Обращает на себя внимание факт повышения средних порогов слуха с первых дней адаптации. Причем прослеживается в последующие дни снижение их и приближение к исходным данным уже на 7-е сутки и полное восстановление на 14-е сутки. Это обстоятельство, прежде всего, связано с развитием адаптационно-приспособительных механизмов со стороны слухового анализатора в условиях высокогорья. Разница на низких частотах между средними показателями порогов слуха перед поднятием на высоту 4200 м и в первые сутки пребывания на высоте составила на частоте 500 Гц - 15,6 дБ ($18,0 \pm 1,7$ против $4,4 \pm 0,3$ дБ, $P < 0,001$), на высоких частотах 6000 Гц - 12,2 дБ ($18,0 \pm 2,4$ против $5,8 \pm 0,7$ дБ, $P < 0,001$), повышение средних порогов слуха было обнаружено и в зоне речевых частот ($P < 0,05$; $P < 0,02$) в первые сутки пребывания их на высоте. Проведенные исследования у этих людей по костной проводимости показали примерно однотипную картину, средние пороги слуха повышались на высоких и низких частотах незначительно.

Таким образом, для лиц впервые поднявшихся в высокогорье (3800-4200 м над ур. м) состояние слухового анализатора характеризовалось более резкими колебаниями средних показателей порогов слуха, начиная с первых дней пребывания на высоте.

Исследование слуха в динамике у 23 операторов тяжелой техники, нам представилось интересным для выявления характерных приспособительных реакций со стороны слухового анализатора (таблица 3). Исследования проводили перед поднятием на высоту и на 1-е, 3-е, 7-е, 14-е сутки пребывания на высоте. В результате проведенного исследования выявлено, что, несмотря на наличие тренированности

Таблица 1
Общая характеристика обследованного контингента работников рудника «Кумтор» и лиц контрольной группы

Классификационные группы	Общее количество		Пол		Средний возраст (M±T)	Средний высокогорный стаж (M±T)
			муж.	жен.		
	N	%	N - %	N - %		
Контрольная группа	20	100	18 - 90	2 - 10	36,2 ± 2,0	4,4 ± 0,4
Операторы тяжелой техники	23	100	23 - 100		40,3 ± 1,3	5,0 ± 0,4
Работники фабрики	17	100	16 - 94,1	1 - 5,9	36,0 ± 2,1	5,0 ± 0,6
Работники вспомогательных профессий	22	100	21 - 95,4	1 - 4,5	37,7 ± 2,1	5,1 ± 0,4
ВСЕГО:	82	100	78 - 95,1	4 - 4,9	37,5 ± 1,9	4,9 ± 0,4

Таблица 2
Изменение средних порогов слуха у лиц впервые поднявшихся в высокогорье (3800-4200 м над ур. м), в процессе адаптации (M±m)

Звуков частот. Гц	Исходи, данные	Длительность пребывания на высоте 3800 - 4200 м над ур. м. (N = 9)							
		1 день _____		3 день		7 день		14 день	
125	5,5 ± 0,7	14,4 ± 1,7	PK 0,001	11,1 ± 1,0	PK0.001 P2>0,2	7,8 ± 0,7	P K 0,05 P2 < 0,01 P3 < 0,05	6,4 ± 0,7	P1>0,5 P2 < 0,001 P3 < 0,01 P4 > 0,2
250	6,1 ± 0,7	14,2 ± 1,4	P1 < 0,001	11,4 ± 1,0	PK.001 P2 > 0,2	7,8 ± 0,3	P1 > 0,1 P2 < 0,001 P3 < 0,01	7,2 ± 0,3	P1 > 0,2 P2 < 0,001 P3 < 0,01 P4 > 0,5
500	4,4 ± 0,3	18,0 ± 1,7	P1 < 0,001	12,5 ± 1,4	PK0.001 P2 < 0,05	9,2 ± 1,0	P1 < 0,001 P2 < 0,01 P3 > 0,1	6,1 ± 0,3	P1 < 0,01 P2 < 0,001 P3 < 0,01 P4 < 0,02
1000	5,0 ± 0,7	12,2 ± 2,4	P K 0,02	12,2 ± 1,0	PK0.001 P2 > 0,5	6,1 ± 1,0	P1 > 0,5 P2 < 0,05 P3 < 0,01	5,5 ± 0,3	P1 > 0,5 P2 < 0,05 P3 < 0,001 P4 > 0,5
2000	2,5 ± 0,3	6,9 ± 1,7	P K 0,05	3,6 ± 1,4	P1 > 0,5 P2 > 0,2	0,8 ± 0,3	P1 < 0,001 P2 < 0,01 P3 > 0,1	1,1 ± 0,3	PK0.01 P2 < 0,01 P3 > 0,2 P4 > 0,5
3000	3,9 ± 0,7	9,7 ± 2,4	P K 0,05	7,8 ± 1,0	P K 0,02 P2 > 0,5	5,8 ± 0,7	P1 > 0,1 P2 > 0,2 P3 > 0,2	4,7 ± 0,7	P1 > 0,5 P2 > 0,1 P3 > 0,1 P4 > 0,05
4000	4,4 ± 0,7	12,5 ± 1,7	P1 < 0,001	10,5 ± 1,4	PK0.01 P2 > 0,5	8,0 ± 1,0	PK0.02 P2 < 0,05 P3 > 0,2	6,1 ± 0,3	P1 > 0,1 P2 < 0,01 P3 < 0,02 P4 > 0,2
6000	5,8 ± 0,7	18,0 ± 2,4	P1 < 0,001	13,9 ± 1,4	P1 < 0,001 P2 > 0,2	11,4 ± 2,1	P1 > 0,1 P2 > 0,1 P3 > 0,5	8,0 ± 0,7	P1 > 0,1 P2 < 0,01 P3 < 0,01 P4 > 0,2
8000	4,2 ± 0,7	7,2 ± 1,0	P K 0,05	9,4 ± 1,4	P1 < 0,01 P2 > 0,5	5,3 ± 1,0	P1 > 0,5 P2 > 0,5 P3 < 0,1	4,1 ± 0,7	P1 > 0,5 P2 > 0,1 P3 < 0,01 P4 > 0,5

*P1 достоверность разницы по сравнению с исходными данными
P2 достоверность разницы по сравнению с данными 1 х суток
P3 достоверность разницы по сравнению с данными 3х суток
P4 достоверность разницы по сравнению с данными 7 х суток.*

Изменение средних порогов слуха у операторов тяжелой техники (3800-4200 м над ур. м), в процессе адаптации (M ±m)

Звуков част. Гц	Исходные данные.	Длительность пребывания на высоте 3800 - 4200 м над ур. м. (n = 23)							
		1 день		3 день		7 день		14 день	
125	5,1 ± 0,5	7,6 ± 0,8	P K 0,02	7,9 ± 0,6	P1<0,01 P2 > 0,5	7,8 ± 0,6	P1<0,01 P2 > 0,5 P3 > 0,5	7,6 ± 0,4	PK 0,001 P2 > 0,5 P3 > 0,5 P4 > 0,5
250	5,6 ± 0,6	8,6 ± 0,6	PK0.01	8,8 ± 0,5	P1< 0,001 P2 > 0,5	8,2 ± 0,8	P K 0,02 P2> 0,5 P3> 0,5	8,4 ± 0,6	PK0.01 P2>0,5 P3 > 0,5 P4 > 0,5
500	7,1 ± 0,8	7,1 ± 0,8	P1>0,5	7,5 ± 0,7	P1> 0,5 P2 > 0,5	8,2 ± 0,6	P1>0,5 P2 > 0,5 P3 > 0,5	7,3 ± 0,6	P1 >0,5 P2 > 0,5 P3 > 0,5 P4 > 0,5
1000	7,3 ± 0,6	8,6 ± 2,4	P1>0,5	7,8 ± 0,6	P1>0,5 P2 > 0,5	7,7 ± 0,6	P1>0,5 P2 > 0,5 P3 > 0,5	7,6 ± 0,7	P1 > 0,5 P2 > 0,5 P3 > 0,5 P4 > 0,5
2000	4,3 ± 0,6	4,2 ± 0,6	P1>0,5	4,5 ± 0,7	P1> 0,5 P2 > 0,5	4,8 ± 0,5	P1> 0,5 P2>0,5 P3 > 0,5	4,6 ± 0,5	P1 >0,5 P2 >0,5 P3 > 0,5 P4 > 0,5
3000	10,0±1,8	12,9 ±1,5	P1 > 0,5	13,2 ± 1,3	P1> 0,2 P2 > 0,5	13,0 ± 1,2	P1> 0,5 P2 > 0,5 P3 > 0,5	13,1 ± 0,9	P1 > 0,5 P2>0,5 P3 > 0,5 P4 > 0,5
4000	16,0 ± 0,9	23,0 ± 0,8	P1< 0,001	22,0 ± 0,6	P1< 0,001 P2 > 0,5	22,4 ± 0,8	PK 0,001 P2 > 0,5 P3 > 0,5	22,0 ± 0,8	PK 0,001 P2>0,5 P3 > 0,5 P4 > 0,5
6000	21,0 ±0,9	28,6 ± 1,0	P1< 0,001	28,8±1,0	PK 0,001 P2>0,5	28,6 ± 1,0	PK 0,001 P2 >0,5 P3 >0,5	28,4 ± 0,9	PK 0,001 P2 > 0,5 P3 > 0,5 P4 > 0,5
8000	19,2 ± 1,0	24,3 ± 0,8	P1< 0,001	24,4 ± 0,8	PK 0,001 P2 > 0,5	24,0 ±0,6	PK 0,001 P2 > 0,5 P3 > 0,5	24,1 ±0,5	PK.001 P2>0,5 P3 > 0,5 P4 > 0,5

P1 достоверность разницы по сравнению с исходными данными

P2 достоверность разницы по сравнению с данными 1х суток

P3 достоверность разницы по сравнению с данными 3х суток

P4 достоверность разницы по сравнению с данными 7х суток

функции слухового анализатора (пребывание ранее в горах), на 1-е сутки пребывания в высокогорье выявлено достоверно значимое повышение средних порогов слуха, причем более высокие их значения имели место на низких и высоких частотах. Следует отметить, что в зоне речевых частот существенных изменений средних порогов слуха не было обнаружено, в то время как у лиц, впервые поднявшихся на высокогорье (3800-4200 м), мы выявили достоверно значимую разницу, по сравнению с показателями средних порогов слуха перед поднятием на высоту.

Возможно, более стабильное показание

средних порогов слуха в зоне речевых частот у операторов тяжелой техники связано с адаптивными реакциями слухового анализатора к экстремальным условиям высокогорья. Аудиограммы операторов тяжелой техники характеризовались резким обрывом на высоких частотах, чаще на 6000 Гц. Эти изменения сохранялись в течение всего периода пребывания на высоте.

Проведенный анализ результатов исследования слухового анализатора у лиц, впервые поднявшихся на высоту в 1-е, 3-е, 7-е, и 14 -е сутки, и у работников группы риска, куда мы отнесли операторов тяжелой техники,

показали различные реакции. Так, у лиц впервые поднявшихся на высоту (3800 - 4200 м над ур. м) выявлены резкие колебания слуха на всех частотах с первых суток пребывания на высокогорье. Причем тенденция к нормализации мы обнаружили, начиная с 3-х, 7-х суток, а полное восстановление наступило на 14-е сутки. У работников группы риска рудника «Кумтор» также, выявлено повышение средних порогов слуха на высокогорье, несмотря на регулярные подъемы и спуски по вертикали. Обращает на себя внимание то, что на протяжении всего времени наблюдения восстановление показателей порогов слуха не было, оставаясь на высоких частотах повышенными. Очевидно, что такое положение связано с длительным влиянием производственных и высокогорных факторов на слуховую функцию. Эти факторы усугубляются вахтовым режимом работы операторов тяжелой техники и работников вспомогательных профессий. По данным Х. Мулладжанова (1982), исследовавшего сроки адаптации у лиц впервые поднявшихся на высоту (3600 м над ур. м), восстановление слуха начиналось с 7-х суток, а полное восстановление наступало к 15-м суткам, что согласуется с нашими данными.

Выводы:

1. У лиц, впервые привлекаемых к работе в условиях высокогорья (3800-4200 м над ур. м.) слуховая адаптация завершается к 14-суткам пребывания на высоте.

2. У работников группы риска рудника, выявлено повышение средних порогов слуха на высокогорье, восстановление показателей

порогов слуха не было, оставаясь на высоких частотах повышенными.

Литература:

1. Агаджанян Н.А., Хрущев В.Л. Динамика некоторых физиологических показателей человека при вахтово-экспедиционном методе труда в Заполярье // Бюллетень СОАМН СССР. – 1981. – №2. – С. 79 – 84.

2. Зурдинов А.З., Морозов И.С., Кундашев У.К. Изменения психофизиологического состояния при кратковременном пребывании в условиях высокогорья // Фармакологическая коррекция гипоксических состояний: Тезисы докладов II Всесоюзной конференции. – Гродно, 1991. – 364с.

3. Миррахимов М.М. Физиологическое исследование человека на высотах Тянь-Шаня // Адаптация человека. – Л.: Наука. – 1972. – 112с.

4. Мулладжанов Х.М. Функциональное состояние ЛОР - органов при адаптации к высокогорью и использование элеутерококка // Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Душанбе. – 1982. – 23с.

5. Калпаков В.В. Медико-биологические проблемы нетрадиционных форм производственной деятельности // Механизмы компенсации и восстановления функции, физиологические и медицинские вопросы нетрадиционных форм производственной деятельности человека. - Тюмень, - 1991. – Т.1. – С. 9 – 18.

6. Хрущев В.Л. Здоровье человека на Севере (медицинская энциклопедия северянина) Новый Уренгой, 1994. – 508с.

7. Сарычев А.С. Анализ особенностей адаптивных реакций организма вахтовых рабочих в Заполярье / А.С. Сарычев, А.Б. Гудков // Материалы XXI съезда физиологов России. – М.; Калуга, 2010. – С. 543.

8. Сарычев А.С. Характеристика компенсаторно-приспособительных реакций внешнего дыхания у нефтяников в динамике экспедиционного режима труда в Заполярье / А.С. Сарычев, А.Б. Гудков, О.Н. Попова // Экология человека. – 2011. – № 3. – С. 7–13.