

7. Кедров А. А. Автореферат докт. дисс. Л., 1949.
8. Кипшидзе Н. Н. и др. Кардиол., 1970, 8, стр. 18.
9. Малая Л. Т. и др. В кн.: Актуальные проблемы диагностики и терапии недостаточности миокарда. Ереван, 1974, стр. 138.
10. Минц А. Я., Ронкин М. А. Реографическая диагностика сосудистых заболеваний головного мозга. Киев, 1967.
11. Орлов В. В. Плетизмография. М.—Л., 1961.
12. Трошин В. Д. Нервная система и коронарная болезнь. Горький, 1976, стр. 35.
13. Чазов Е. И. В кн.: I Всесоюзная кардиологическая конференция. Труды. Л., 1964.
14. Яруллин Х. Х. В кн.: Клиническая реоэнцефалография. Л., 1967, стр. 38.
15. Blumberg K. *Ergebn. inn. Med.*, 1942, 62, 424.
16. Borgatti E. et al. *Giorn. Gerontol.*, 1975, 23, 362.
17. Charles E. et al. *Circulation*, 1972, 45, 231.
18. Hill J. D. et al. *Cardiovasc. Res.*, 1973, 7, 375.
19. Jantsch H. *Wien. Med. Wschr.*, 1958, 108, 1004.
20. Jenkner F. L. *Rheoencephalography*. Springfield, Illinois, USA, 1962.
21. Jullisch H. et al. *J. inn. Med.*, 1870, 15, 685—688.
22. Canrath P. et al. *Europ. J. Cardiol.*, 1975, 3, 99.
23. Polzer K, Schuhfried F. *Wien. Z. Nervenheilk.*, 1950, 3, 295.
24. Schuhfried F. *Ärzt. Forsch.*, 1961, 10, 455.

УДК 612.27:577.4(479.25)

В. Г. АМАТУНИ, А. К. ЕГОЯН, М. З. НАРИМАНОВ, Г. В. АМАТУНИ

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ ФУНКЦИИ ЛЕГКИХ В ПРОЦЕССЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ АДАПТАЦИИ К ВЫСОКОГОРЬЮ

При кратковременной адаптации к высотной гипоксии установлено снижение жизненной емкости легких соответственно степени увеличения времени кровотока «легкие—ухо», отражающей емкость сосудистого ложа легких. Показано, что скоростные показатели вентиляционной функции легких в высокогорной местности неадекватно отражают состояние бронхиальной проходимости. Выявлено максимальное напряжение адаптивных процессов на 4-й день адаптации.

При изучении вентиляционной функции легких у человека в горах на высоте не менее 3000 м над уровнем моря установлено постепенное увеличение остаточного объема при непродолжительном уменьшении жизненной емкости легких (ЖЕЛ), что объясняется повышением тонуса дыхательной мускулатуры [1, 3, 6, 9]. Различные исследователи указывают на разную степень снижения ЖЕЛ [2, 8]. У лиц же, адаптированных к условиям высокогорья в течение 1—3 лет, и у постоянных жителей гор было установлено стойкое увеличение остаточного объема легких при нормальной (для жителей равнин) ЖЕЛ [1, 4, 5, 7].

С целью изучения состояния вентиляционной функции легких в условиях высотной гипоксии нами определялись следующие показатели: ЖЕЛ, объем форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ₁), индекс Тиффно (ОФВ₁/ЖЕЛ), пневмотахометрические показатели—мощность выдоха (Мв_{вд}) и мощность вдоха (Мв_{вд}), время кровотока «легкие—ухо». Исследования проводились в городе Ереване (950 м над уровнем моря),

на курорте Джермук (2100 м) и на высокогорной станции «Арагац» (3250 м) в течение 20—26 дней, а также на 4 и 14-й дни после возвращения в Ереван. Обследовано 30 практически здоровых лиц в возрасте от 22 до 34 лет. Все объемы приводились к стандарту (ВТПС).

Раннее полученные данные (таблица) свидетельствуют о весьма незначительном уменьшении ЖЕЛ в течение первой недели адаптации в Джермуке (на 0,9%) с последующим увеличением на 1% к 26-му дню пребывания. На Арагаце имело место заметное и статистически достоверное уменьшение ЖЕЛ в течение 1-й недели адаптации, сохраняющееся до 20-го дня пребывания. После возвращения в Ереван величина ЖЕЛ на 4—14-й дни возвратилась к исходному уровню.

В Джермуке ОФВ₁ претерпевает незначительные и малодостоверные изменения в сторону снижения (максимум на 2,3%) и восстанавливается к 26-му дню пребывания. На высокогорной станции «Арагац» ОФВ₁ стойко и достоверно снижается, причем максимальное изменение отмечено на 4-й день адаптации. Однако степень снижения ОФВ₁ уступает ЖЕЛ, в связи с чем индекс Тиффно в течение всего периода адаптации остается несколько выше исходного уровня, за исключением 4-го дня, когда имело место его достоверное снижение на 3,1%.

Определение пневмотахометрических показателей выявило как в Джермуке, так и на Арагаце достоверное уменьшение Мвд, в связи с чем отношение Мвд/Мвд имеет тенденцию к уменьшению, максимальному на 4-й день адаптации. В этот же день имеет место существенное снижение индекса Тиффно, что дает основание считать, что в периоде наибольшего напряжения адаптационных процессов и максимальных субъективных изменений в состоянии обследованных (на 4-й день) имеет место некоторое ухудшение бронхиальной проходимости.

Поскольку уменьшение ЖЕЛ в горах может быть объяснено увеличением кровенаполнения легких [3, 5], нами одновременно с изучением внешнего дыхания определялось оксигеметрическое время кровотока «легкие—ухо». Время кровотока «легкие—ухо» с переездом на курорт Джермук и на станцию «Арагац» постепенно сокращается. Однако степень этого снижения на Арагаце в отличие от Джермука достоверна. Поскольку изменение времени кровотока «легкие—ухо» в горах отражает степень увеличения емкости сосудистого ложа легких, то и снижение ЖЕЛ следует объяснить, в первую очередь, увеличением их кровенаполнения. Другой возможной причиной снижения ЖЕЛ, как следует из вышесказанного, является увеличение остаточного объема легких. Остаточный объем нарастает постепенно, увеличение его в то же время стабильно. В связи с этим у горцев остаточный объем легких выше, чем у жителей равнин при нормальной ЖЕЛ.

Изменения обсуждаемых вентиляционных показателей в высокогорной местности должны быть рассмотрены также с учетом уменьшения плотности и вязкости воздуха, снижающих сопротивление его движению в дыхательных путях. Это связано с тем, что сопротивление турбулентному движению струи воздуха пропорционально квадрату объема движущегося в бронхах воздуха, умноженному на коэффициент, определяющийся его плотностью. Сопротивление же при ламинарном

Таблица 1

Показатели функций внешнего дыхания при адаптации к высоте 3250 м над уровнем моря

Сроки исследования в днях		ЖЕЛ, л			ОФВ, л/сек.			Индекс Тиффно		Мвыд., л/сек			Мвд., л/сек		
		M±m	P	% от исходн.	M±m	P	% от исходн.	M±m	P	M±m	P	% от исходн.	M±m	P	% от исходн.
Ереван	1	5032			3600			72%		5,9			6,2		
Арагац	2	-399±21	<0,001	-7,9	-144±64	<0,05	-4	+2,8±1,5	<0,05	-0,7±0,1	<0,001	-11,8	-0,2±0,1	<0,05	-3,2
	4	-499±143	<0,01	-9,9	-261±60	<0,001	-7,2	-3,1±21	<0,05	-1,04±0,1	<0,001	-17,6	-0,9±0,2	<0,001	-14,5
	7	-367±73	<0,001	-7,3	-135±53	<0,02	-3,7	+2,2±2	<0,5	-0,5±0,1	<0,001	-8,5	+0,2±0,2	<0,2	-3,2
	13	-321±59	<0,001	-6,4	-127±96	<0,1	-3,5	+1,6±2,7	<0,05	-0,5±0,1	<0,001	-8,5	-0,2±0,2	<0,2	-3,2
	20	-309±85	<0,01	-6,1	-250±55	<0,001	-6,9	+2,3±1,7	<0,05	-0,7±0,1	<0,001	-11,8	-0,4±0,2	<0,05	-6,4
Ереван	4	-30 ±65	<0,5	-0,6	-129±93	<0,1	-3,5	-3,0±2,3	<0,05	-0,2±0,9	<0,5	-3,4	+0,1±0,5	<0,5	-1,6
	14	0			0					0			-0,2±0,2	<0,2	-3,2

движении пропорционально объему потока воздуха, умноженному на коэффициент, зависящий от его вязкости. Следовательно, турбулентное движение связано с большим сопротивлением и требует большего давления (у здорового человека оно составляет 30% всего воздушного потока). Поэтому следует ожидать, что уменьшение вязкости и плотности воздуха при его разрежении должно в определенной степени уменьшить бронхиальное сопротивление. Расчетным путем нами было показано, что при ламинарном движении с уменьшением вязкости воздуха на 1,25 на Арагаце произойдет уменьшение сопротивления потоку воздуха на 25%, а в связи с уменьшением плотности воздуха при турбулентном движении—на 15%. Это должно существенно облегчить дыхание (движение воздуха по воздушным путям легких) у лиц, пребывающих на станции «Арагац», и в то же время уменьшить суммарное сопротивление бронхиального дерева и всех трубок спирографа и пневмотахометра, подключенных к обследованным при определении у них форсированных показателей вентиляционной функции легких. В связи с этим становится понятным, что уменьшение вязкости и плотности воздуха, не отражаясь на величине ЖЕЛ (BTPS), существенно увеличивает скоростные показатели. Этим можно объяснить завышенный индекс Тиффно в горах, являющийся общепринятым критерием обструкции, а также величин $M_{вд}$ и $M_{вд}$. Из нашего материала следует, что относительно меньшее снижение $ОФВ_1$ по сравнению с ЖЕЛ и повышение индекса Тиффно на высокогорной станции «Арагац» может быть следствием уменьшения плотности и вязкости воздуха и бронхиального сопротивления. Что же касается данных пневмотахометрии, то очевидно, что уменьшение плотности и вязкости воздуха, в равной степени отражаясь на обеих величинах в высокогорной местности (повышая их), не должно отразиться на их отношении.

Таким образом, $ОФВ_1$ в высокогорной местности, как и другие скоростные показатели, неадекватно отражает уровень бронхиального сопротивления в связи с заметным уменьшением плотности воздуха, обусловленным его разрежением. Индекс Тиффно в связи с этим оказывается завышенным. Некоторое уменьшение отношения $M_{вд}/M_{вд}$, несмотря на относительность каждого показателя в отдельности, указывает на небольшое увеличение бронхиального сопротивления на станции «Арагац», поскольку оба эти показателя скоростные и роль разрежения воздуха в их изменениях одинакова. Снижение индекса Тиффно на 4-й день адаптации, в период наибольшего напряжения адаптационных механизмов и наихудшего самочувствия всех обследованных лиц (одышка, сердцебиение, метеоризм, головные боли), оценивается нами как наибольшее повышение бронхиального сопротивления. В остальные же периоды адаптации индекс Тиффно стабильно выше исходного уровня, что объясняется доминирующим значением разрежения воздуха и понижения его вязкости и плотности. Уменьшение ЖЕЛ в горах сопряжено с увеличением емкости сосудистого ложа легких, зависящим от высоты над уровнем моря. Поскольку увеличение емкости сосудистого ложа легких связывается с увеличением капиллярной сети и поверхности соприкосновения протекающей через легкие крови с альвеолярным

воздухом, а также ввиду того, что указанные изменения происходят не сразу после переезда в горы, а в определенной последовательности, есть основания считать уменьшение ЖЕЛ также по существу явлением адаптивным.

Некоторое повышение бронхиального сопротивления не может вызвать существенных нарушений вентиляционной функции или увеличения остаточного воздуха в легких. Однако не исключена возможность относительного повышения внутриальвеолярного давления и pO_2 на выдохе, компенсирующего в известной степени снижение атмосферного давления.

Кафедра терапии ПСС факультетов
Ереванского медицинского института

Поступила 25/XI 1982 г.

Վ. Գ. ԱՄԱՏՈՒՆԻ, Ա. Կ. ԵԳՈՅԱՆ, Մ. Զ. ՆԱՐԻՄԱՆՈՎ, Գ. Վ. ԱՄԱՏՈՒՆԻ

**ԿԱՐՃԱՏԵՎ ԱԴԱՊՏԱՑԻԱՅԻ ՊՐՈՑԵՍՈՒՄ ԹՈՔԵՐԻ ՕԴԱՓՈՆՈՒԹՅԱՆ
ՅՈՒՆԿՑԻԱՅԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԲԱՐՁՐ ԼՈՒՆԱՅԻՆ ՏԵՂԱՆՔՈՒՄ**

Բարձրունքային հիպօքսիայի նկատմամբ կարճատև ադապտացիայի ժամանակ հաստատված է թոքերի կենսական տարողության իջեցում, որը համապատասխանում է թոքերի անոթային հունի տարողությունը արտացոլող «թոքեր-ականջ» արյան հոսքի ժամանակի մեծացման աստիճանին:

Ցույց է տրված, որ բարձր լեռնային տեղանքում թոքերի օդափոխության ֆունկցիայի արագացման ցուցանիշները ոչ համազոր ձևով են արտացոլում բրոնխիալ անցանելիության վիճակը:

Հարմարողական պրոցեսների առավել լարվածություն հայտնաբերված է ադապտացիայի 4-րդ օրը:

V. G. AMATOUNI, A. K. YEGOYAN, M. Z. NARIMANOV, G. V. AMATOUNI

**RESULTS OF THE STUDY OF LUNGS VENTILATIVE FUNCTION
IN THE PROCESS OF SHORT ADAPTATION TO
HIGH-ALTITUDE CONDITIONS IN ARMENIA**

In short adaptation to high-altitude hypoxia it has been established decrease of the vital capacity of the lungs according to the degree of the increase of the time of "lung-ear" blood flow. It is shown that the speed indices of the lungs ventilative function in high-altitude conditions do not reflect adequately the state of the bronchial permeability.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ахмедов К. Ю. Дыхание человека в высокогорной гипоксии. Душанбе, 1971.
2. Кравчук Г. И. Здоровье. Таджикистана, 1962, 3, стр. 26.
3. Маргария Р., Церетели П. В кн.: Биометеорология. Тр. II Международного конгресса. Лондон, 1965, стр. 7.
4. Миррахимов М. М. Дисс. докт. Душанбе, 1964.
5. Циннатти Н. Т. Опыт изучения физического состояния военнослужащих в высокогорных условиях. Ташкент, 1954.

6. Ван-Лир Э., Стикней К. Гипоксия. М., 1967.
7. Hurtad A., Clark R. T. Parameters of human adaptation to altitude. In: *Physics and Medicine of the atmosphere and space*. New York—London, 1960, p. 352.
8. Ruhn H., Hammond D. J. *Appl. Physiol.*, 1952, 4, p. 715.
9. Tenney S. M., Rahn H., Stronol R. G., Mithoefer J. C. *J. Appl. Physiol.*, 1953, 5, p. 607.

УДК 618.514.8

А. А. ТРДАТЬЯН, Э. С. АКОПДЖАНИЯ

КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО ОТХОЖДЕНИЯ ОКОЛОПЛОДНЫХ ВОД

Рекомендации, разработанные авторами, касаются профилактического направления предупреждения отхождения околоплодных вод.

Перинатальная детская смертность является одним из основных качественных показателей родовспоможения. Дальнейшее снижение перинатальной смертности является важнейшей задачей здравоохранения.

При наблюдении за развитием беременности в условиях женской консультации должны быть четко определены возможные факторы риска повреждения плода во время родов и разработаны мероприятия, направленные на предупреждение неблагоприятного исхода беременности для плода. К факторам риска относятся различные виды отягощенного акушерского анамнеза (невынашивание беременности, мертворождения, неонатальная смертность, оперативные родоразрешения и др.) и патология настоящей беременности (поперечное, косое положение плода, ягодичное предлежание, крупный плод, разгибательные предлежания и вставления головки, узкий таз, токсикозы беременных, перенесенные во время беременности инфекционные и вирусные заболевания, многоводие, многоплодие, функциональная несостоятельность нижнего сегмента матки и др.). Экстрагенитальные заболевания беременных также неблагоприятно воздействуют на формирование и развитие плода: диабет, заболевания печени, выделительных органов, сердечно-сосудистой системы, болезни крови, ангина, грипп, тонзиллит, катар верхних дыхательных путей, гнойничковые процессы, токсоплазмоз, листериоз и др.

В процессе родов могут возникнуть различные акушерские осложнения, опасные для плода. Одним из серьезных осложнений является преждевременное отхождение околоплодных вод (ПООВ).

Отхождение околоплодных вод до начала родовой деятельности может повлиять на продолжительность родов, вызвать нарушение маточно-плацентарного кровообращения, в результате чего плод не получает достаточного количества кислорода, необходимого для его нормальной жизнедеятельности. У этих новорожденных в дальнейшем может наблюдаться отставание в развитии некоторых функциональных систем, а иногда и психо-соматического статуса [5]. При затяжных родах, вы-