

ых сосудов среднего и круп-
личение α и уменьшение
 $\pm 0,004$ с; повышение ОПСС
ческом типе не сопровожда-
судов ($\alpha = 0,10 \pm 0,002$ с), зато
гистральных артерий головы
излиция в состоянии тонуса
подтверждалось примерно
($p > 0,05$). Величины систем-
ми типами сердечной дея-
товера при гипокинетическом
меньше, чем при гиперки-

что гемодинамические пара-
етерогенны, что согласуется

вых лиц характеризовалось
торым соответствовали раз-
ормоволемический, умерен-
я вариантами нормы. Отме-
льсовым кровенаполнением:
ивалась, а при снижении —
увеличению амплитуды РЭГ
вого кровотока, хотя линей-
не установлено. Противопо-
ции МО по отношению к СИ,
спределения сердечного вы-
областями и проявлением
адекватно гемодинамиче-
о рассматривать как благо-
е головной мозг от избыточ-
ка (МК), т. е. способствую-
ства. Известно, что ауто-
ейрогуморальными механиз-
енная реакция сосудов на
ъем поступления крови в
ыми артериями мозга. При
ормализуют мозговое крово-
вышение тонуса магистраль-
и понижение — при гипок-
ся результатом активного
в ауторегуляции мозгового

liger
AND CEREBRAL

OUNG PERSONS

tion was studied in 62 practically
encephalogram amplitude on the
fence of the minute volume of the
rved. The central blood circulation
types which normovolemic, tempe-
dynamics corresponded to.

ры

П., Доломан Л. Б. Импеданская
74 с.
гностика нервных болезней. — М.:

Физиол. журн., 1984, т. 30, № 6

3. Лернер Э. Н., Шток В. Н., Портной В. Ф., Черняк В. А. Влияние гемодинамических и других факторов на реоэнцефалограмму (РЭГ) при регионарной перфузии голо-
вы. — Бюл. эксперим. биологии, 1968, № 8, с. 16—19.
4. Лужников Е. А., Петрова Л. И., Костомарова Л. Г., Илющенко К. К. Сравнитель-
ная оценка методов РЭО- и радиокардиографии для изучения работы сердца в ус-
ловиях токсической реанимации. — Кардиология, 1978, № 11, с. 131—132.
5. Мартынов А. И. Клинико-гемодинамический анализ типов кровообращения у боль-
ных гипертонической болезнью. — Там же, 1981, № 7, с. 77—82.
6. Минц А. Я., Ронкин М. А. Реографическая диагностика сосудистых заболеваний
головного мозга. — Киев: Здоров'я, 1967. — 159 с.
7. Мчедlishvili Г. И. Функция сосудистых механизмов головного мозга. — Л.: Наука,
1968. — 203 с.
8. Мухарлямов Н. М., Дорофеева З. З., Пушкарь Ю. Т. Пределы и возможности не-
которых неинвазивных методов исследования в кардиологии. — Терапевт. арх., 1977,
№ 6, с. 6—11.
9. Палеев Н. Р., Каевицер И. М., Агафонов Б. В. Неинвазивный способ определения
объемной скорости церебрального кровотока и ее соотношений с минутным объемом
сердца. — Кардиология, 1980, № 1, с. 54—57.
10. Пушкарь Ю. Т., Большов В. М., Елизарова Н. А. и др. Определение сердечного
выброса методом тетраполярной грудной реографии и его метрологические возмож-
ности. — Терапевт. арх., 1977, № 7, с. 85—90.
11. Шимович Т. А. Особенности центральной и мозговой гемодинамики при сосудистой
патологии головного мозга. — Тр. Перм. мед. ин-та, 1979, т. 146, с. 100—102.
12. Шхвацабая И. К., Константинов Е. Н., Гундаров И. А. О новом подходе в пони-
мании гемодинамической нормы. — Кардиология, 1981, № 3, с. 10—13.
13. Шхвацабая И. К., Гундаров И. А., Константинов Е. Н., Пушкарь Ю. Т. Гемоди-
намические параллели между типами центрального и церебрального кровообра-
щения у лиц с нормальным артериальным давлением. — Там же, 1982, № 9, с. 13—18.
14. Эниня Г. И. Реография как метод оценки мозгового кровообращения. — Рига:
Знание, 1973. — 123 с.
15. Эрина Е. В., Пушкарь Ю. Т., Басивили Н. З., Елизарова Н. А. Комплексное
изучение центральной и регионарной гемодинамики у больных гипертонической
болезнью с помощью бескровных методов исследования. — Кардиология, 1978, № 11,
с. 57—63.
16. Яруллин Х. Х. Клиническая реоэнцефалография. — Л.: Медицина, 1967. — 276 с.
17. (Gyton A.) Гайтон А. Физиология кровообращения. Минутный объем сердца и его
регуляция. — М.: Медицина, 1969. — 464 с.
18. Holzer W., Polzer K., Marko A. Rheocardiographie. Ein Verfahren der Kreislauffor-
schung und Kreislaufdiagnostik. — Wien: Mandrich, 1945. — 46 S.
19. Gollan F., Namon R. Electrical impedance of pulsatile blood flow in rigid tubes and
in isolated organs. — Ann. N. Y. Acad. Sci., 1970, 170, N 2, p. 558—576.
20. Kubicek W. G., Karnegis G. N., Patterson R. P. et al. Development and evaluation
of an impedance cardiac system. — Aerospace Med., 1966, 37, Dec., p. 1208—1212.
21. Mann H. Study of peripheral circulation by means of an alternating current bridge. —
Proc. Soc. Biol. and Med., 1937, 36, p. 670—673.

Киев. мед. ин-т

Поступила 01.06.83

УДК 612.121.2:014.464:575.1

В. А. Березовский, Т. А. Мельник, Т. В. Серебровская

КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ СОСТОЯНИЕ КРОВИ ПРИ АДАПТАЦИИ К ГОРНЫМ УСЛОВИЯМ У МОНО- И ДИЗИГОТНЫХ БЛИЗНЕЦОВ

Интенсификация всех видов деятельности человека в современных
условиях и обеспечение максимальной производительности требуют
наиболее полного соответствия между характером конкретной деятель-
ности индивидуума и его физиологическими качествами. Известно, что
эти качества возникают на наследственной основе под влиянием воз-
действий окружающей среды [5, 8, 16], однако степень генетической
детерминации и жесткость программирования различных признаков
неодинаковы. Такие качества как дерматоглифический узор или цвет
радужной оболочки глаза полностью определяются наследственной про-
граммой и не меняются под влиянием внешних условий. В то же время
такие признаки как масса тела, мышечная сила или степень накопления
пигментов кожи определяются главным образом средовыми влияниями.

Физиол. журн., 1984, т. 30, № 6

687

Выявление степени генетической обусловленности различных признаков может быть действенным инструментом профессионального отбора лиц, обладающих наиболее соответствующими данному виду деятельности врожденными качествами [3, 12, 14]. Кисотно-основное состояние крови отражает изменения, происходящие в организме при физической работе или недостатке кислорода [9, 11] и может быть показателем индивидуальной реактивности организма в различных ситуациях, в том числе при адаптации к гипоксии [2—4, 7, 10, 15]. В связи с широкой вариабельностью реакций на гипоксию, весьма актуально выявление доли генетического и средового компонентов этих реакций, что может быть осуществлено с помощью близнецового метода [19, 21]. Задача настоящей работы — исследование степени генетической обусловленности показателей кислотно-основного состояния крови при адаптации к горному климату.

Методика. Обследовано 26 близнецов мужского пола в возрасте 15—17 лет, из них 6 пар монозиготных (МБ) и 7 пар дизиготных (ДБ). Зиготность диагностировали комплексом методов, описанным ранее [12]. Исследования проводили в г. Киеве (Киев-1), сразу по прибытии в горы на высоту 2060 м (Чегем-1), через 20 дней после пребывания в горных условиях (Чегем-2) и через 20 дней после возвращения в г. Киев (Киев-2). Во время адаптационного периода испытуемые поднимались в горы на высоты до 3000 м.

Для определения кислотно-основного состояния (КОС) крови применяли электрометрический метод Аструпа. Анализ проб артериализованной крови из пальца проводили на биологическом микроанализаторе ОР-212 фирмы «Radelkis». Основные параметры КОС крови рассчитывали по криволинейным номограммам Зиггард — Андерсена. Определяли следующие параметры: актуальную концентрацию ионов водорода (pH), напряжение CO_2 в артериализованной крови (P_{aCO_2}), актуальный бикарбонат (AB), стандартный бикарбонат (SB), буферные основания (BB), избыток буферных оснований (BE), концентрацию гемоглобина.

Полученные результаты обрабатывали вариационно-статистическим методом. Рассчитывали коэффициент внутрипарной корреляции (r), основанный на анализе внутрипарных дисперсий у МБ и ДБ. Вычисляли также традиционно применяемый в близнецовых исследованиях коэффициент наследуемости (H).

Результаты и их обсуждение. Измерение основных показателей КОС крови близнецов показало, что во время пребывания на уровне моря эти параметры соответствуют должным возрастным величинам. По средним данным, ошибке средних ($M \pm m$) и по коэффициенту вариации (C_V), показатели моно- и дизиготных близнецов достоверно не отличаются (см. таблицу). Это свидетельствует о репрезентативности выборки и правомочности проведения внутрипарного корреляционного анализа.

В первые дни пребывания на высоте 2060 м наблюдалось увеличение минутного объема дыхания (в среднем от 7,2 до 8,8 л/мин), в основном за счет роста дыхательного объема. Частота дыхания изменилась незначительно. Напряжение углекислого газа в крови снизилось в среднем на 10 %. Это привело к сдвигам активной реакции крови. Концентрация водородных ионов уменьшилась, pH увеличился на 0,1, т. е. наблюдался дыхательный алкалоз. Субкомпенсированный алкалоз (по средним данным всей группы) характеризовался значительным увеличением стандартного бикарбоната — до 22 % и буферных оснований от $-2,6$ до $+3,2$, а также увеличением концентрации бикарбоната на 18 %.

На 20—22 день пребывания в горных условиях объем легочной вентиляции несколько снизился и составлял в среднем 8,3 л/мин, однако был выше, чем в условиях равнины. Глубина дыхания увеличилась с 487 ± 25 (в Киеве) до 552 ± 34 мл (в условиях гор). Концентрация гемоглобина изменилась незначительно, наблюдалась полицитемия — количество эритроцитов увеличилось в среднем с $(4,2 \pm 0,13) \cdot 10^{12}$ г/л до $(7,4 \pm 0,18) \cdot 10^{12}$ г/л; pH крови достигла нормы (7,41). Уровень P_{aCO_2} имел

незначительную тенденцию к снижению. Такие показатели, как P_{aO_2} (основания (45 экв/л), оснований в сторону алкалоза, концентрации бикарбоната

Показатели КОС				
Параметры	Статистические показатели	Киев-1 (I)		
		МБ	ДБ	
P_{aCO_2} , мм рт. ст.	M	44,3	43	
	$\pm m$	5,23	5	
	C_V	33,2	32	
	r	3,93	3	
	H	3,41	3	
	r	0,93	—0	
	H	0,944		
pH	M	7,41	7	
	$\pm m$	0,02	0	
	C_V	0,07	0	
	r	0,75	0	
	H	0,518		
BB , экв/л	M	46,4	45	
	$\pm m$	1,33	1	
	C_V	0,83	1	
	r	0,34	—0	
	H	0,559		
SB , экв/л	M	22,0	21	
	$\pm m$	1,65	2	
	C_V	2,16	2	
	r	0,56	—0	
	H	0,700		
BE	M	—2,58	—2	
	$\pm m$	2,29	2	
	C_V	25,6	26	
	r	0,65	—0	
	H	0,744		
AB , экв/л	M	20,5	20	
	$\pm m$	2,80	2	
	C_V	3,93	3	
	r	0,71	—0	
	H	0,787		

Через 20 дней по значениям pH , BB и SB . Не оставались показатели

Анализ внутрипарности показал, что на уровне моря характер сдвига в группе МБ ($r = 0,25$). Величина коэффициента преимущественно влиятельна в проявлении при изменении среды и на адаптации к горным условиям. Внутрипарная корреляция была, характеризуя возмущения испытуемых на адаптации к горным условиям. Значение в крови приобретают средние

ности различных признаков профессионального отбора лиц, данному виду деятельности ислотно-основное состояние в организме при физической может быть показателем различных ситуациях, в том 0, 15]. В связи с широкой есьма актуально выявление ов этих реакций, что может о метода [19, 21]. Задача и генетической обусловлен ояния крови при адаптации

о пола в возрасте 15—17 лет, из (ДБ). Зиготность диагностировали ледования проводили в г. Киеве м (Чегем-1), через 20 дней после дней после возвращения в г. Киев емые поднимались в горы на вы-

(КОС) крови применяли электро- зованной крови из пальца прово- ирмы «Radelkis». Основные пара- омограммам Зиггард — Андерсена. цнтрацию ионов водорода (pH), pH), актуальный бикарбонат (AB), BB), избыток буферных оснований инно-статистическим методом. Рас-), основанный на анализе внутри- адационно применяемый в близне-

ение основных показателей емя пребывания на уровне м возрастным величинам. и) и по коэффициенту вари- близнецов достоверно не гвует о репрезентативности ипарного корреляционного

60 м наблюдалось увеличе- ит 7,2 до 8,8 л/мин), в основ- аснота дыхания изменилась а в крови снизилось в сред- ой реакции крови. Концент- ввеличилось на 0,1, т. е. наб- ирированный алкалоз (по еризовался значительным — до 22 % и буферных иением концентрации бикар- ловиях объем легочной вен- среднем 8,3 л/мин, однако ина дыхания увеличилась с иях гор). Концентрация ге- далась полицитемия — коли- $(4,2 \pm 0,13) \cdot 10^{12}$ г/л до $(7,4 \pm (7,41)$. Уровень P_{aCO_2} имел

незначительную тенденцию к снижению. Достигли прежних пределов такие показатели, как стандартный бикарбонат (21 мэкв/л), буферные основания (45 мэкв/л). Однако сохранялись сдвиг избытка буферных оснований в сторону ацидоза (до —4), а также резкое снижение кон- центрации бикарбонатов плазмы (на 25 %).

Показатели КОС близнецов при адаптации к горным условиям

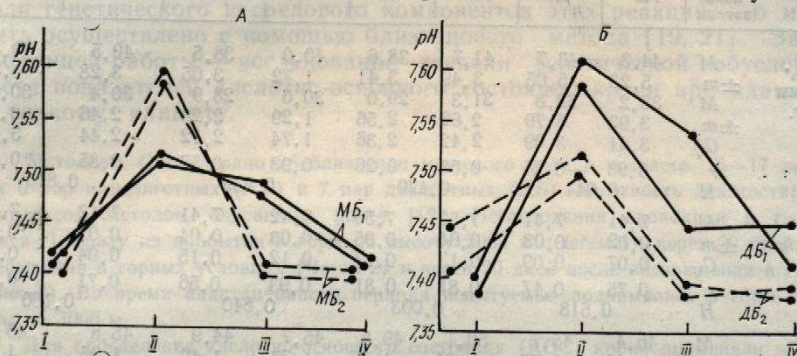
Параметры	Ста- тисти- ческие пока- затели	Киев-1 (I)		Чегем-1 (II)		Чегем-2 (III)		Киев-2 (IV)	
		МБ	ДБ	МБ	БД	МБ	ДБ	МБ	ДБ
P_{aCO_2} , гПа, мм рт. ст.	M	44,3	43,7	41,7	38,6	40,0	38,5	40,5	40,8
	$\pm m$	5,23	5,05	3,49	3,41	1,72	3,05	3,28	5,31
	M	33,2	32,8	31,3	29,0	30,0	28,9	30,4	30,6
	$\pm m$	3,93	3,79	2,62	2,56	1,29	2,29	2,46	3,98
	C_V	3,41	3,09	2,42	2,36	1,74	2,12	2,44	3,65
	r	0,93	-0,25	0,58	0,26	0,93	0,57	0,85	0,16
pH	H	0,944		0,429		0,839		0,816	
	M	7,41	7,41	7,52	7,54	7,42	7,41	7,42	7,41
	$\pm m$	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	0,04	0,01	0,03
	C_V	0,07	0,09	0,13	0,17	0,12	0,15	0,04	0,11
	r	0,75	0,47	0,81	0,81	0,93	0,56	0,71	0,65
	H	0,518		0,003		0,840		0,180	
BB, мэкв/л	M	46,4	45,7	50,1	49,8	45,7	44,9	45,8	45,5
	$\pm m$	1,33	1,73	1,84	1,57	1,77	1,40	1,05	1,08
	C_V	0,83	1,01	1,06	0,84	1,11	0,83	0,69	0,68
	r	0,34	-0,51	0,76	0,45	0,98	0,36	0,74	0,77
	H	0,559		0,554		0,973		0,122	
	M	22,0	21,8	26,7	26,4	21,3	20,6	21,5	21,1
SB, мэкв/л	$\pm m$	1,65	2,06	2,14	2,05	2,01	1,53	1,35	1,28
	C_V	2,16	2,52	2,32	2,07	2,72	1,97	1,89	1,75
	r	0,56	-0,46	0,85	0,33	0,97	0,35	0,85	0,51
	H	0,700		0,768		0,950		0,687	
	M	-2,58	-2,74	+3,38	+3,10	-3,46	-4,38	-3,18	-3,59
	$\pm m$	2,29	2,67	2,50	2,45	2,65	2,05	1,89	1,77
BE	C_V	25,6	26,0	21,4	21,1	22,2	12,5	17,9	14,2
	r	0,65	-0,38	0,85	0,31	0,97	0,40	0,86	0,51
	H	0,744		0,776		0,953		0,718	
	M	20,5	20,1	24,9	24,1	18,8	17,7	19,1	18,8
	$\pm m$	2,80	2,91	2,34	2,43	2,63	1,55	2,12	2,08
	C_V	3,93	3,88	2,70	2,70	4,04	2,35	3,35	3,20
AB, мэкв/л	r	0,71	-0,36	0,51	-0,01	0,96	0,50	0,87	0,19
	H	0,787		0,511		0,919		0,835	

Через 20 дней по возвращению на равнину наблюдалась нормализация pH , BB и SB . Несколько сниженными по сравнению с исходными оставались показатели P_{aCO_2} , BE , AB .

Анализ внутрипарных различий и расчет коэффициента наследуемости показал, что на уровне моря напряжение CO_2 в артериализованной крови характеризуется высокой степенью внутрипарного сходства в группе МБ ($r=0,93$) и низкой степенью сходства у ДБ ($r=-0,25$). Величина коэффициента наследуемости H свидетельствует о преимущественном влиянии генотипической детерминации в фенотипическом проявлении признака. По мере пребывания в горах соотношение доли средовых и наследственных компонентов индивидуальной вариабельности изменений P_{aCO_2} изменялось. Величина коэффициента внутрипарной корреляции у МБ в начальной стадии адаптации снижалась, характеризуя возрастание доли средовых влияний. После возвращения испытуемых на уровень моря и развития дезадаптации преимущественное значение в вариабельности индивидуальных величин pH крови приобретают средовые влияния ($H=0,18$). Внутрипарные разли-

чия как у МБ, так и у ДБ значительно уменьшаются ($r=0,71$ и $0,65$ соответственно) по сравнению с исходными величинами.

Коэффициенты наследуемости таких показателей, как содержание бикарбонатов, концентрация бикарбонатов в плазме, а также избыток буферных оснований на всех этапах обследования были относительно стабильными, несмотря на существенное различие средовых условий. Сумма буферных анионов цельной крови в равнинных условиях менее стабильна и зависит почти в равной степени как от влияния среды, так и от влияния наследственности ($H=0,56$). Причем, в горных условиях генетические компоненты реакции организма на измененные условия



Показатели pH крови двух пар монозиготных близнецов при адаптации к горным условиям (А) и двух пар дизиготных близнецов (Б) с различным уровнем физической подготовки. I — Киев-1, II — Чегем-1, III — Чегем-2, IV — Киев-2.

ДБ₁ — близнецы со средним уровнем физической подготовки; ДБ₂ — с высоким уровнем физической подготовки. I — Киев-1, II — Чегем-1, III — Чегем-2, IV — Киев-2.

проявляются более активно. После возвращения на уровень моря средовой компонент реакции приобретает доминирующее значение.

Наши исследования показали, что степень развития алкалоза была неодинаковой у всех испытуемых.

У большинства испытуемых наблюдался субкомпенсированный алкалоз, а у троих лиц из двух дизиготных пар близнецов развилась начальная стадия некомпенсированного алкалоза. Наиболее выражен он был у одного из членов пары ДБ, в то время как показатели брата близки к средним групповым. Повторное наблюдение после месячной адаптации показало, что у этого испытуемого все еще наблюдался дыхательный алкалоз, и восхождения на высоты до 3000 м он переносил с трудом. Этот случай можно рассматривать как проявление сниженной индивидуальной устойчивости организма к горной гипоксии.

На рисунке, А представлена динамика изменения pH крови двух пар монозиготных близнецов. Их внутрипарное сходство в процессе адаптации довольно высоко, что свидетельствует о ведущем влиянии наследственного компонента в регуляции адаптивной реакции.

Известно, что предыдущая тренировка способствует лучшему приспособлению организма к повторному действию гипоксической гипоксии [10]. Это относится не только к высотной адаптации, но и к регулярным действиям физических нагрузок, которые вызывают двигательную гипоксию. Мы сравнили показатели КОС крови двух пар дизиготных близнецов, одна пара из которых занималась спортом (ДБ₂), а у другой — уровень физической подготовки был низким (рис. Б, ДБ₁). У тренированных лиц в начальном периоде пребывания в горах отмечен субкомпенсированный алкалоз, к концу пребывания — нормализация pH крови. Адаптация второй пары происходила со сдвигами pH в сторону некомпенсированного алкалоза. К концу пребывания в горах концентрация H^+ была в верхних границах нормы. Следы алкалоза сохранились и по возвращению на равнину. В данном случае можно говорить о проявлении следового компонента предыдущих средовых влияний, которые оказывают положительное действие на скорость адаптации.

Рядом авторов было на средних высотах (1200 м) в активной реакции к У наших испытуемых в к лось резкое увеличение pH крови был ниже исходного уровня, что свидетельствует о сдвиге в сторону ацидоза. В низме нашел подтверждение исследования в условиях резерва находится в положена местность, тем

Наблюдения, проведенные показали, что в крови со оны в значительно меньш оны практически достигли исх дились на уровне несколь тация через 20 дней посл шилась полностью, о чем ацидоза.

Проведенные исследо лей КОС крови (P_{aCO_2} , B , лации в группе МБ значи преобладание доли наслед параметров в условиях гор ным контролем средовых уровня генетического конт подтверждает точку зре углекислоты в регуляции в роли изменений pH кро

Физиологические реак эволюционном процессе ра в определенных генах, при нее воздействие имеет ин проявления регулирующе ности соответствующего и человека активность посл лизированных метаболитов лин и др.). Нам кажется в ния изменения доли влия нотипическом проявлении

V. A. Berezovsky

STUDY OF
UNDER ADAPT
IN MON

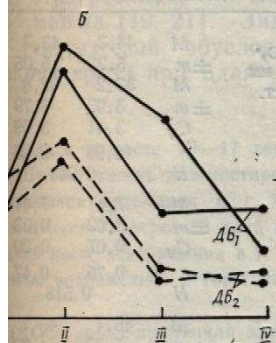
By the method of twins the of individual variability of change in adaptation to the mountain cl with periodical climbing up to 30 the mountains the persons unde alkalosis, then pH of blood reach to a decrease, SB and BB reached in the concentration of plasma bic rences has shown that when stayi and hereditary components ratio v parameters.

A. A. Bogomoletz Institute of Phys Academy of Sciences, Ukrainian SS

Физиол. журн., 1984, т. 30, № 6

шаются ($r=0,71$ и $0,65$ соответственно).

казателей, как содержание плазмы, а также избыток вания были относительно нчие средовых условий. равнинных условиях менее как от влияния среды, так ричем, в горных условиях а на измененные условия



в при адаптации к горным условиям на уровне физической

ДБ₂ — с высоким уровнем физической активности, IV — Киев-2.

ния на уровень моря среднюю значение.

в развития алкалоза была

ся субкомпенсированный пар близнецов развился юза. Наиболее выражен он мя как показатели брата бление после месячной о все еще наблюдался ды до 3000 м он переносил как проявление сниженной горной гипоксии.

изменения pH крови двух ое сходство в процессе твует о ведущем влиянии птивной реакции.

пособствует лучшему прию гипоксической гипоксии адаптации, но и к регуляр- вызывают двигательную ви двух пар дизиготных ь спортом (ДБ₂), а у дру- зким (рис. Б, ДБ₁). У тре- ания в горах отмечен суб- ания — нормализация pH со сдвигами pH в сторону ывания в горах концент- Следы алкалоза сохрани- и случае можно говорить о их средовых влияний, ко- скорость адаптации.

изиол. журн., 1984, т. 30, № 6

Рядом авторов было показано, что кратковременное пребывание на средних высотах (1200—2500 м) хотя и не вызывает заметных сдвигов в активной реакции крови, но снижает щелочной резерв [1, 13, 18]. У наших испытуемых в конце адаптационного периода также наблюдалось резкое увеличение концентрации H^+ . В ряде случаев показатель pH крови был ниже исходных величин, а по таким параметрам, как избыток буферных оснований и актуальный бикарбонат наблюдался явный сдвиг в сторону ацидоза. Факт уменьшения щелочного запаса в организме нашел подтверждение в работах многих авторов, проводивших исследования в условиях высокогорья. Показано, что снижение щелочного резерва находится в прямой зависимости от высоты: чем выше расположена местность, тем значительнее это снижение [13, 17, 20].

Наблюдения, проведенные нами через 20 дней после спуска с гор, показали, что в крови сохранились следы ацидоза, хотя выражались они в значительно меньшей степени, чем в горах. Если pH , BB и SB практически достигли исходной нормы, то P_{aCO_2} , BE и AB еще находились на уровне несколько ниже исходного. Следовательно, дезадаптация через 20 дней после возвращения в исходные условия не завершилась полностью, о чем свидетельствуют остаточные сдвиги в сторону ацидоза.

Проведенные исследования показали, что для некоторых показателей КОС крови (P_{aCO_2} , B , BE , AB), коэффициент внутриварной корреляции в группе МБ значительно выше, чем у ДБ. Это указывает на преобладание доли наследственности в индивидуальных вариациях этих параметров в условиях гор. pH крови и BB находятся почти под равным контролем средовых и наследственных компонентов. Сравнение уровня генетического контроля P_{aCO_2} и pH крови в условиях равнины подтверждает точку зрения Холдена о доминирующем влиянии углекислоты в регуляции внешнего дыхания и свидетельствует о важной роли изменений pH крови в этом процессе.

Физиологические реакции организма сформировались в длительном эволюционном процессе развития. Характер этих реакций закодирован в определенных генах, причем проявление ответных реакций на внешнее воздействие имеет индивидуальные особенности. Однако степень проявления регулирующего действия каждого гена зависит от активности соответствующего гена репрессора [8]. У высших животных и человека активность последнего изменяется под воздействием специализированных метаболитов (циклическая АМФ, кортикостероиды, инсулин и др.). Нам кажется возможным применить эту схему для объяснения изменения доли влияния генетических и средовых факторов в фенотипическом проявлении признаков при адаптации к гипоксии.

V. A. Berezovsky, T. A. Melnik, T. V. Serebrovskaya

STUDY OF ACID-BASE STATE OF BLOOD UNDER ADAPTATION TO MOUNTAIN CONDITIONS IN MONO- AND DIZYGOTIC TWINS

By the method of twins the authors have studied a degree of genetic conditionality of individual variability of changes in the parameters of acid-base state of human blood in adaptation to the mountain climate (staying for one month at a height of 2060 m with periodical climbing up to 3000 m). It is shown that the first days of staying in the mountains the persons under observation were characterized by subcompensated alkalosis, then pH of blood reached the norm, P_{aCO_2} manifested insufficient tendency to a decrease, SB and BB reached the former limits, shift of BE to acidosis and a decrease in the concentration of plasma bicarbonates are observed. An analysis of intrapair differences has shown that when staying in the mountains the contribution of environmental and hereditary components ratio varied in the control on changes in the acid-base state parameters.

A. A. Bogomoletz Institute of Physiology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR, Kiev

Физиол. журн., 1984, т. 30, № 6