

В. Г. АМАТУНИ, Ю. М. ПОГОСЯН

ОКСИГЕМОМЕТРИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ КРОВОТОКА (ЛЕГКОЕ—УХО) КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ТРЕНИРОВАННОСТИ И МАСТЕРСТВА СПОРТСМЕНОВ И ИХ АДАПТАЦИИ К СРЕДНЕГОРЬЮ

Изучение времени кровотока на отрезке от легочных капилляров до уха у спортсменов показало, что кратковременное пребывание в горах приводит к его ускорению, а по мере адаптации—к постепенному замедлению [2, 3, 6, 7]. Исследователи [4] на Тянь-Шане при переезде обследуемых из Фрунзе (760 м) на высоту 2200 м и 3200 м наблюдали заметное ускорение кровотока на отрезке от локтевой вены до капилляров языка при отсутствии существенных сдвигов на отрезке от капилляров легких до капилляров языка. При прямом оксигемометрическом определении времени кровотока от легочных капилляров до уха нами у здоровых лиц и, особенно, у больных с хроническими обструктивными заболеваниями легких при переезде из Еревана (950 м) в Джермук (2100 м) установлено достоверное замедление его, более выраженное в конце месячной адаптации [1]. Этот факт интерпретируется как результат увеличения емкости легочного резервуара [5, 8].

Перед нами стояла задача изучить изменение времени кровотока от легочных капилляров до уха в связи с высотной адаптацией спортсменов в зависимости от вида двигательной деятельности, спортивной квалификации, предшествующей акклиматизации на средних высотах и пола.

Исследования проводились с помощью оксигеометра 057-М во время учебно-тренировочных сборов в Цахкадзоре (1980 м) на 190 спортсменах (в возрасте 18—31 года) со спортивным стажем от 3 до 11 лет на 2—3, 7—8, 14—15 и 21—22-й дни пребывания. Были выделены 3 группы спортсменов: I—62 спортсмена высокого класса, тренирующиеся на выносливость (32 мужчины и 30 женщин); II—66 спортсменов II—III спортивных разрядов, тренирующихся на выносливость (30 мужчин, проживающих на высоте 950 м, 36 мужчин-горножителей—1765 м, Раздан); III—62 тяжелоатлета высокого класса.

Проводилась проба Генчи—с максимальной задержкой дыхания на выдохе. Испытуемому предлагалось после обычного вдоха сделать быстрый и глубокий выдох ртом, не напрягая мышц грудной клетки и брюшного пресса, закрыть рот, зажать нос и задержать дыхание. Опыт повторялся 2—3 раза. Время кровотока на отрезке «легочные капилляры—ухо» определялось с момента первого вдоха после задержки дыхания до начала подъема стрелки оксигеометра.

На 2—3-й день после прибытия из Еревана в Цахкадзор у спортсменов невысокой квалификации незначительно и недостоверно ускорился кровоток (на $0,06 \pm 0,70$ сек, $P > 0,05$). По мере адаптации у спортсменов разных групп кровоток постепенно замедлялся, наиболее выра-

женно на 14—15 и 21—22-й дни ($P \leq 0,05$, табл. 1). На 5—6-й день пребывания на равнине (в Казани) у 11 спортсменов—легкоатлетов невысокого класса кровоток заметно ускорился (на $0,7 \pm 0,18$ сек, $P < 0,01$).

Как следует из описанного, замедление кровотока в наших исследованиях в Цахкадзоре усиливалось в процессе адаптации к гипоксии. В связи с этим более вероятно, что замедление кровотока от легочных капилляров до уха является одним из проявлений регуляции кровообращения и перераспределения кровотока в сторону большого притока крови к жизненно-важным органам, в том числе к легким, где происходит необходимый для жизнедеятельности процесс газообмена между альвеолярным воздухом и кровью. Наиболее вероятным объяснением этого факта является увеличение капиллярной сети легких, увеличивающее поверхность и время соприкосновения крови с альвеолярным воздухом. Замедление кровотока от легочных капилляров до уха, по-видимому, отражает сложные регуляторные процессы приспособления к жизни в разреженной атмосфере, приводящие к перераспределению кровотока и увеличению васкуляризации легких. В связи с этим представляет интерес также наличие замедленного кровотока на изучаемом отрезке и более выраженное, чем у здоровых, замедление на высоте 2100 м у больных с легочной недостаточностью [1].

У горножителей—спортсменов II—III разрядов кровоток на отрезке легкое—ухо был медленнее (6,14 сек), чем у спортсменов тех же разрядов, приехавших в Цахкадзор из Еревана (5,85 сек).

У спортсменов разных видов двигательной деятельности, спортивной квалификации и пола время кровотока также разное (табл. 1). У мужчин—спортсменов высокого класса, тренирующихся на выносливость, кровоток на 1,14 сек. медленнее, чем у женщин того же класса ($P < 0,001$). У мужчин II—III разряда, тренирующихся на выносливость, кровоток на 1,07 сек. быстрее, чем у спортсменов высокого класса ($P < 0,001$). Более высокой (на 1,00 сек.) скорость кровотока оказалась у тяжелоатлетов высокого класса в сравнении с тренирующимися на выносливость ($P < 0,001$).

Таким образом, время кровотока во многом зависит от вида двигательной деятельности, спортивной квалификации и пола. У спортсменов, тренирующихся на выносливость, кровоток медленнее, чем у тяжелоатлетов; по мере нарастания тренированности и повышения спортивной квалификации время кровотока увеличивается (у мужчин больше, чем у женщин). Эти данные подтверждают вывод о том, что постепенное замедление кровотока на изучаемом отрезке сосудистой системы в процессе пребывания в горной местности является адаптивным. Пребывание в горах, мышечная нагрузка, а также гипоксемия у больных с эмфиземой легких, оказывая на организм гипоксическое влияние, вызывают приспособительные изменения, которые в связи с этим носят во многом общий характер. Определение времени кровотока на отрезке легкое—ухо методом оксигеметрии может дать важную дополнительную ин-

Таблица 1

Время кровотока легкое-ухо у спортсменов разных групп и его изменение в процессе адаптации к среднегорью

Группы обследованных			Число исслед.	Дни исследования							
				1—3-й		7—8-й		14—15-й		21—22-й	
				M $\pm$ m	P*	M $\pm$ m	P	M $\pm$ m	P	M $\pm$ m	P
Спортсмены, тренирующиеся на выносливость	Высокий класс	Мужчины	32	6,90 $\pm$ 1,7	—	+0,69 $\pm$ 0,36	>0,05	+0,55 $\pm$ 0,25	<0,05	+0,94 $\pm$ 0,40	<0,05
		Женщины	30	5,76 $\pm$ 0,18	<0,001	+0,03 $\pm$ 0,17	>0,05	+0,06 $\pm$ 0,15	>0,05	—	—
		Мужчины (жители Еревана)	30	5,83 $\pm$ 0,16	<0,001	+0,28 $\pm$ 0,19	>0,05	+0,28 $\pm$ 0,21	>0,05	+0,43 $\pm$ 0,14	<0,05
	II—III разряд	Мужчины (горножители)	36	6,14 $\pm$ 0,17	<0,01	-0,03 $\pm$ 0,16	>0,05	—	—	—	—
Тяжелотлеты высокого класса			62	5,90 $\pm$ 0,19	<0,001	+0,15 $\pm$ 0,11	>0,05	+0,36 $\pm$ 0,16	<0,05	—	—

P*—достоверность различия между отдельными группами спортсменов.

формацию как для оценки состояния тренированности и мастерства спортсмена, так и в отношении течения высотной адаптации во время тренировочных сборов на среднегорных спортивных базах.

Ереванский госуд. медицинский ин-т,
Спортивно-медицинский центр
в Цахкадзоре

Поступило 27/III 1974 г.

Վ. Գ. ԱՄԱՏՈՒՆԻ, Յու. Մ. ՊՈԳՈՍՅԱՆ

ԱՐՅԱՆ ՀՈՍԲԻ ՕԲՍԷԶԻՄՈՄԵՏՐԻԿ ԺԱՄԱՆԱԿԸ (ԹՈՔ-ԱԿԱՆՁ)
ՄԱՐՄՆԱՄԱՐՋԻԿՆԵՐԻ ՄԱՐՋՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՎԱՐՊԵՏՈՒԹՅԱՆ, ԻՆՉՊԵՍ
ՆԱԵՎ ՆՐԱՆՑ ՄԻՋԼԵՆՈՒՄԻՆ ԸՆՏԵԼԱՑՄԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մարմնամարզիկների մոտ 1980 մ բարձրության վրա, նկատվել է արյան հոսքի ժամանակի դանդաղացում, դա հանդիսանում է ընտելացում և արտահայտում է օրգանիզմում ընթացող պրոցեսները, որը կապված է միջլեռնային շրջանի հիպոքսիկ ազդեցությունից:

V. G. AMATOUNI, Yu. M. POGOSSIAN

OXIHEMOMETRICAL TIME OF BLOOD FLOW (LUNG-EAR) AS THE
INDEX OF TRAINING AND MASTERSHIP OF SPORTSMEN AND
THEIR ADAPTATION TO THE MIDDLE-MOUNTAINED PLACES

Summary

The stay of sportsmen at a height of 1908m has demonstrated the falling speed of time of blood flow. It is adaptable and it reflected the organic processes connected with the hypoxic influence of middlemountained places.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амадунян В. Г. Биологический журнал Армении АН Арм. ССР, 1967, XX, 4, 99.
2. Вольнов Н. И., Лукацук Ю. К., Синельников Э. М., Христич М. К. В кн.: «ЛНИФК. Тезисы и рефераты докладов итоговой конференции 17—20 января», 1967, 18.
3. Вольнов Н. И., Попов А. С., Христич М. К. В кн.: «Материалы X Всесоюзной научной конференции по физиологии, морфологии, биомеханике и биохимии мышечной деятельности». Тезисы докл. Тбилиси, май, 1968, 106.
4. Миррахимов М. М. Очерки о влиянии горного климата Средней Азии на организм, Кыргызстан, 1964.
5. Миррахимов М. М., Хамитов С. Х. В кн.: «Вопросы кардиологии в условиях высокогорья». Фрунзе, 1965, 36, 37.
6. Соколова Л. С., Тихвинский С. Б. В кн.: «Проблемы физиологии спорта». Сборник трудов Литов. инст. физической культуры, под общей ред. Б. С. Гиппенрейтера. Физкультура и спорт, 1963, 63.
7. Яковлев Н. Н., Ашмарин Б. А., Лешкевич Л. Г., Тюрин А. М., Федорова Н. Г. Теория и практика Ф. К. 1959, 10, 763.
8. Hurtaolo A., Clark R. Y. In: Physics and Medicine of Atmosphere and space. New-York—London, 1960, 352.