

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 616.12—072.6(479.25) (23.046)

А. Б. ЗАХАРЯН

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАРДИОДИНАМИКИ У
ЛЮДЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ
ВЫСОКОГОРЬЯ АРМЕНИИ

У людей, проживающих в условиях высокогорья Армении, изучались особенности кардиодинамики с помощью трехканального электрокардиографа типа 072. Фазовый анализ систолы левого желудочка производился по методу Blumberger и Hollback в модификации В. Л. Карпмана. Данные обработаны методами вариационной статистики (табл. 1).

Исследования проводились в условиях низко-, средне- и высокогорья, на пяти высотах: 960, 1500, 2000, 3250 и 3500 м. Обследованы 708 здоровых мужчин в возрасте от 19 до 40 лет. На высоте 960 м обследованы 211 уроженцев данной местности и лица, проживающие там более 10—15 лет. На высоте 1500 и 2000 м обследовались только уроженцы (соответственно 103 и 176 человек), а на высотах 3250 и 3500 м—лица, проживающие там от одного месяца до трех лет (соответственно 118 и 100 человек) и распределенные по группам в зависимости от сроков проживания.

Средняя длительность фазы асинхронного сокращения у людей, проживающих на высоте 960 м (контрольная группа), соответствовала литературным данным. Однако уже на высоте 1500 м она существенно удлинялась ($P < 0,01$). По сравнению с контрольной группой, фаза асинхронного сокращения на всех высотах оказалась удлиненной, причем на относительно больших высотах независимо от увеличения сроков адаптации. Вероятно, подобные сдвиги происходят уже в ранние сроки адаптации. Эти изменения на относительно больших высотах связывают с двойной перегрузкой правого желудочка (нагрузка объемом и сопротивлением), однако мы существенное удлинение этой фазы выявили уже на высоте 1500 м. По-видимому, удлинение фазы асинхронного сокращения на средних высотах в основном определяется особенностями обменных процессов в миокарде, присущими истинно акклиматизированным горцам.

Средняя длительность фазы изометрического сокращения у обследованных на контрольной высоте в основном удовлетворительно совпадает с литературными данными. С нарастанием высоты местности проживания, а на относительно больших высотах и при увеличении сроков адаптации, фаза изометрического сокращения удлиняется. Примерно аналогичные данные получены в условиях Тянь-Шаня и Памира. Удлинение этой фазы отмечают и у хорошо тренированных спортсменов, связывая эти сдвиги с активацией холинергических механизмов и высоким тонусом блуждающего нерва. Для жителей горных местностей характерна ваготоническая направленность вегетативных функций; в этих условиях отмечают некоторое падение общего периферического сосудистого сопротивления. Следовательно, вышеуказанные сдвиги играют, вероятно, решающую роль в механизме удлинения фазы изометрического сокращения у здоровых горцев.

Период напряжения статистически достоверно удлиняется, начиная с высоты 1500 м ($P < 0,01$), очевидно, за счет удлинения двух составляющих фаз.

Средняя длительность периода изгнания на всех высотах примерно одинакова, однако с нарастанием высоты местности проживания, а на больших высотах и при

Показатели кардиодинамики у жителей разных высот Армении

Местность и ее высота	Число наблюдений	Статист. показат.	R-R	AC	IC	T	E	S _m	S ₀	S _e	BCП (в %)	ИММ (в %)	V _i	BKC	BKH	МЭП (в %)	ВМО
Ереван (960 м)	211	М т	0,873 0,023	0,059 0,001	0,035 0,0008	0,092 0,001	0,215 0,003	0,282 0,003	0,339 0,003	0,350 0,003	85,9 0,70	27,2 0,46	2211 63,8	1,36 0,010	1,69 0,064	79,9 0,90	17,0 0,24
Бюракан (1500 м)	103	М т Р	0,946 0,037 0,5	0,068 0,002 0,01	0,038 0,0012 0,05	0,104 0,0028 0,01	0,240 0,005 0,5	0,275 0,006 0,5	0,342 0,006 0,5	0,368 0,008 0,5	87,1 0,89 0,5	30,1 0,67 0,01	1869 59,6 0,01	0,42 0,026 0,05	1,76 0,079 0,5	74,6 1,82 0,05	15,4 0,42 0,5
Апаран (2000 м)	176	М т Р	0,929 0,030 0,5	0,063 0,002 0,05	0,041 0,0009 0,01	0,105 0,0016 0,001	0,246 0,003 0,5	0,286 0,005 0,5	0,350 0,005 0,5	0,354 0,005 0,5	85,7 0,79 0,5	29,8 0,66 0,01	1893 72,4 0,01	0,41 0,016 0,05	1,55 0,075 0,5	80,3 1,10 0,5	16,2 0,45 0,5
Арагац (3250 м)	от 1 мес. до 1 года	М т Р	0,888 0,034 0,5	0,067 0,002 0,05	0,042 0,0012 0,01	0,108 0,0034 0,01	0,246 0,004 0,5	0,289 0,006 0,5	0,354 0,008 0,5	0,355 0,007 0,5	85,2 0,83 0,5	30,7 0,68 0,01	1808 68,1 0,01	0,44 0,021 0,01	1,61 0,082 0,5	81,1 1,85 0,5	16,9 0,45 0,5
			0,892 0,052 0,5	0,067 0,003 0,5	0,044 0,0021 0,01	0,112 0,0047 0,01	0,241 0,005 0,5	0,287 0,009 0,5	0,353 0,011 0,5	0,368 0,011 0,5	86,8 1,92 0,5	31,4 1,63 0,5	1789 71,1 0,01	0,45 0,033 0,05	1,50 0,130 0,5	77,8 2,29 0,5	16,6 1,01 0,5
Арагац (3500 м)	от 1 года до 3-х лет	М т Р	0,892 0,052 0,5	0,067 0,003 0,5	0,044 0,0021 0,01	0,112 0,0047 0,01	0,241 0,005 0,5	0,287 0,009 0,5	0,353 0,011 0,5	0,368 0,011 0,5	86,8 1,92 0,5	31,4 1,63 0,5	1789 71,1 0,01	0,45 0,033 0,05	1,50 0,130 0,5	77,8 2,29 0,5	16,6 1,01 0,5
	от 1 мес. до 6 мес.	М т Р	0,938 0,053 0,5	0,064 0,003 0,5	0,045 0,0017 0,01	0,110 0,0039 0,01	0,240 0,006 0,5	0,284 0,008 0,5	0,350 0,009 0,5	0,349 0,009 0,5	84,7 1,31 0,5	31,2 0,73 0,01	1666 69,8 0,001	0,45 0,023 0,01	1,41 0,110 0,05	81,0 1,62 0,5	15,8 0,64 0,5
	от 6 мес. до 1 года	М т Р	0,884 0,057 0,5	0,063 0,004 0,5	0,044 0,0024 0,01	0,106 0,0056 0,05	0,244 0,006 0,5	0,290 0,011 0,5	0,355 0,013 0,5	0,348 0,019 0,5	82,3 1,75 0,5	29,7 1,44 0,5	1657 82,4 0,001	0,42 0,027 0,05	1,43 0,120 0,05	83,4 2,35 0,5	16,3 0,76 0,5
Арагац (3500 м)	от 1 года до 3-х лет	М т Р	0,934 0,065 0,5	0,063 0,004 0,5	0,049 0,0019 0,001	0,113 0,0044 0,01	0,246 0,004 0,5	0,294 0,009 0,5	0,358 0,010 0,5	0,355 0,010 0,5	83,6 1,28 0,5	31,2 1,06 0,05	1313 72,7 0,001	0,46 0,021 0,01	1,34 0,092 0,05	82,5 2,08 0,5	15,5 0,80 0,5

удлинении сроков адаптации имеет тенденцию к укорочению. Ускорение выброса крови в аорту у наших обследуемых свидетельствует о хорошей сократительной способности миокарда, что согласуется с результатами наблюдений в условиях Тянь-Шаня и Памира.

С нарастанием высоты местности проживания механическая и общая систолы в основном проявляют тенденцию к удлинению, однако по отношению к должным величинам для средних высот характерно относительное укорочение, а для больших высот—удлинение указанных параметров.

Очевидно, что соответственно изменялись и фазовые показатели. По сравнению с контрольной группой внутрисистолический показатель (ВСП) на относительно больших высотах имел общую тенденцию к уменьшению, тогда как индекс напряжения миокарда (ИНМ) проявил обратную динамику, причем этот показатель увеличивался уже на высоте 1500 м. В этих условиях скорость повышения внутрижелудочкового давления (Vi) уменьшилась, степень уменьшения зависела от высоты местности проживания, а на больших высотах—и от удлинения сроков адаптации. Характер и степень сдвигов фазы асинхронного и изометрического сокращений, следовательно, и периода напряжения, а также периода изгибания, механической и электрической систол у жителей средне- и высокогорья, определили соответственные величины внутреннего коэффициента систолы (ВКС), внутреннего коэффициента фазы напряжения (ВКН) и механо-электрического показателя (МЭП). Время изгибания минутного объема (ВИМО) в условиях средне- и высокогорья проявило тенденцию к уменьшению, в основном за счет урежения сердцебиения и незначительно—из-за укорочения периода изгибания.

Таким образом, основные показатели фазовой структуры сокращения левого желудочка у жителей предгорья Армении в основном удовлетворительно совпадают с литературными. В условиях средне- и высокогорья отмечается ряд характерных сдвигов.

Обнаруженная особенность кардиодинамики в этих условиях напоминает фазовый синдром гиподинамии миокарда и является результатом адекватной реакции аппарата кровообращения на интегральное действие климато-природных факторов среды. Так как обследованные нами лица были совершенно здоровыми, говорить об ухудшении функционального состояния миокарда нельзя. Найденную особенность кардиодинамики мы относим к регулируемой гиподинамии миокарда, характерной для хорошо тренированных лиц, что отмечалось и в литературе.

Кардиодинамика у жителей разных горных местностей в основном претерпевает одинаковую перестройку, по-видимому, являющуюся одной из основных причин, повышающих у горцев выносливость сердца к внешним факторам высокогорья и, в первую очередь, к гипоксии. Однако на больших высотах (по нашим данным на высоте 3500 м) наряду с этим имеется заметная перегрузка правых отделов сердца, иногда граничащая с патологией.

Ереванский физический ин-т

Поступило 21/III 1974 г.

Ա. Բ. ԶԱՔԱՐՅԱՆ

ԿԱՐԴԻՈԴԻՆԱՄԻԱԿԱՅԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԱԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԲԱՐՁՐ ԼՅՈՒՆԱՅԻՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԲՆԱԿԱՌՂՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Ա. Բ. ԶԱՔԱՐՅԱՆ

Պոլիկարդիոգրաֆիկ մեթոդով ուսումնասիրված է ձախ փորոքի սխտալային ֆազային օտրոճտուրան Հայաստանի բնակիչների մոտ: Բացահայտված է միջին և բարձր լեռնային պայմաններում կարդիոգինամիկայի ինքնատիպ զերակառուցումը:

A. B. ZAKARIAN

SOME PECULIARITIES OF CARDIODYNAMICS IN PEOPLE LIVED IN ALPINE CONDITIONS OF ARMENIA

Summary

By the use of polycardiography, the phase structure of systole of the ventricle was studied in people of Armenia. The inherent reconstruction of cardiodynamics has taken place in the condition of Middle or Alpine country.

УДК 616.125.6.004.6:612.22:612.2.3—053

Т. Н. ШИШКИНА, Г. Н. ОКУНЕВА, Ю. А. ВЛАСОВ,
С. Л. ПИНЕГИН, Ц. Д. САНЖИНА

ВНЕШНЕЕ ДЫХАНИЕ И ГАЗООБМЕН У БОЛЬНЫХ С ДЕФЕКТОМ МЕЖПРЕДСЕРДНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДАВЛЕНИЯ В МАЛОМ КРУГЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ И ВОЗРАСТА

У 160 больных с вторичным дефектом межпредсердной перегородки (ДМПП) анализировалась взаимосвязь между изменениями внешнего дыхания и газообмена и гемодинамикой в малом круге кровообращения (давлением в легочной артерии), а также изучалась зависимость параметров внешнего дыхания и газообмена от длительности существования порока.

На основе комплексной оценки многих показателей внешнего дыхания и газообмена в покое и во время нагрузки (методом Белау) выявлялись признаки нарушения функциональной полноценности систем дыхания и кровообращения у больных с ДМПП, у которых первичные совокупности частот встречаемости величин давления в легочной артерии (Рсла) участвовали в образовании основных мод по давлению в малом круге во всех возрастных периодах.

При анализе распределений частот встречаемости давлений в легочной артерии у всех обследованных больных, независимо от возраста, оказалось, что весь массив распределений сдвинут в область более низких значений Рсла. Отчетливо выделяется одна мода, приходящаяся на 28 мм рт. ст. Распределения возрастных выборок Рсла (на каждый год возраста) были многомодальными.

У больных, у которых распределения Рсла составили основные моды, соответствующие 24—32 мм рт. ст., были выявлены незначительные нарушения внешнего дыхания: жизненная емкость легких (ЖЕЛ) $93 \pm 3,7\%$ ($M \pm m$), максимальная вентиляция легких (МВЛ) $73 \pm 4,5\%$, резерв дыхания $74 \pm 4,8\%$, минутный объем дыхания (МОД) $118 \pm 5,7\%$, частота дыхания $109 \pm 4,4\%$, дыхательный объем $101 \pm 6,3\%$, коэффициент использования кислорода $40 \pm 2,2$, потребление кислорода $117 \pm 5,8\%$. Показатели вентиляции и газообмена в устойчивой фазе нагрузки (steady state) у этих больных хорошо согласовывались с данными, полученными у здоровых лиц. Дети в возрасте 5 лет составили 56% всех больных, у которых максимум Рсла приходился на 24—32 мм рт. ст., дети в возрасте 9 лет—25%, в возрасте 10—13 лет—14% и взрослые—только 5%. С возрастом наблюдалась тенденция к снижению показателей внешнего дыхания. Так, у взрослых больных ЖЕЛ составляла уже $81 \pm 8,8\%$, а МВЛ— $60 \pm 10,0\%$. При выполнении функциональной нагрузочной пробы у взрослых больных (с нормальным давлением в легочной артерии) отмечалось выраженное, статистически достоверное ($P < 0,001$) увеличение потребления кислорода в восстановительном периоде, т. е. «кислородного долга».