

012  
893

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ УЗБЕКСКОЙ ССР

---

ТАШКЕНТСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО  
ЗНАМЕНИ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В. И. ЛЕНИНА

На правах рукописи

КУЗЬМИН Виктор Иванович

**Состояние сердечно-сосудистой  
системы и состава периферической  
крови у студентов, занимающихся  
легкой атлетикой в условиях  
климата г. Ташкента**

(03.00.13 — физиология человека и животных)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Ташкент 1975

Работа выполнена на кафедрах: физиологии человека и животных Ташкентского ордена Трудового Красного Знамени Государственного университета им. В. И. Ленина (зав. кафедрой — з. д. н. УзССР, профессор А. С. Шаталина) физвоспитания и спорта Ташкентского ордена Трудового Красного Знамени института инженеров железнодорожного транспорта (зав. кафедрой ст. преподаватель Г. Н. Сенькин), физвоспитания и врачебного контроля Ташкентского ордена Трудового Красного Знамени Государственного медицинского института (зав. кафедрой доцент Ю. А. Куликов).

Научные руководители:

1. Заслуженный деятель науки УзССР, доктор биологических наук, профессор А. С. Шаталина.
2. Кандидат мед. наук, доцент Ю. А. Куликов.

Официальные оппоненты:

1. Доктор биологических наук В. А. Ходжиматов.
2. Заслуженный врач УзССР, заслуженный тренер УзССР, кандидат биологических наук М. Б. Франк.

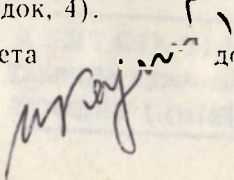
На внешний отзыв диссертация направлена в Ташкентский Государственный педагогический институт им. Низами

Автореферат разослан «*25*» *октября* 1975 года.

Защита состоится «*22*» *ноября* 1975 года

на заседании Ученого Совета по присуждению ученых степеней по биологическим наукам Ташкентского Государственного университета им. В. И. Ленина (ул. К. Маркса, 35, ауд. 40).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ТашГУ (ВУЗгородок, 4).

Ученый секретарь Совета  доцент И. К. Кадыров

В настоящее время вопросам физического воспитания в вузе уделяется большое внимание в связи с тем, что от постановки физического воспитания в вузе во многом зависит формирование молодого специалиста, совершенствование его физических возможностей, морально-волевых качеств.

Планирование занятий по физическому воспитанию в целях выработки оптимальной схемы занятий физической культурой в вузе во многом зависит от физической подготовки занимающихся, адаптационных возможностей их организма к физическим нагрузкам, а также к различным условиям внешней среды.

В этой связи приобретает большое значение медико-биологическое обоснование учебного процесса по физическому воспитанию в вузе, вообще, и изучение возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем при тренировках в условиях жаркого климата, в частности.

В этом плане имеются ряд работ отечественных и зарубежных исследователей (А. С. Шаталина, 1943, 1958, 1970, 1974; А. И. Израэль, 1958; К. В. Асатрян, 1965, 1969; М. К. Курбанмамедов, 1967, 1968; М. Б. Франк, 1970; Х. Туркходжаев, 1974; G. Grober, 1957; W. Rudolph, 1962; C. Leithhead, A. Lind, 1964 и др.).

Однако, все эти исследования посвящены главным образом изучению реакций различных систем организма спортсменов, занимающихся в спортивных секциях и людей, не занимающихся физической культурой.

Работ, выполненных в этом плане по изучению студентов, занимающихся по программе вуза в доступной нам литературе сравнительно мало (А. Т. Расулев, 1972; Ш. Н. Кадыров, 1973; М. С. Абрамов с соавт., 1974; Л. А. Африкапов, 1974; Д. Р. Рустамова, 1974 и др.), хотя изложение выше действительно требует планомерного широкого изучения этой проблемы. В настоящем исследовании было решено изучить один из аспектов этого вопроса; влияние занятий физической культурой (в частности легкой атлетикой) на физическое развитие студентов и сезонную периодичность изменений показателей дыхательной, сердечно-сосудистой систем организма и состава периферической крови при занятиях по программе вуза.

## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для решения поставленных в работе задач нами была использована комплексная методика исследований, включающая в себя: определение физического развития студентов по данным контрольных испытаний и антропометрических измерений, общий анализ морфологического состава периферической крови в покое и после выполнения дозированной физической нагрузки, определение величины физической работоспособности по данным велоэргометрической пробы, подсчет частоты сердечных сокращений, измерение артериального кровяного давления, запись электрокардиограмм и оксигеграмм в покое, после выполнения дозированной велоэргометрической пробы и в восстановительном периоде.

Исследования были проведены на 126 юношах 17—19 лет, из них 90 студентов Ташкентского института инженеров железнодорожного транспорта основной медицинской группы, занимающиеся легкой атлетикой по программе вуза и 36 студентов института физической культуры, спортсменов-разрядников по легкой атлетике.

Контрольные испытания по физической подготовленности и физическому развитию проводились два раза в год (в начале и конце учебного года).

В качестве тестов физической подготовленности применялись следующие нормативы, характеризующие степень развития основных физических качеств:

- испытание на быстроту (бег 30 м и 100 м с низкого старта),
- испытание в скоростно-силовых упражнениях (прыжки в длину с места и с разбега),
- испытание на выносливость (кросс 1000 м).

Согласно результатам контрольных соревнований все студенты транспортного института были условно разделены на три группы: 1-я группа — сильная, 2-я группа — средняя, 3-я группа — слабая, а студенты ИФК составили контрольную группу.

Цель такой разбивки заключалась в том, чтобы проследить влияние физических упражнений и факторов окружающей среды, на состояние организма в зависимости от подготовленности испытуемых. Студенты транспортного института условно названы — студентами, а студенты ИФК — спортсменами.

Исследование морфологического состава периферической крови проводилось нами по общепринятой методике.

Кровь для анализа бралась у исследуемых в первой половине дня в покое и после выполнения дозированной физической нагрузки зимой и летом. Последняя заключалась в следующем: медленный бег 2—3 минуты, общая физическая разминка 10—12 минут, специальные упражнения легкоатлета 3—5 минут, прыжковые упражнения 3—5 минут, бег 100 м в субмаксимальном темпе и после небольшого отдыха, бег 800 м без учета времени. После данной нагрузки кровь для анализа бралась на 5—10 минуте восстановления.

В качестве стандартной дозированной нагрузки в условиях лаборатории была избрана двухступенчатая велоэргометрическая проба (P.-O. Astrand, 1965). Определение физической работоспособности ( $PWC_{170}$ ) производилось по формуле, разработанной В. Л. Карпманом с сотр. (1963 г.).

Исследования проведены на велоэргометре конструкции Ю. И. Филимонова (1963) в собственной модификации.

В электрическую схему данного велоэргометра были внесены некоторые дополнения, в частности применение второго резистора и переключателя на три положения, благодаря чему переключение с одной нагрузки на другую можно осуществлять только переключателем.

Исследования, проведенные на нашем велоэргометре и на велоэргометре «Мопагк» не выявили достоверных различий в показателях физической работоспособности, что позволило использовать в нашей работе велоэргометр Ю. И. Филимонова, в качестве стандартной нагрузки и для определения  $PWC_{170}$  (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика величин  $PWC_{170}$ , полученных на разных велоэргометрах

№№ п. п.	Контигент	Данные, полученные на нашем велоэргометре	Данные, полученные на велоэргометре „Мопагк“	p
1	Студенты транспортного ин-та n=15	619,5 ± 29,6	678,9 ± 20,5	> 0,05
2	Студенты ИФК n=13	1195,2 ± 21,76	1231,1 ± 19,82	> 0,05

Динамика насыщения артериальной крови кислородом при гипоксемических пробах с дозированной задержкой дыхания на вдохе (45 сек) на выдохе (30 сек) изучалась нами на оксигемографе 0-36М (скорость движения ленты 10 мм/мин).

Расшифровка оксигемограмм производилась по методике А. Г. Дембо (1963 г.) с определением периода стойкой оксигенации (АВ), процента падения  $HbO_2$  (БВ), скорости кровотока на участке легкое — ухо (ВВ<sub>1</sub>), времени восстановления (В<sub>1</sub>Д) и показателя качества восстановления (ПКВ).

Запись электрокардиограмм проводилась на одноканальном электрокардиографе ЭКПСЧ-4 в положении сидя на велоэргометре в состоянии мышечного покоя, после выполнения первой и второй дозированной физической нагрузки и на пятой минуте респирации в следующих отведениях: в трех стандартных (I, II, III), на глубоком вдохе в отведениях ( $V_2$ ,  $V_5$ ) (Л. А. Бутченко, 1963) при  $1mv = 10$  мм со скоростью движения бумаги 50 мм в секунду. Измерение вольтажа зубцов *P*, *Q*, *R*, *S*, *T* и интервалов электрокардиограмм производилось по общепринятой методике.

Измерение артериального кровяного давления (АД) производили по Короткову. Определялось систолическое, диастолическое и пульсовое давления. Все измерения проводили в состоянии покоя после выполнения первой и второй дозированной нагрузки и на 5, 10 минутах восстановительного периода, сидя на велоэргометре.

В нашей работе изложены данные, полученные в результате четырех серий обследования, проведенных в течение 1971—1973 гг. дважды зимой и летом.

Зимой (декабрь, январь) колебания температуры воздуха находились в пределах от 0° до —10°С (в условиях лаборатории +17°, +20°С), влажность воздуха колебалась в пределах 60—95% (в лаборатории 40—50%), атмосферное давление 725—742 мм рт. ст., а летом температура воздуха колебалась от +25°С до +35°С (в лаборатории +20°, +28°С), относительная влажность воздуха 20—40% (в лаборатории 55—65%), атмосферное давление 719—725 мм рт. ст.

Цифровые данные, полученные в процессе исследования обработаны на электронно-вычислительной машине «Промисль-2» с расчетом общепринятых показателей вариационной статистики (Е. В. Манцевичюте Эришгене, 1964).

## СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 1. Параметры физического развития и физической работоспособности обследованного контингента

Анализ данных выполнения нормативных требований комплекса ГТО и контрольных упражнений свидетельствует о сравнительно низком уровне физической подготовленности студентов, поступающих на первый курс, так как большинство из них не укладывается в нормативы комплекса ГТО III ступени, предложенной для школьников старших классов.

Систематическое проведение занятий по физическому воспитанию со студентами в течение двух лет вызывает заметное улучшение физической подготовленности их.

Так, при сравнении результатов отдельных видов контрольных испытаний, полученных в начале обследования и после систематических занятий в конце второго года обучения, нами установлены следующие сдвиги в сторону улучшения по изучаемым контрольным тестам: в беге на 30 м у спортсменов улучшение составило 0,4 сек., среди студентов 0,5—0,7 сек.; в беге на 100 м соответственно 0,4 сек. и 0,8—1,3 сек., наиболее выраженное улучшение характерно для испытуемых второй и особенно третьей группы. Аналогичные сдвиги отмечены в прыжках в длину с места и с разбега.

Результат в беге на 1000 м у спортсменов улучшился в среднем на 8,0 сек., тогда как у студентов на 27,0—41,0 сек.

Анализ полученных данных в свете требований нового комплекса ГТО показал, что наиболее выраженное улучшение наблюдалось в беге на 100 м и в прыжках в длину с разбега уже на первом году обучения, тогда как в кроссе на 1000 м в основном на втором.

Таким образом, для успешного выполнения требований комплекса ГТО по легкой атлетике необходимо уже на первом году обучения уделить внимание развитию общей выносливости.

Улучшение показателей контрольных испытаний, особенно связанных с общей выносливостью, протекает параллельно с изменением объективных показателей, характеризующих физическую работоспособность и деятельность сердечно-сосудистой системы.

Величины  $PWC_{170}$  у обследованного контингента свидетельствуют о том, что у студентов на первом году обследования наблюдаются довольно низкие показатели физической

работоспособности, что соответствует низкой физической подготовленности испытуемых, поступивших на первый курс (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная характеристика физической работоспособности (кГм/мин) обследованного контингента ( $M \pm m$ )

Период обследования	Контингент	PWC 170		
		зима	лето	P
Первый год обследования	Студенты транспортного института 1 гр.	660,8 ± 167,31	716,8 ± 23,08	> 0,05
	Студенты транспортного института 2 гр.	608,6 ± 14,38	651,6 ± 16,6	< 0,05
	Студенты транспортного института 3 гр.	607,8 ± 19,37	622,8 ± 21,17	< 0,05
	Студенты ИФК спортивной смены	1223,4 ± 35,27	1353,0 ± 67,72	> 0,05
Второй год обследования	Студенты транспортного института 1 гр.	743,6 ± 33,39	937,8 ± 42,78	< 0,001
	Студенты транспортного института 2 гр.	659,4 ± 15,43	844,7 ± 26,82	< 0,01
	Студенты транспортного института 3 гр.	615,8 ± 30,47	774,6 ± 46,27	< 0,01
	Студенты ИФК спортивной смены	1252,3 ± 31,18	1390,8 ± 54,83	≤ 0,05

Сравнивая показатели величин  $PWC_{170}$ , полученные при первом обследовании с данными последнего обследования, мы выявили значительное повышение физической работоспособности у студентов. У испытуемых первой группы величина  $PWC_{170}$  возросла в среднем на 51,0%, во второй на 38,5%, и у испытуемых третьей группы на 27,5%. У спортсменов менее выраженное повышение физической работоспособности — 13,6%.

Некоторое повышение величин  $PWC_{170}$  летом, по сравнению с зимой, на наш взгляд, связано с улучшением тренированности испытуемых, увеличением их двигательной активности.

Наряду с повышением физической работоспособности обследованного контингента к концу второго года исследований заметно улучшились показатели физического развития и физической подготовленности, реакция ЧСС и АД на дозированную нагрузку менее выражена, а восстановление ускоряется, состав крови характеризуется выраженным повышением количества эритроцитов и содержания гемоглобина в



покое и менее выраженными сдвигами после нагрузки, реакция на гипоксемическую пробу сопровождается удлинением фазы (АВ) и укорочением восстановительного периода, со стороны биоэлектрической активности миокарда отмечены менее выраженные сдвиги вольтажа зубцов и интервалов ЭКГ. Эти данные дают основание полагать, что улучшение тренированности сопровождается более эффективной и экономичной деятельностью сердца, повышенной аэробной работоспособностью и ускорением течения восстановительных процессов.

## **2. Изменение морфологического состава периферической крови в покое и под влиянием физических упражнений в условиях жаркого климата**

Анализ наблюдений за изменением морфологического состава крови у студентов как в состоянии мышечного покоя, так и после выполнения дозированной физической нагрузки на протяжении всего периода исследований показал, что содержание гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов, соотношение форменных элементов крови находится в пределах физиологической нормы для данного возраста и климатических условий, и отклонений от нормы не имеет (табл. 3).

Дальнейшее изучение состава периферической крови показало, что систематическая тренировка вызывает качественное изменение состава крови. Достоверно увеличивается содержание гемоглобина и число эритроцитов с тенденцией к уменьшению общего количества лейкоцитов. Однако, следует отметить, что наибольший сдвиг в изучаемых показателях происходит в течение первого года обучения.

Возможно столь выраженные сдвиги, наблюдаемые на первом году, объясняются влиянием систематических занятий физической культурой на состав крови занимающихся. Аналогичные данные получены О. Ф. Кокая (1963) при обследовании спортсменов и студентов медицинского института.

При анализе полученных данных следует учитывать и сезонные изменения состава крови.

С. Д. Каленова с соавт. (1956), А. Ю. Юнусов (1961), О. И. Андреева, Т. К. Сайгафаров (1966) и др. считают, что содержание эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов летом снижается по сравнению с зимним периодом. В наших исследованиях в первый год обследования наблюдается повышение числа этих показателей летом. Однако, на втором году

наряду с тенденцией к увеличению количества гемоглобина и эритроцитов и снижению лейкоцитов с нарастанием тренированности, летом содержание гемоглобина уменьшилось в среднем на 1,8%, а число эритроцитов на 2,1% (табл. 3).

Менее выраженные изменения состава крови на втором году обследования объясняется видимо тем, что организм испытуемых, достигнув определенного физического развития, стабилизируется и система крови не подвергается столь заметному влиянию со стороны физических упражнений, что дает возможность считать некоторое снижение содержания гемоглобина и эритроцитов летом второго года исследования и выявленный характер изменений лейкоцитарной формулы летом в оба года обследования проявлением действия высокой температуры окружающей среды.

Динамика сдвигов состава периферической крови в результате действия дозированной физической нагрузки имеет различную степень выраженности реакции крови в зависимости от уровня подготовленности испытуемых и климатических факторов.

Дозированная мышечная работа при первом исследовании сопровождалась увеличением числа эритроцитов от 6,3% ( $P < 0,001$ ) в первой группе до 8,6% ( $P < 0,001$ ) в третьей, содержания гемоглобина соответственно от 4,9% ( $P < 0,04$ ) до 6,3% ( $P < 0,001$ ), количества лейкоцитов от 4,1% ( $P > 0,05$ ) до 11,8% ( $P < 0,04$ ).

Лейкоцитоз сопровождается увеличением сегментоядерных лейкоцитов, в то же время процентное содержание эозинофилов, лимфоцитов, моноцитов несколько снижается, что характерно для I нейтрофильной фазы миогенного лейкоцитоза (А. П. Егоров, 1925).

При повторном исследовании, проведенном в конце второго года обучения (4-я серия) после систематических занятий легкой атлетикой данные показатели имели меньшую степень выраженности в ответ на дозированную физическую нагрузку. Лейкоцитарный состав крови изменялся в основном за счет повышения процентного содержания лимфоцитов и эозинофилов характерного для лимфоцитарной фазы миогенного лейкоцитоза, что является более благоприятной реакцией организма в ответ на нагрузку.

Анализ полученных показателей свидетельствует о том, что у испытуемых первой группы, по сравнению со второй и третьей менее подготовленными, дозированная физическая

Динамика сезонных изменений морфологического состава периферичес

Испытуемые		Эритроциты в млн.			Гемоглобин в гр%			Лейкоциты в тыс.			Эозинофилы в %		
		зима	лето	p	зима	лето	p	зима	лето	p	зима	лето	p
<b>Первый год обследован</b>													
1 группа n=26	В покое	4,61 ± 0,05	4,88 ± 0,06	<0,001	14,30 ± 0,13	15,10 ± 0,18	<0,001	7,30 ± 0,30	7,00 ± 0,20	>0,05	2,2 ± 0,20	2,4 ± 0,30	>0,
	После нагрузки P	4,90 ± 0,07	5,06 ± 0,04	<0,05	15,00 ± 0,20	15,70 ± 0,24	<0,05	7,60 ± 0,37	7,20 ± 0,22	>0,05	1,4 ± 0,21	2,0 ± 0,31	>0
		<0,001	<0,03		<0,04	<0,05		>0,05	>0,05		<0,04	>0,05	
2 группа n=32	В покое	4,53 ± 0,05	4,82 ± 0,04	<0,001	14,20 ± 0,14	14,98 ± 0,13	<0,001	7,26 ± 0,31	7,06 ± 0,28	>0,05	2,4 ± 0,30	2,3 ± 0,30	>0,
	После нагрузки P	4,92 ± 0,04	5,15 ± 0,04	<0,001	15,10 ± 0,10	16,20 ± 0,11	<0,001	7,78 ± 0,30	7,66 ± 0,30	>0,05	1,8 ± 0,20	2,0 ± 0,21	>0
		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001		>0,05	>0,05		>0,05	>0,05	
3 группа n=32	В покое	4,67 ± 0,04	4,85 ± 0,03	<0,01	14,46 ± 0,15	14,95 ± 0,16	<0,02	7,12 ± 0,22	7,03 ± 0,28	>0,05	2,6 ± 0,30	2,3 ± 0,24	>0
	После нагрузки P	5,02 ± 0,04	5,12 ± 0,02	>0,05	15,16 ± 0,19	15,83 ± 0,24	<0,04	7,96 ± 0,32	7,97 ± 0,30	M1=M2	2,0 ± 0,31	1,5 ± 0,20	>0
		<0,001	<0,001		<0,001	<0,002		<0,04	<0,03		>0,05	>0,05	
<b>Второй год обследов</b>													
1 группа n = 26	В покое	5,08 ±0,04	5,02 ±0,04	>0,05	15,00 ±0,20	14,82 ±0,21	>0,05	7,16 ±0,21	6,86 ±0,32	>0,05	1,9 ±0,30	2,3 ±0,21	>
	После нагрузки P	5,18 ±0,06	5,06 ±0,03	<0,05	15,20 ±0,15	15,00 ±0,20	>0,05	7,26 ±0,20	6,98 ±0,40	>0,05	2,7 ±0,32	2,9 ±0,25	>
		>0,05	>0,05		>0,05	>0,05		>0,05	>0,05		<0,05	<0,05	
2 группа n = 32	В покое	5,05 ±0,04	4,99 ±0,03	>0,05	14,95 ±0,14	14,80 ±0,30	>0,05	7,02 ±0,31	7,01 ±0,42	>0,05	2,0 ±0,25	2,4 ±0,31	>
	После нагрузки P	5,16 ±0,04	5,02 ±0,03	<0,05	15,60 ±0,17	15,06 ±0,26	>0,05	7,50 ±0,24	7,26 ±0,38	>0,05	2,4 ±0,20	2,8 ±0,30	>
		<0,05	>0,05		<0,001	>0,05		>0,05	>0,05		>0,04	>0,05	
3 группа n = 32	В покое	5,04 ±0,05	4,98 ±0,04	>0,05	15,01 ±0,13	14,75 ±0,22	>0,05	6,84 ±0,30	6,74 ±0,41	>0,05	1,9 ±0,31	2,5 ±0,23	>
	После нагрузки P	5,15 ±0,03	5,10 ±0,02	>0,05	15,70 ±0,22	15,21 ±0,32	>0,05	7,66 ±0,22	7,09 ±0,38	>0,05	2,0 ±0,33	2,9 ±0,20	>
		<0,04	<0,01		<0,01	>0,05		<0,04	>0,05		>0,05	>0,05	

Таблица 3

ккой крови у обследованного контингента ( $M \pm m$ )

р	Лимфоциты в %			Моноциты в %			Нейтрофилы в %								
	зима	лето	р	зима	лето	р	палочкоядерные			сегментоядерные					
							зима	лето	р	зима	лето	р			
июль															
05	31,9 ± 1,20	29,2 ± 1,22	>0,05	3,4 ± 0,30	2,5 ± 0,46	>0,05	2,2 ± 0,20	2,6 ± 0,28	>0,05	60,2 ± 1,20	63,2 ± 0,83	<0,05			
05	30,8 ± 1,30	30,2 ± 0,90	>0,05	3,5 ± 0,40	2,9 ± 0,30	>0,05	1,7 ± 0,20	2,0 ± 0,21	>0,05	62,9 ± 1,20	62,9 ± 1,00	M1 = M2			
	>0,05	>0,05		>0,05	>0,05		>0,05	>0,05		>0,05	>0,05				
05	34,2 ± 1,00	30,2 ± 0,91	<0,002	3,3 ± 0,40	3,0 ± 0,28	>0,05	1,5 ± 0,20	2,0 ± 0,31	>0,05	58,7 ± 1,40	62,5 ± 0,94	<0,05			
05	33,6 ± 1,20	30,4 ± 1,30	>0,05	2,4 ± 0,31	3,0 ± 0,32	>0,05	1,3 ± 0,11	1,9 ± 0,20	<0,05	60,8 ± 1,10	62,7 ± 1,31	>0,05			
	>0,05	>0,05		<0,05	M1 = M2		>0,05	>0,05		>0,05	>0,05				
05	33,4 ± 0,90	30,6 ± 0,98	<0,05	3,5 ± 0,31	3,2 ± 0,25	>0,05	1,8 ± 0,11	2,1 ± 0,17	>0,05	58,6 ± 0,92	61,8 ± 1,20	<0,05			
05	33,0 ± 1,25	29,6 ± 1,10	>0,05	2,1 ± 0,40	2,6 ± 0,28	>0,05	1,6 ± 0,12	2,1 ± 0,21	>0,05	61,5 ± 1,40	63,8 ± 1,00	>0,05			
	>0,05	>0,05		<0,03	>0,05		>0,05	M1 = M2		>0,05	>0,05				
июня															
1,05	32,6 ± 0,91	28,5 ± 1,17	<0,04	2,6 ± 0,41	2,9 ± 0,42	>0,05	2,0 ± 0,28	2,1 ± 0,20	>0,05	60,3 ± 1,06	63,9 ± 1,32	<0,05			
1,05	34,0 ± 0,95	29,3 ± 1,00	<0,002	3,0 ± 0,38	2,6 ± 0,35	>0,05	1,6 ± 0,25	2,4 ± 0,19	<0,04	58,4 ± 0,76	62,4 ± 1,21	<0,04			
	>0,05	>0,05		>0,05	>0,05		>0,05	>0,05		>0,05	>0,05				
1,05	35,2 ± 1,01	28,2 ± 1,02	<0,01	2,6 ± 0,48	3,6 ± 0,32	>0,05	2,1 ± 0,25	2,7 ± 0,15	<0,05	58,0 ± 1,21	62,7 ± 1,02	<0,01			
05	34,8 ± 1,05	30,3 ± 0,90	<0,05	2,7 ± 0,34	2,5 ± 0,28	>0,05	2,3 ± 0,17	1,9 ± 0,28	>0,05	57,9 ± 0,92	62,4 ± 0,84	<0,01			
	>0,05	>0,05		>0,05	>0,05		>0,05	<0,02		M1 = M2	>0,05				
1,05	34,6 ± 1,28	29,4 ± 0,95	<0,001	2,6 ± 0,41	3,0 ± 0,30	>0,05	2,0 ± 0,13	2,6 ± 0,20	<0,05	58,0 ± 0,94	62,5 ± 1,21	<0,02			
0,05	34,0 ± 0,89	29,4 ± 1,02	<0,05	2,4 ± 0,28	2,5 ± 0,26	>0,05	2,3 ± 0,25	2,6 ± 0,18	>0,05	59,4 ± 0,90	63,0 ± 0,94	<0,05			
	>0,05	>0,05		>0,05	>0,05		>0,05	<0,05		>0,05	>0,05				

нагрузка вызывает менее выраженные сдвиги в количестве эритроцитов, лейкоцитов и содержании гемоглобина.

Немаловажное значение при выполнении физических упражнений имеет и влияние высокой температуры окружающей среды.

Нами установлено, что у студентов второй и третьей групп выполнение физических упражнений в сочетании с высокой температурой воздуха вызывает более выраженные сдвиги в морфологическом составе крови; содержание гемоглобина, лейкоцитов увеличивается на большую величину, чем зимой, хотя по данным контрольных испытаний имеется тенденция к улучшению физической подготовленности испытуемых данных групп в период летних исследований.

Исследования, проведенные летом второго года обучения свидетельствуют о том, что с повышением уровня тренированности испытуемых этих групп, выполнение дозированной нагрузки при высокой температуре воздуха не оказывает столь заметного влияния на состав крови.

### **3. Состояние показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем обследованного контингента**

Результаты проведенных оксигеометрических исследований при дозированной задержке дыхания как на вдохе, так и на выдохе выявили некоторые различия в продолжительности периода стойкой оксигенации (АВ) у спортсменов по сравнению со студентами. У спортсменов фаза АВ более длительная, чем у студентов, а среди обследованных студентов самые высокие показатели устойчивой фазы отмечены нами у испытуемых первой группы, низкие у испытуемых третьей группы.

Нами установлено также, что наряду с наблюдаемыми различиями в продолжительности фазы устойчивой оксигенации у спортсменов по сравнению со студентами процент снижения  $HbO_2$  у первых падает на меньшую величину, а восстановление насыщения артериальной крови кислородом ( $V_1D$ ) происходит значительно быстрее.

Установленные нами у спортсменов и у студентов первой группы более высокие показатели устойчивости оксигенации крови при гипоксемических пробах и более быстрое восстановление ее до исходных величин по сравнению со студентами второй и третьей групп менее тренированных, свидетельствуют о том, что с повышением физической подготовленности повышается возможность дыхательной и сердечно-со-

судистой систем, а окислительно-восстановительные процессы протекают более экономично.

Немаловажное значение в большей или меньшей устойчивости оксигенации крови при задержках дыхания на входе может иметь запас  $O_2$  в легких. Нами установлена более высокая ЖЕЛ у спортсменов и студентов первой группы.

Длительность фазы устойчивости оксигенации крови на выдохе имеет незначительные различия между обследованными группами, тогда как при задержке дыхания на входе эти различия выражены в большей степени.

Поэтому можно предполагать, что одной из причин большей или меньшей устойчивости оксигенации крови при гипоксемических состояниях является ЖЕЛ. Не исключено, что на величину данного показателя оказывает влияние содержание гемоглобина в крови, эмоциональное состояние испытуемых и т. д.

Данную точку зрения высказывают С. П. Попов (1960), Т. П. Ковальчук (1962) и др.

У спортсменов по сравнению со студентами установлена более медленная скорость кровотока как на входе, так и на выдохе. Среди обследованных групп студентов заметных различий в скорости кровотока не отмечается. В то же время скорость кровотока при гипоксемической пробе на входе медленнее, чем при пробе на выдохе как у спортсменов, так и студентов.

С улучшением тренированности происходит некоторое замедление скорости кровотока во всех исследуемых группах как при задержке дыхания на входе, так и на выдохе.

Оксигеометрические исследования, проведенные в течение двух лет позволили установить, что с улучшением тренированности испытуемых улучшается функция оксигенации крови.

Фаза устойчивой оксигенации крови у спортсменов к концу второго года обучения увеличилась при задержке дыхания на входе относительно первоначальных данных на 12,9% ( $P < 0,05$ ), у студентов на 36,5% ( $P < 0,001$ ) — 29,1% ( $P < 0,001$ ) и на выдохе соответственно на 14,0% ( $P < 0,05$ ); 8,5 — 10,4 ( $P > 0,05$ ).

Время восстановления насыщения крови кислородом уменьшилось у спортсменов на входе на 8,2% ( $P > 0,05$ ), у студентов на 27,5% ( $P < 0,01$ ) — 19,5% ( $P < 0,03$ ) и на выдохе соответственно на 26,2% ( $P < 0,05$ ); 22,9 ( $P < 0,05$ ) — 12,8% ( $P > 0,05$ ).

Следовательно, занятия физической культурой способствуют повышению устойчивости оксигенации крови при гипоксемических пробах, убыстряют восстановление насыщения крови кислородом.

С. П. Попов (1960), В. А. Макаров (1970), Ю. Г. Горбунов (1970) и др. полагают, что подобные изменения свидетельствуют об улучшении компенсаторных возможностей организма в ответ на функциональные пробы с задержкой дыхания по мере повышения уровня тренированности испытуемых и лучшей утилизацией кислорода тканями.

После выполнения дозированной велоэргометрической нагрузки фаза устойчивой оксигенации крови значительно изменяется не претерпевает, процент падения  $HvO_2$  увеличивается. Скорость кровотока убыстряется только у испытуемых третьей группы. В этой же группе время восстановления  $HvO_2$  после выполнения физической нагрузки удлиняется. В остальных группах последнее укорачивается.

Анализ оксигеометрических исследований в сезонном аспекте показал, что температурный фактор не оказывает выраженного влияния на длительность фазы стойкой оксигенации и скорость кровотока у обследованного контингента.

На втором году исследования при задержке дыхания на вдохе достоверных различий не обнаружено, а на выдохе достоверное снижение  $HvO_2$  летом отмечено во второй и третьей группах ( $P < 0,05$ ).

G. Liljstrand (1928), З. Барбашева (1941) считают, что диссоциация оксигемоглобина при повышении температуры увеличивается. Таким образом надо полагать, что у спортсменов и хорошо тренированных студентов терморегуляционные процессы более совершенны, чем у слабо подготовленных. Этим и можно объяснить, что даже у хорошо адаптированных к воздействию высокой температуры, но недостаточно тренированных людей, гипоксемические пробы вызывают большую глубину падения  $HvO_2$  летом по сравнению с зимой.

По мере улучшения тренированности воздействие высокой температуры воздуха на глубину падения  $HvO_2$  менее выражено.

Время восстановления насыщения крови кислородом у спортсменов летом значительно короче, чем зимой. На наш взгляд это связано с более высоким уровнем тренированности их к началу лета. У студентов первой и второй групп, также отмечено улучшение восстановительного периода летом как на вдохе, так и на выдохе, а у студентов третьей группы процесс восстановления  $HvO_2$  в этих же условиях на первом

году исследования несколько замедляется, особенно после выполнения дозированной нагрузки на велоэргометре, когда время восстановления  $\text{HbO}_2$  до исходных величин достоверно удлиняется ( $P < 0,05$ ). Следовательно, некоторое ухудшение восстановления оксигемоглобина летом у студентов третьей группы в покое и особенно после выполнения физической нагрузки, по-видимому отражает неудовлетворительную адаптацию испытуемых третьей группы к выполнению физических нагрузок в условиях высокой температуры окружающей среды.

Показатель качества восстановления у студентов летом достоверно ниже, чем зимой.

У спортсменов снижение показателя качества восстановления менее выражено. После выполнения велоэргометрической нагрузки ПКВ как у студентов, так и у спортсменов несколько снижается и зимой и летом.

Таким образом, на основании оксигеометрических исследований можно полагать, что отдельные показатели оксигемограммы зависят от воздействия высокой температуры воздуха. В частности, нами установлено достоверное снижение  $\text{HbO}_2$  и ПКВ летом у студентов. Сезонные изменения ПКВ являются следствием выраженного падения уровня  $\text{HbO}_2$  в крови летом. Нами установлено, что период восстановления оксигенации крови до исходных величин при гипоксемических пробах после выполнения физической нагрузки ухудшается только у слабо подготовленных испытуемых, а у спортсменов и хорошо тренированных студентов выполнение физической нагрузки убыстряет восстановление  $\text{HbO}_2$  независимо от времени года.

Анализ электрокардиографических данных обследованного контингента в состоянии покоя и после дозированной мышечной нагрузки позволил выявить определенные различия в ряде показателей ЭКГ между студентами-спортсменами с одной стороны, и студентами-неспортсменами с другой, а также ряд изменений ЭКГ в зависимости от условий внешней среды и тренированности.

По нашим данным у спортсменов в покое в 61,0% случаях наблюдается синусовая аритмия, а у студентов в 39,4% случаях. При этом, чаще разница в продолжительности сердечных циклов колеблется от 0,10 до 0,15 сек, реже от 0,16 до 0,30 сек, резкая синусовая аритмия нами не обнаружена.

Сезонных различий в количестве случаев синусовых аритмий нами не выявлено.



У большинства обследованных спортсменов и студентов наблюдается нормальное положение электрической оси сердца или отклонение ее вправо, реже влево.

Длительность интервала  $PQ$  у спортсменов составила  $0,157 \pm 0,004$  сек., у студентов в среднем  $0,143 \pm 0,003$  сек., интервал  $QRS$  соответственно  $0,078 \pm 0,0019$  сек.,  $0,071 \pm 0,0012$  сек.

Повышение уровня тренированности испытуемых, наблюдаемого нами в процессе двухлетних занятий, не оказывает заметного влияния на длительность интервала  $PQ$  и комплекса  $QRS$ . Сезонных различий в величинах интервалов  $PQ$ ,  $QRS$  также не обнаружено.

Продолжительность интервала  $QT$  у обследованного контингента существенных отклонений от должных величин для данной ЧСС не имеет. У спортсменов этот интервал составил  $0,358 \pm 0,004$  сек., у студентов  $0,332 \pm 0,005$  сек. С повышением уровня тренированности испытуемых длительность интервала  $QT$  несколько увеличивается.

Наблюдаемое смещение сегмента  $ST$  у спортсменов выше нормы на 1—1,5 мм в стандартных (II, III) и грудных  $V_5$  отведениях по-видимому свидетельствуют о хорошем кровоснабжении миокарда (Г. Ф. Лапг, 1940).

Влияние высокой температуры окружающей среды на инверсию интервала  $ST$  не отмечалось.

Низкие зубцы  $P$  и высокие  $R$  и  $T$  в отдельных отведениях у спортсменов по сравнению с неспортсменами по-видимому являются особенностью электрокардиограммы первых и возможно, как полагают Л. А. Бутченко (1968), Е. Klemola et al (1960), Н. Mellerowicz (1960) обусловлены повышением тонуса блуждающего нерва.

В сезонном аспекте у обследованного контингента установлен различный характер изменений амплитуды зубцов  $P$ . Так, если у спортсменов зубец  $P$  летом снижается в I ( $P < 0,05$ ), III ( $P < 0,05$ ),  $V_2$  ( $P < 0,05$ ),  $V_5$  ( $P < 0,05$ ) на протяжении двух лет исследований, то у студентов летом на первом году исследования отмечено некоторое повышение амплитуды зубца  $P$ , а на втором году повышение амплитуды зубца  $P$  летом менее выражено, в отдельных отведениях отмечено даже снижение его. У студентов первой группы во II ( $P < 0,004$ ),  $V_2$  ( $P < 0,05$ ); во второй и третьей в  $V_2$  ( $P < 0,04$ ).

Амплитуда зубцов  $R$  и  $T$  в покое у обследованного контингента в сезонном аспекте имеет также разнонаправленные

изменения, которые характерны для зубца *P*. У спортсменов зубец *R* в I, *V*<sub>2</sub>, *T* в I, II достоверно ниже летом, чем зимой, аналогичные изменения мы наблюдаем и на втором году исследования.

У студентов отмечено повышение амплитуды зубцов *R* и *T* летом, в отдельных отведениях достоверное. Так, у испытуемых первой группы зубец *T* в *V*<sub>2</sub> ( $P < 0,001$ ), во второй *R* в *V*<sub>2</sub> ( $P < 0,05$ ), *T* в *V*<sub>2</sub> ( $P < 0,01$ ), в третьей *R* в *V*<sub>2</sub> ( $P < 0,01$ ), *T* в *V*<sub>2</sub> ( $P < 0,01$ ) выше в летний период исследований, чем в зимний. На втором году исследования отмечено менее выраженное повышение амплитуды зубцов *R* и *T* летом.

Следовательно, на основании наших исследований надо полагать, что адаптация миокарда к изменяющимся условиям окружающей среды даже у хорошо акклиматизированных людей, а наши исследуемые коренные жители Средней Азии, протекает различно в зависимости от уровня их тренированности.

Выполнение дозированной физической нагрузки вызывает изменение показателей электрокардиограммы как у спортсменов, так и у студентов. После первой велоэргометрической нагрузки наблюдается учащение сердечной деятельности, укорочение интервала *PQ*, *QT*, комплекс *QRS* существенных изменений не претерпевает. Амплитуда зубцов *P* в отведениях II, III несколько повышается, в грудных однополюсных снижается. Зубец *R* в I снижается, а в *V*<sub>5</sub> повышается, в остальных отведениях носит разнонаправленный характер. Амплитуда, зубца *T* несколько снижается, а в отдельных случаях повышается. С улучшением уровня тренированности испытуемых, отмеченные сдвиги в ЭКГ носили менее выраженный характер.

Изменение электрокардиограммы после второй велоэргометрической нагрузки выражены более резко, чем после первой. Интервал *R--R* значительно укорачивается, синусовая аритмия становится менее выраженной или совсем исчезает.

Длительность интервалов *PQ*, *QT* и в меньшей степени *QRS*, укорачивается. С улучшением тренированности сдвиги в изучаемых параметрах ЭКГ выражены в меньшей степени. Сезонных различий в изучаемых показателях нами не обнаружено.

Л. А. Бутченко (1968) считает, что интенсивная мышечная нагрузка вызывает отклонение электрической оси сердца вправо у недостаточно тренированных спортсменов в большей степени, чем у хорошо тренированных.

Наши данные подтверждают данную точку зрения. Так, у спортсменов только в 16,6% случаев наблюдается отклонение электрической оси сердца вправо, а у студентов в первой группе в 23,1%, второй в 28,2% и наибольшее количество испытуемых, у которых ось сердца отклоняется вправо отмечено нами в третьей группе — 31,3%. На втором году исследования число испытуемых, у которых электрическая ось сердца отклоняется вправо, уменьшилась.

Амплитуда зубцов комплекса  $Q\bar{R}S$  и зубца  $T$  зимой и летом имеет различную степень выраженности в ответ на вторую дозированную нагрузку. Так, если у спортсменов летом отмечалось менее интенсивное повышение зубца  $R$  относительно данных покоя, то у студентов в основном амплитуда зубца  $R$  была выше, чем зимой.

Анализ зубцов  $R$  показал, что они не имеют столь выраженных изменений летом по сравнению с зимой как среди обследованных спортсменов, так и среди студентов. В основном зубец  $R$  несколько снижается после выполнения физической нагрузки, а в III отведении у большинства обследованного контингента отмечалось повышение его.

Нами также установлено, что летом и у спортсменов, и у студентов амплитуда зубца  $T$  после выполнения велоэргометрической нагрузки выше, относительно данных покоя, чем зимой.

Так у спортсменов в I на 2,2%, во II на 2,8%, в  $V_5$  на 11,4%, у студентов первой группы в I на 6,5%, во II на 8,4%, в  $V_5$  на 6,8%, второй в I на 6,1%, во II на 7,5%, в  $V_5$  на 18,7%, в третьей в I на 12,1%, во II на 18,0% и в  $V_5$  на 7,0% амплитуда зубца  $T$  выше летом, относительно данных покоя, чем в период зимних исследований.

Исследования второго года показали, что степень сдвигов зубцов  $P$ ,  $R$ ,  $T$  летом относительно зимних результатов менее выражена. Объяснить это можно улучшением тренированности испытуемых и в связи с этим, повышением приспособительных возможностей миокарда к выполнению нагрузок в условиях высокой температуры воздуха.

При анализе процесса восстановления нами выявлено некоторое ухудшение восстановления изучаемых показателей ЭКГ у студентов летом на первом году исследования, по сравнению с зимой. Мы полагаем, что это возможно объяснить воздействием высокой температуры воздуха, как дополнительного фактора, замедляющего восстановительный процесс.

В то же время, у спортсменов наблюдается обратное явление в связи с тем, что по нашему мнению на более высоком уровне физической подготовленности факторы окружающей среды не оказывают столь выраженного воздействия на изучаемые параметры ЭКГ.

Согласно нашим данным, чем выше уровень физической подготовленности испытуемых, тем деятельность ССС менее подвержена влиянию неблагоприятных факторов окружающей среды как в покое, так и после выполнения физических нагрузок.

Среди обследованных студентов частота пульса реже у испытуемых первой группы и самая высокая в третьей группе.

Сезонных различий ЧСС не обнаружено, достоверное снижение ее летом первого года в исследуемых группах студентов и менее выраженное летом второго года, на наш взгляд свидетельствует о повышении уровня тренированности испытуемых. Как указывает С. П. Легунов, Р. Е. Мотылянская (1951), Г. Ф. Ланг (1950), М. Mitollo (1956) и др., с улучшением тренированности ЧСС замедляется.

Анализ показателей АД в сезонном аспекте выявил достоверное снижение систолического давления летом по сравнению с зимой у всех обследованных ( $P < 0,05$ ), пульсового давления ( $P < 0,05$ , диастолическое давление не имеет достоверного снижения, хотя наблюдается тенденция к снижению его летом).

Возможно под влиянием высокой температуры воздуха происходит снижение сосудистого тонуса, расширение сосудистой системы на периферии, что приводит к снижению АД летом. Данную точку зрения высказывают Г. А. Минасян и К. В. Асатрян (1967), М. Ф. Авазбакиева (1966) и др. Летом второго года получены аналогичные сдвиги АД.

Выполнение дозированной физической нагрузки вызывает реакцию ССС характеризующуюся повышением ЧСС и АД. Следует признать, что эта реакция выражена в большей степени у менее подготовленных испытуемых. Относительно высокие величины ЧСС и АД у спортсменов по сравнению со студентами, после выполнения первой и второй дозированных нагрузок связаны с тем, что они выполняли более высокие нагрузки.

Снижение ЧСС летом по сравнению с зимой, в ответ на первую дозированную нагрузку свидетельствует о повышении уровня тренированности испытуемых, а реакция ССС по из-

мерению АД на наш взгляд имеет сезонные различия. Так, у студентов второй и третьей групп систолическое давление летом повышается на большую величину относительно данных покоя, чем зимой. На втором году исследования сдвиги АД выражены в меньшей степени.

Вторая велоэргометрическая проба наряду со значительными сдвигами ЧСС вызывает и выраженные изменения артериального кровяного давления, которое заключается в повышении систолического и пульсового, и понижении диастолического давления.

Первое исследование выявило наряду с нормотоническим типом послерабочей реакции АД, гипертонический и дистонический, а у испытуемых третьей группы в 9,4% и астенический тип реакции. С повышением уровня тренированности испытуемых к концу второго года исследования увеличилось число лиц, реагирующих на нагрузку по нормотоническому типу (табл. 4).

Анализ полученных данных в сезонном аспекте выявил уменьшение лиц с нормотоническим типом реакции летом первого года по сравнению с зимой. Необходимо отметить, что испытуемых, реагирующих на нагрузку по гипертоническому типу зимой, летом не обнаружено, зато возросло число испытуемых с дистоническим типом послерабочей реакции у студентов до 52,3%, у спортсменов до 25,0%. Дистонический тип реакции часто сопровождался появлением феномена «бесконечного тона».

Наши данные показали, что у спортсменов появление феномена «бесконечного тона» можно расценивать двояко, в одном случае реакция на нагрузку с феноменом «бесконечного тона» сопровождалась быстрым восстановлением ЧСС и АД и это можно расценить как благоприятное явление, свидетельствующее о хорошей мобилизационной способности ССС (Ю. И. Кузнецов, 1956, М. Б. Франк, 1970, А. С. Шаталина, 1970 и др.). В другом случае «бесконечный тон» сопровождался ухудшением восстановления и ЧСС и АД, что можно расценить как признак неблагоприятной реакции ССС. Данную точку зрения высказывают С. П. Летунов (1957), Н. Д. Граевская (1957), Л. В. Чиковани (1958, 1963), А. К. Зондзе (1963) и др.

Следовательно, к реакции АД с феноменом «бесконечного тона» при определении степени тренированности спортсмена надо подходить в индивидуальном порядке (только при сопоставлении с другими показателями).

У студентов наибольший процент испытуемых с феноменом «бесконечного тона» был отмечен на первом году исследования, с улучшением тренированности число их заметно снизилось и составило к концу исследования 12,4% по отношению к общему количеству студентов, тогда как на первом году число их было — 26,4%.

Аналогичные данные были получены в исследованиях Л. В. Чиковани (1963), А. К. Зондзе (1963), где они также отмечали уменьшение лиц с феноменом «бесконечного тона» в результате систематической тренировки.

На наш взгляд, на появление «бесконечного тона» оказывает влияние и высокая температура воздуха. Так, если зимой первого года у спортсменов в 13,9%, а у студентов в 26,4% отмечался «бесконечный тон», то летом число их возросло у спортсменов до 22,2% и у студентов до 44,4% случаев.

На втором году исследования, как указывалось выше, заметно уменьшилось количество испытуемых с феноменом «бесконечного тона» и летом не отмечено увеличение их по сравнению с зимой. В то же время нами установлено, что наиболее высокого уровня тренированности студенты достигли в конце второго года обучения.

Следовательно, надо полагать, что реакция АД с феноменом «бесконечного тона» у студентов признак недостаточной тренированности, показатель отрицательной реакции ССС на нагрузку.

Поэтому увеличение испытуемых с феноменом «бесконечного тона» летом первого года можно расценивать как явление утомления ССС, так как высокая температура воздуха в сочетании с физическими напряжениями выступает в роли дополнительного фактора, оказывающего свое влияние на состояние ССС, вызывая возможно расслабление тонуса артерий.

Восстановление АД в основном заканчивалось к концу пятой минуты, а со стороны ЧСС отмечалось более медленное восстановление.

Так, если уровень систолического кровяного давления на пятой минуте релаксации превышал данные покоя зимой в первой группе на 2,1%, то летом на 4,9%, во второй на 4,3% (9,3%), в третьей группе на 6,5%, (10,6%) соответственно. У спортсменов отмечалось некоторое улучшение восстановления систолического давления летом.

Летом второго года у спортсменов, как и у студентов, восстановление АД улучшается.

Таблица 4

Сравнительные сезонные данные реакции ССС на в нагрузку ступень велоэргометрической нагрузки  
к числу обследованных в группе (студенты 600 кг/м мин, спортсмены 1200 кг/м/мин)

Реакция ССС на нагрузку	Зима			Лето				
	спорт- смена п=36 в %	1 группа п=26 в %	2 группа п=32 в %	3 группа п=2 в %	спорт- смены п=36 в %	1 группа п=26 в %	2 группа п=32 в %	3 группа п=2 в %
1. Нормотоническая	72,2	65,1	53,1	53,1	69,4	46,2	46,9	43,7
2. Астеническая	—	—	—	9,4	—	3,8	—	3,2
3. Гипертоническая	5,6	3,8	9,4	6,3	5,6	—	—	—
4. Дистоническая	22,2	30,8	37,5	31,2	25,0	50,0	53,1	53,1
1. Нормотоническая	75,0	77,0	62,5	59,3	77,8	80,8	78,1	75,0
2. Астеническая	—	—	—	3,2	—	3,8	—	3,2
3. Гипертоническая	8,1	3,8	6,3	6,3	—	—	—	—
4. Дистоническая	16,6	19,2	31,2	31,2	22,2	15,4	21,9	21,8

## Выводы

1. Двухгодичные систематические занятия легкой атлетикой по программе вуза вызывают заметное улучшение физической подготовленности студентов, причем более выраженное улучшение скоростных и скоростно-силовых качеств по данным контрольных испытаний происходит на первом году обследования, а показателей выносливости — на втором.

2. Улучшение тренированности испытуемых вызывает повышение уровня физической работоспособности по тесту  $PWC_{170}$  у всех обследованных. У студентов повышение физической работоспособности наиболее выражено летом второго года обследования, а у спортсменов повышение  $PWC_{170}$  летом, однако в оба года обследования.

3. С улучшением тренированности студентов происходит увеличение содержания гемоглобина и эритроцитов в периферической крови и некоторое уменьшение общего количества лейкоцитов без значительного изменения процентного состава лейкоцитарной формулы.

4. Высокая температура окружающей среды оказывает значительное влияние на состав крови студентов в покое. Летом по сравнению с зимой уменьшается количество гемоглобина и эритроцитов; снижается процентное содержание лимфоцитов и повышается содержание нейтрофилов.

5. Реакция периферической крови на дозированную физическую нагрузку по мере нарастания тренированности организма испытуемых, проявляется менее интенсивно, однако, эта реакция летом у всех обследованных выражена больше.

6. Оксигемографическая характеристика устойчивости к гипоксемическим пробам зависит от уровня физической подготовленности испытуемых. С повышением тренированности исследуемых показатели оксигемограммы заметно улучшаются, причем у студентов более выражено.

7. Падение уровня оксигемоглобина в крови летом, при гипоксемических пробах у студентов выражено в большей степени, чем зимой. У спортсменов высокая температура воздуха не оказывает заметного влияния на глубину падения  $HbO_2$ .

8. Анализ изменений показателей ЭКГ в покое свидетельствует об отсутствии сезонных различий интервалов  $PQ$ ,  $QRS$ ,  $QT$ , сегмента  $ST$  у всех обследованных. В то же время вольтаж зубцов,  $P$ ,  $R$ ,  $T$  у спортсменов летом в большинстве отведений снижается, у студентов на первом году наблю-



дается повышение этих зубцов. На втором году повышение менее выражено, а в отдельных отведениях зубцы несколько снижаются.

9. Четырехкратное двухгодичное обследование показало, что выполнение дозированной физической нагрузки у всех испытуемых вызывает укорочение интервалов  $PQ$ ,  $QT$ , комплекса  $Q\bar{R}S$ , повышение зубцов  $P$ ,  $T$  как зимой, так и летом. Однако, летом первого года у студентов наблюдается более интенсивное повышение этих зубцов, чем у спортсменов. С нарастанием тренированности (на втором году обследования) степень повышения зубцов после физической нагрузки уменьшается.

10. Особенностью показателей сердечно-сосудистой системы у обследованного контингента летом, является увеличение лиц с дистоническим типом послерабочей реакции, увеличение количества случаев проявления феномена «бесконечного тона» после дозированной велоэргометрической нагрузки и некоторое удлинение процесса восстановления ЧСС и АД. С повышением уровня тренированности отмечено увеличение числа испытуемых с нормотоническим типом послерабочей реакции, уменьшение числа лиц с проявлением феномена «бесконечного тона» и сокращение времени восстановления ЧСС и АД летом, после физической нагрузки.

#### Предложения и рекомендации

1. Большая эффективность занятий легкой атлетикой в совершенствовании возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем, повышении физической подготовленности студентов и возможность проведения этих занятий в условиях г. Ташкента в течение 9—10 месяцев в году на открытом воздухе, позволяют уделять большее внимание занятиям легкой атлетикой при планировании учебного процесса по физическому воспитанию в ВУЗе.

2. При проведении занятий по физическому воспитанию необходимо уделять особое внимание повышению общефизической подготовки и физической работоспособности студентов, применяя упражнения, развивающие общую выносливость.

3. В связи с тем, что высокая температура окружающей среды предъявляет повышенные требования к организму человека, при проведении занятий по физическому воспитанию в летний период необходимо дифференцированно использовать физические нагрузки, особенно в группах со слабоподготовленными в физическом отношении студентами.

#### Список опубликованных работ по теме диссертации:

1. Реакция сердечно-сосудистой системы студентов, занимающихся легкой атлетикой на дозированную нагрузку на велоэргометре. Сборник трудов молодых ученых-медиков Узбекистана. Ташкент, 1973, т. IV, стр. 160—161.

2. Динамика изменений морфологического состава периферической крови у студентов, занимающихся легкой атлетикой в условиях жаркого климата. Вопросы физического воспитания студентов. Сборник научных трудов ТашГУ, Ташкент, 1974, вып. 475, стр. 62—63, (в соавт.).

3. Динамика изменений насыщения артериальной крови кислородом у студентов, занимающихся легкой атлетикой. Вопросы гематологии и переливания крови. Ташкент, 1974, т. I, стр. 168—169, (в соавт.).

4. Некоторые функциональные сдвиги показателей сердечно-сосудистой системы по данным ЭКГ, у студентов, занимающихся легкой атлетикой. Актуальные вопросы кардиологии и нефрологии. Ташкент, 1975, стр. 92—95.

#### Материалы диссертации доложены:

1. На VII научно-методической конференции кафедр Ташкентского ордена Трудового Красного Знамени института инженеров железнодорожного транспорта. Ташкент, 1973.

2. На научной конференции аспирантов ТашГУ им. В. И. Ленина. Ташкент, 1974.

3. На VIII научно-методической конференции кафедр Ташкентского ордена Трудового Красного Знамени института инженеров железнодорожного транспорта. Ташкент, 1974.

4. На научно-методической конференции преподавателей кафедр физического воспитания транспортных вузов. Ленинград, 1974.

---

Подписано в печать 22/X-75 г.

Формат бумаги 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Объем 1,5 п. л.

Зак. № 552. Тираж 200.

---

Ташкент, Л-45, Оборонная, 1. Тип. ТашПИТа.