

Отдел I. Социалистическое здравоохранение, социальная и профессиональная гигиена, профпатология.

Из Института социалистического здравоохранения Татарской АССР (директор проф. Ф. Г. Мухамедьяров) и физиологической лаборатории Казанского государственного университета им. В. И. Ульянова-Ленина (директор лаборатории проф. Д. С. В. Бронников)

Электрокардиографические обследования ¹⁾ участников 1-ой поволжской спартакиады и 1-й спартакиады профсоюзов Татарии.

Доцент А. Я. Плещицер и ассист. И. Г. Валидов.

Электрокардиографические обследования участников спортивных состязаний только за последнее время начинают внедряться в практику медобследований физкультурников и спортсменов.

S. Hoogerwerf, Messerle опубликовали свои данные электрокардиографических обследований, полученных ими у участников Амстердамской олимпиады 1928 г.

G. Schlomka применял Belastungs-Elektrokardiogramme у спортсменов и указывает на необходимость включения этого метода обследования в практику медицинских освидетельствований спортсменов, не только тогда, когда у них наблюдаются нарушения ритма, но также в целях выяснения состояния миокарда.

Нашим обследованием мы поставили целью выявить отклонения со стороны сердечной деятельности, которые наблюдаются у физкультурников при беге на дистанцию в 5000 метров. Это расстояние участники поволжской и профсоюзной спартакиады пробегали в 17—18 минут.

На данном этапе изучения электрокардиографических изменений у физкультурников, мы находимся в стадии накопления фактов и статистического анализа материала. При анализе полученных данных, обращает на себя внимание, что эта „дозированная нагрузка“ у большинства обследованных дает изменения электрокардиограммы.

Ряд работ, опубликованных за последнее время в Союзной и иностранной печати, касающихся вопросов электрокардиографических исследований при дозированной работе, при тяжелом физическом труде (Kostjukow und Reiselmann, W. Hausz, С. Моисеев и друг.) дает нам

¹⁾ Обследование организовано Татнаркомздравом.

1-ая поволжская спартакиада состоялась в г. Казани 15—18 августа 1934 года на стадионе „Динамо“.

1-ая спартакиада профсоюзов Татарии состоялась в г. Казани 10—12 сентября 1934 г. на стадионе Татпрофсовета.

некоторое объяснение отдельных фактов, наблюдаемых в условиях нагрузки организма. Эти данные мы можем только отчасти использовать для объяснения электрокардиографических изменений, наблюдаемых при физкультурных упражнениях. В условиях большого напряжения организма при физкультурных упражнениях во время соревнования, имеется много общих моментов, влияющих на организм как и при тяжелом физическом труде, но в то же время эти виды нагрузки—различны количественно и качественно. Их отличает в первую очередь темп и максимальное—почти до отказа, напряжение всех физических и интеллектуальных возможностей организма физкультурника во время соревнования, чего не бывает в условиях большого физического напряжения при обычном труде.

Всего нами было охвачено электрокардиографическим исследованием 16 участников вышеуказанных спартакиад. Все участники поволжской спартакиады подверглись повторным медосмотрам в течение месяца тренировок. У 10 участников нами были произведены электрокардиографические обследования до бега и после бега на 5000 метров в течение первого получаса восстановительного периода.

У Фад-ва были произведены два EKG обследования до бега и одно после 5-километрового пробега; у Шт-ра и Леб-ва по одному EKG обследованию до бега и после бега (5 кил.). У Иж-го два EKG обследования до бега и два после бега, 18/VIII и 12/IX на 5000 метров. У Жер-ва одно обследование до бега, одно обследование после пробега 1000 метров и одно обследование после пробега 5000 метров в один день. У Щерб-ва—одно обследование до бега, одно после 1000 метров и одно после бега на 5000 метров в один день (сошел с дорожки—с предпоследнего круга). У Кад-ва одно обследование до бега и одно после бега на 5000 метров (сошел с дорожки после 4000 метров). У Ры-ва и Фр-ва по одному обследованию до бега и одному обследованию к концу дня соревнования после пробега 1000 метров и 800 метров большой шведской эстафеты. У остальных 6 участников мы сделали только по однократному электрокардиографическому обследованию.

Исследования производились во всех трех отведениях струнным гальванометром (большая модель Edelmann'a). Отклонение струны без включения субъекта в цепь гальванометра 1—2 см. на 1 мв. при силе тока в электромагните 2 ампера.

Полученные результаты даем в 2-х отдельных таблицах.

Изменение зубца P.

У Фад-ва имеем значительное увеличение и расщепление P. во I_a и III отведениях после бега. Слабо выраженный P. в III отведении до бега становится выраженным после бега у Шт-ра. Увеличение P. после бега в III отведении имеем у Леб-ва. Значительное увеличение, расширение и расщепление P. во II и III отведениях наблюдаем у Иж-го после бега. Слабо выраженный P. у Ры-ва до бега во II и III отведениях остается таким же и после бега. Слабо выраженный P. в III отведении до бега у Фр-ва становится ясно выраженным и высоким в III отведении после бега. У Щерб-ва после бега на 1000 и 5000 метров не обнаружено никаких изменений зубца P. Жер-ов после бега

Данные измерений расстояний между отдельными элементами электрокардиограммы, выраженные в секундах.

Фамилия физкультур- ника	Дата обследования	Условия обсле- дования	Расст. между же- лудочковыми компл.			Расстояние P—Q			Расстояние QRS			Расстоян. QRST			Продолжительн. P		
			I отвед.	II отвед.	III отвед.	I отвед.	II отвед.	III отвед.	I отвед.	II отвед.	III отвед.	I отвед.	II отвед.	III отвед.	I отвед.	II отвед.	III отвед.
Фад-в	18/VIII 34 г.	До бега после 5000 м.	0,93	0,93	0,97	0,14	0,15	0,13	0,046	0,068	0,068	0,35	0,36	0,38	0,046	0,09	0,068
			0,52	0,58	0,6	0,11	0,16	0,15	0,15	0,045	0,046	0,06	0,27	0,3	0,24	0,045	0,09
Шт-р	18/VIII 34 г.	До бега после 5000 м.	0,89	0,93	0,91	0,15	0,15	0,10	0,044	0,042	0,042	0,35	0,37	0,34	0,044	0,044	0,044
			0,55	0,53	0,53	0,11	0,10	0,128	0,038	0,042	0,035	0,26	0,28	0,34	0,038	0,05	0,07
Лоб-в	18/VIII 34 г.	До бега после 5000 м.	0,86	0,84	0,78	0,17	0,16	0,18	0,047	0,045	0,045	0,38	0,37	0,35	0,047	0,08	0,06
			0,60	0,64	0,70	0,15	0,17	0,18	0,039	0,040	0,060	0,32	0,36	0,30	Сл. в.	0,09	0,056
Иж-ий	18/VIII 34 г.	До бега после 5000 м.	0,95	0,92	0,90	0,214	0,214	0,218	0,04	0,04	0,04	0,38	0,33	0,38	0,06	0,6	0,06
			0,51	0,56	0,55	0,192	0,200	0,211	0,03	0,03	0,03	0,270	0,29	0,27	0,07	0,10	0,07
Ры-в	12/IX 34 г.	До бега пос. б. 1000, 800	0,83	0,75	0,80	0,17	—	0,17	0,05	0,05	0,03	0,34	0,33	0,31	0,08	0,08	0,06
			0,75	0,70	0,66	0,17	0,17	0,16	0,06	0,03	0,06	0,34	0,34	0,30	0,06	0,06	0,06
Фр-ов	12/IX 34 г.	До бега пос. б. 1000, 800	0,84	0,80	0,80	0,18	0,16	0,16	0,03	0,06	0,06	0,34	0,4	0,33	0,06	0,06	0,055
			0,72	0,74	0,70	0,13	0,17	0,13	0,03	0,06	0,06	0,27	0,34	0,33	0,06	0,06	0,06
Щер-в	12/IX 34 г.	До бега после 1000 м. после 5000 м.	0,73	0,76	0,73	0,16	0,13	0,16	0,06	0,03	0,03	0,33	0,36	0,33	0,06	0,06	0,06
			0,55	0,56	0,53	0,13	0,16	0,13	0,03	0,03	0,03	0,31	0,33	0,33	0,03	0,06	0,06
Жер-в	12/IX 34 г.	До бега после 1000 м. после 5000 м.	0,67	0,60	0,63	0,14	0,13	0,16	0,03	0,06	0,06	0,35	0,33	0,33	0,03	0,06	0,06
			0,67	0,9	0,73	0,17	0,16	0,16	0,07	0,03	0,03	0,35	0,36	0,33	Сл. в.	0,03	0,03
Кад-ов	12/IX 34 г.	До бега после 4000 м.	0,60	0,62	0,58	0,16	0,20	0,17	0,03	0,06	0,03	0,30	0,33	0,31	0,03	0,06	0,06
			0,60	0,63	0,60	0,17	0,16	0,16	0,03	0,06	0,03	0,35	0,33	0,33	0,06	0,06	огриц.
Сим-ич	12/IX 34 г.	До бега после 4000 м.	0,71	0,74	0,75	0,14	0,14	—	0,02	0,06	—	0,34	0,31	—	Сл. в.	0,05	0,06
			—	0,53	0,56	—	0,16	0,13	—	0,06	0,03	—	0,33	0,26	—	0,03	0,06
Сим-ич	12/IX 34 г.	До бега после 4000 м.	0,85	0,86	0,83	0,14	0,19	0,13	0,05	0,02	0,05	0,34	0,32	0,33	0,05	0,05	0,05
			0,58	0,58	0,63	0,17	0,17	0,16	0,03	0,06	0,06	0,27	0,31	0,33	0,06	0,06	0,06

Сокращение сл. в. означает—слабо выраженный

Таблица № 2.

Данные измерений высоты зубцов электрокардиограммы в миллиметрах.

Фамилия	Дата обследования	Условия обследования	Высота зубца R			Высота зубца P			Высота зубца T			Длина зубца S		
			I отв.	II отв.	III отв.	I отв.	II отв.	III отв.	I отв.	II отв.	III отв.	I отв.	II отв.	III отв.
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Фад-в (откл. струны 2 см/1 mv)	18/VIII 34 г.	До бега после 5000 м.	24 18	30 34	12 11	3 3	5 7	2 3	10 7	11 5	3 от.	4 6	2 4	3 4
Шт-р (откл. струны 2 см/1 mv.)	18/VIII 34 г.	До бега после 5000 м.	29 16	30 28	8 17	3 1	2 5	сл. 4	11 3	12 3	2 1	9 9	9 11	7 5
Леб-в (откл. струны 2 см/1 mv)	18/VIII 34 г.	До бега после 5000 г.	20 13	36 30	21 24	3 1	5 5	4 6	10 5	12 5	8 2	7 7	7 4	5 3
Иж-ий (откл. струны 2 см/1 mv)	18/VIII 34 г.	До бега после 5000 м.	8 8	33 19	11 13	4 2	4 9	3 5	6 6	6 6	от. от.	8 8	16 15	10 12
Ры-в (откл. струны 1 см/1 mv)	12/IX 34 г.	До бега после бега на 1000 и на 800 м.	7 10	6 6	5 3	сл. 1	1 1	сл. сл.	1 2	1 2	сл. сл.	4 5	5 5	6 9
Фр-в (откл. струны 1 см/1 mv)	12/IX 34 г.	До бега после бега на 1000 и на 800 м.	4 6	2 ⁵ 24	23 7	1 1	2 2	сл. 2	2 3	3 3	1 от.	7 5	6 4	6 4
Шерб-в (откл. струны 1 см/1 mv)	12/IX 34 г.	До бега после 1000 м. после 5000 м.	6 4 8	24 17 13	20 10 8	1 1 2	2 2 3	2 2 2	4 3 2	3 4 5	1 2 2	7 8 7	11 12 10	9 9 8
Жер-в (откл. струны 1 см/1 mv)	12/IX 34 г.	До бега после 1000 м. после 5000 м.	6 7 4	12 15 13	8 10 5	1 1 2	2 2 1	3 1 1	2 3 3	3 3 2	3 1 1	5 4 5	7 6 8	6 6 7
Кад-в (откл. струны 1 см/1 mv)	12/IX 34 г.	До бега после 4000 м.	3 2	14 18	10 20	1 1	2 2	сл. 3	3 1	3 1	сл. от.	10 10	7 6	6 4
Сим-ич (откл. струны 1 см/1 mv)	12/IX 34 г.	До бега после 4000 м.	8 6	17 15	10 12	1 1	2 2	сл. 2	3 3	4 3	2 1	4 6	3 4	4 4

Сокращение от. означает — отрицательный
" сл. " — слабо выраженный

на 1000 метров не дал изменений R., после бега на 5000 метров дал уменьшение R. и отрицательное его направление. Кад-в и Сим-ич дали увеличение R. в III отведении после бега. При однократном исследовании мы находим слабо выраженный R. в III отведении у Сим-ва, Бел-ва и Сем-ва. Слабо выраженный R. в I отведении находим у Пав-ва.

Указания S. Hoogerwerf'a, что у спортсменов наблюдается невысокое R. находит свое подтверждение на нашем материале только до бега. После бега мы в большинстве случаев находим увеличение R. в III отведении. Уменьшение R. мы обнаружили после бега только в двух случаях. W. Hausz наблюдал при работе выраженное уменьшение высоты R. и сужение его и обращает внимание на то, что зубец R. в состоянии работы значительно отличается один от другого.

Такое явление мы наблюдаем в ряде наших случаев у Кад-ва, Иж-го, Фр-ва и друг. (смотри ЕКГ за №№ 2, 6, 7, 8.)

Понижение зубца Р. Hoogerwerf рассматривает, как следствие повышения тонуса п. Vagi, повышения Р. ослаблением тонуса п. Vagi. Hausz считает, что повышение зубца Р. при работе является выражением повышенного мышечного напряжения сердца. Высокий зубец Р. как результат интенсивной сердечной деятельности находил Моисеев у грузчиков. Kostjukow und Reiselmann находили после нагрузки увеличение Р. Изменения со стороны зубца Р, которые могут встречаться при здоровом сердце в III отведении, Einthoven объясняет влиянием п. Vagi и они не могут быть рассматриваемы как определенная патология.

Изменения со стороны зубца Р, наблюдаемые нами после бега в сторону увеличения, могут быть следствием интенсивной сердечной деятельности, которая продолжается у наших физкультурников некоторое время спустя после пробега в стадии восстановления, а также и ослабления повышенного тонуса п. Vagi в течение этого периода.

Интервал Р.—Q.

Во всех случаях мы получили увеличение этого интервала после бега, что показывает замедление проведения от предсердий к желудочкам.

Размеры этого интервала дают колебания от 0,13" до 0,18". В одном случае (у Иж-го) мы имеем размеры от 0,17" до 0,25". После бега эти размеры увеличиваются.

Hoogerwerf придерживается точки зрения, что увеличение интервала Р-Q после бега следует объяснить влиянием п. Vagi тормозящий проводимость в известной степени.

Состояние зубца Q.

Увеличение зубца Q мы имеем: у Фад-ва в I отведении до бега и после пятикилометрового пробега, у Шт-ра во II и III отведениях после бега; у Леб-ва в I и II отведениях до бега и во II отведении после бега на 5000 метров; у Иж-го имеем увеличение зубца Q во II и III отведениях после бега на 5000 метров 18/VIII,—при повторном бега на 5000 метров 12/IV это увеличение не наблюдается. У Кад-ва увеличение Q во II и III отведениях до бега и после бега.

Из этих данных мы видим, что только у пяти из обследованных имеется увеличение зубца Q в некоторых отведениях, причем, в одних случаях увеличение наблюдается как до бега, так и после бега, в других случаях увеличение наблюдается только после бега.

Высота зубца R и его колебания во время бега.

Изменения высоты R после бега сравнительно небольшие в сравнении с их высотой до бега и соотношения высоты в отведениях сохраняются. Чаще всего наблюдаем уменьшение высоты в I отведении после бега, в меньшем числе случаев увеличение после бега в I отведении. В двух случаях мы имели увеличение зубца R в III отведении после бега. Во II и III отведениях у большинства высота R остается одинаковой как до бега, так и после бега. Высота R в пределах одного отведения в некоторых случаях неодинакова.

Hoogerwerf указывает на понижение всех зубцов после Марафонского бега. Hausz после напряженной работы получил повышение зубца R.

Обследованные нами физкультурники по высоте зубца R. и их соотношение в отведениях могут быть распределены по следующим группам (согласно схеме Lewis'a und Gilder'a):

- К I группе (RI—низок—RIII высок)—7 случаев,
 Ко II „ (RI и RIII одинаковы)—2 случая,
 К III „ (RI высок и RIII низок)—7 случаев.

В последнее время G. Schlomka предложен типовой индекс—Tуреп-Index для электрокардиологических исследований, исчисляемый по зубцу R в I и III отведениях по формуле:

$$T. I. = \frac{(O_I + U_I) - (O_{III} + U_{III})}{[(O + U) \max]}.$$

Обозначение O и U указывают на направление R. вверх и вниз (O—Oben, U—Unten).

Schlomka различает Linkstyp — левое преобладание, — Rechtstyp — правое преобладание.

Произведенные нами измерения по этой формуле показывают, что они вполне совпадают с группами, предложенными Lewis'ом, Rechtstyp (правое преобладание) соответствует I гр. Lewis'a, Linkstyp (левое преобладание) соответствует III группе.

В предложенной формуле Schlomka мы не видим особых преимуществ в сравнении с группами Lewis'a. G. Schlomka, устанавливая свои типы по R. в их соотношениях в отведениях производит исчисление по частям зубца R., направленных вверх и вниз, иначе говоря, он оперирует с той же величиной как и Lewis. Поэтому мы и получили полное совпадение типов по Schlomka с группами по Lewis.

После бега обычно сохраняется группа и преобладание, которое было до бега. Изменение группы мы наблюдали в двух случаях. В одном случае (Жер-в) до бега преобладание не наблюдалось, после бега на 1000 метров преобладание не наступило, после бега 5000 метров наступило преобладание левого желудочка. Во втором случае (Шт-р) до бега наблюдалось преобладание левого желудочка, после бега на 5000 метров наступило преобладание правого желудочка.

В наших обследованиях мы у 6 физкультурников обнаружили расщепление зубца R. в III отведении, исключительно у лиц, которых мы отнесли к III группе (Linkstyp по Schlomka). Наблюдаемое расщепление зубца R. в III отведении в двух случаях до бега, дало увеличение после бега (смотри EKG за №№ 3, 11, 12). Это явление требует своего детального изучения. Несмотря на указания, что расщепление зубца R. в III отведении наблюдается в отдельных случаях и в нормальном сердце, все же в наших случаях обращает на себя внимание частота этого расщепления и появление его в случаях, которые нами характеризуются как левое преобладание. Hofmann считает, что расщепление зубца R. в первую очередь есть признак диссоциации в прохождении возбуждения по обоим желудочкам.

Два случая (Фад-в и Ры-в) с наличием расщепления зубца в III отведении как до бега, так и после бега дали хорошие физкультурные

показатели и период восстановления после пробега протекал у них не хуже, чем у других участников пробега.

Получается впечатление, что это расщепление зубца R в III отведении не оказывает заметного влияния на организм, несмотря на такую нагрузку как пробег 5000 метров в течение 17—18 минут.

Но из этого не следует делать вывода, что расщепление зубца R у физкультурников является совершенно безобидным явлением. По нашему мнению, эти случаи требуют постоянного врачебного контроля и повторения электрокардиографических обследований.

Состояние зубца S.

Отсутствие зубца S. мы имеем только в 3-х случаях. Выраженный зубец S. мы имеем:

Во всех отведениях	—у трех участников.
только в одном отведении	—у четырех ”
В I и II отведениях	—у одного ”
Во II отведении	—у двух ”
Во II и III отведениях	—у трех ”

После бега зубец S. становится выраженным и удлиняется.

Расстояние QRST.

Во всех случаях мы получили увеличение этого расстояния после пробега. Это удлинение желудочкового комплекса может быть объяснено влиянием п. Vagi. Это явление мы рассматриваем, как нормальное компенсаторное приспособление сердца.

Состояние зубца T и его колебания до и после бега.

До бега мы имеем наибольшую высоту T. в I отведении. В III отведении мы имеем наименьшую величину в 4-х случаях из 10, в одном случае имели отрицательное T. и в одном случае T. выше, чем в I-м отведении. Во II отведении T. ниже, чем в I отведении и выше, чем в III отведении во всех случаях.

После бега мы получили:

в I отведении увеличение T	в 4-х случаях
” ” уменьшение T	в 4-х ”
” ” без изменения T	в 2-х ”
Во II отведении увеличение T	в 3-х случаях
” ” уменьшение T	в 6-ти ”
” ” без изменения T	в 1-м случае
В III отведении увеличение T	в 2-х случаях
” ” ” уменьшение T	в 3-х ”
” ” ” отрицательный	в 4-х ”
” ” ” отсутствие T	в 1-м ”

Из этих данных мы видим, что зубец T. дает большие колебания у наших физкультурников во всех отведениях с преобладанием уменьшения зубца во II и III отведениях и с наличием отрицательного T. в III отведении в 4-х случаях из 10 после бега. В одном случае мы

имели отрицательное Т. в III отведении и до бега. В двух случаях мы получили отрицательное Т. в III отведении только после бега (смотри ЕКГ за №№ 8, 9, 10). Последние два случая демонстрируют нам переход Т. из положительного в отрицательное направление после бега в 5000 метров. Отрицательный зубец Т. мы наблюдали еще у 2-х физкультурников при однократном их исследовании. Всего мы получили отрицательное Т. у 6-ти участников из 16 обследованных электрокардиографически. Имеющееся указание, что отрицательный зубец Т. совпадает с расщеплением R, на нашем материале было обнаружено у 3-х.

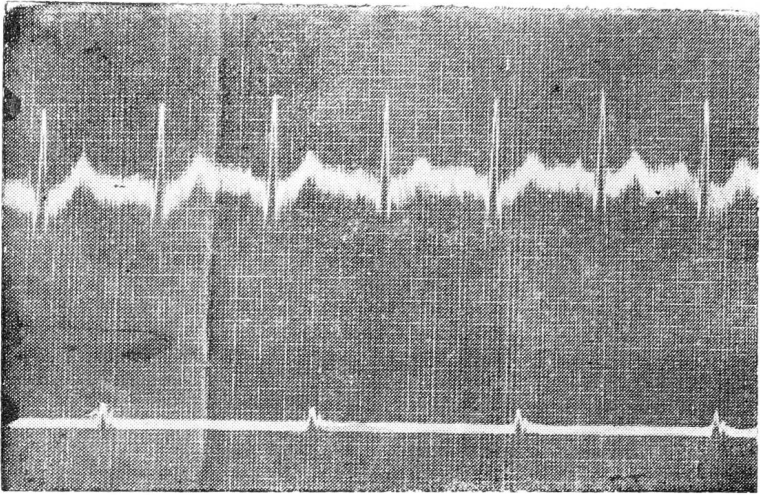
Наиболее выраженные изменения Т. мы имеем у Фад-ва (см. ЕКГ. за №№ 3, 4). В каждом желудочковом комплексе Т. имеет свое отличное от другого Т. изменение и направление, временами также двухфазность.

Частые изменения со стороны зубца Т. при спортивных нагрузках и при тяжелом физическом труде констатируют многие исследователи. Но *Hoogerwerf* сообщает, что отрицательный Т. часто наблюдался у спортсменов Амстердамской олимпиады только в III отведении и у ряда участников наблюдалось уменьшение Т.

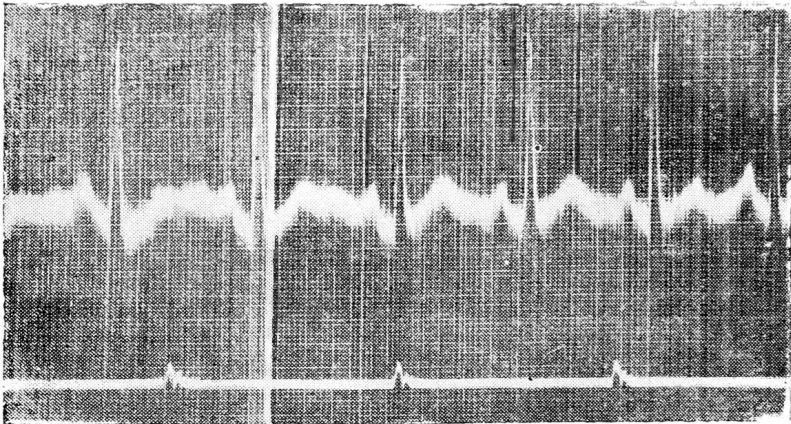
Hausz приводит данные *Messertle*, наблюдавшего у участников зимней олимпиады 1928 г. увеличение зубца Т в 58%, уменьшение зубца Т. в 10% и в 32% без изменений.

В своих электрокардиологических исследованиях у работающих *Hausz* наблюдал, что в начале работы всегда наблюдается увеличение Т. *Kostjukow und Reiselmann* подчеркивают, что они находили большое увеличение Т. во время работы. *Моисеев* наблюдал высокий зубец Т. у грузчиков и в 10% отрицательный Т. в III отведении. *Einthoven* находил увеличение зубца Т. после большого физического напряжения. Наш же материал, как мы указали выше, дает в большинстве случаев уменьшение зубца Т. во всех отведениях после бега.

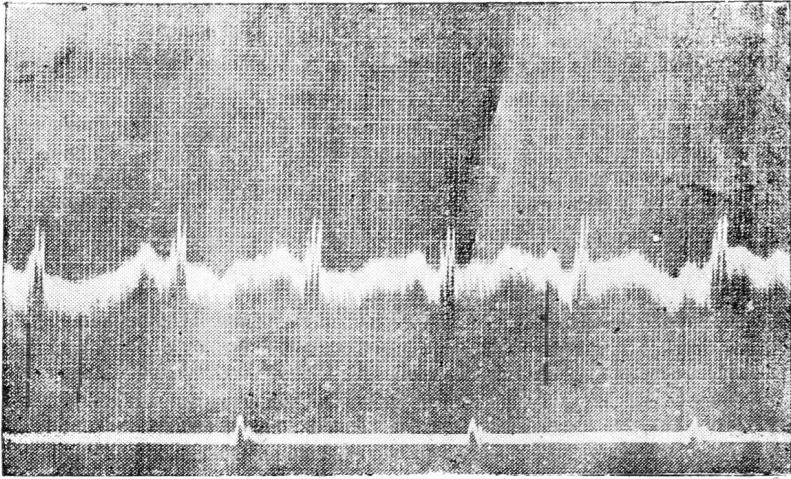
Изменения со стороны зубца Т., обнаруженные нами как до бега, так и после бега отражают те сдвиги, которые наблюдаются в самом сердце, в его проводящей системе и в экстракардиальных факторах, влияющих на сердце в целом во время бега и в периоде восстановления. Этот период протекает неодинаково, и длительность восстановления подвержена большим индивидуальным колебаниям. У всех обследованных после бега наблюдалось удлинение времени QRST. Этот процесс обусловлен, главным образом, увеличением тонуса п. *Vagi* и явлением утомления, наблюдаемого у физкультурников после 5-километрового пробега. Во время самого пробега, как при тяжелой работе вообще, наблюдается определенный ацидоз, который дает превалирование симпатической над парасимпатической системой. При наступлении утомления наблюдается обратное явление, превалирование парасимпатической системы (*Kostjukow und Reiselmann*). После напряжения, в периоде восстановления наблюдается понижение тонуса п. *Vagi* и как следствие этого — повышение зубца Т. и P. (*Hoogerwerf*). *А. Ф. Самойлов* наблюдал при раздражении п. *Vagi* удлинение Т. и отрицательное его направление. *Миролюбов* и *Черногоров* приводят указание, что перегруженность организма углекислотой ведет к увеличению зубца Т. Они же в своих опытах с помещением людей и животных в условия разреженной атмосферы наблюдали уменьшение



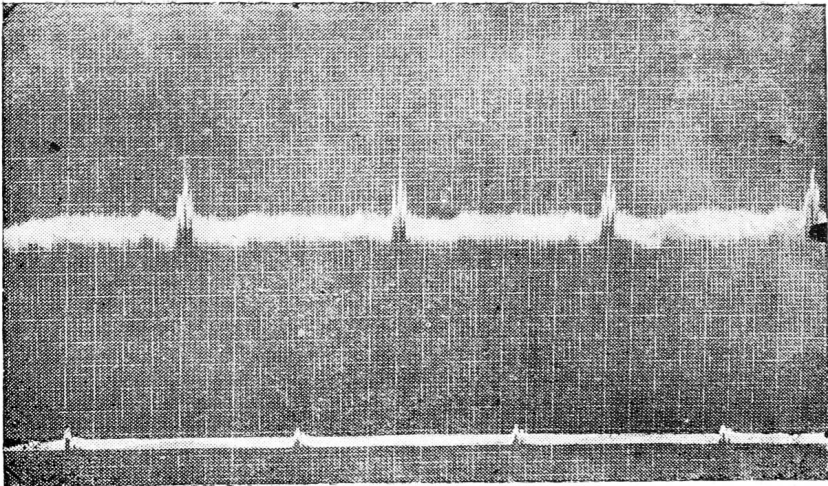
ЕКГ № 1 Фад-ва. I отвед. после бега на 5000 метр.



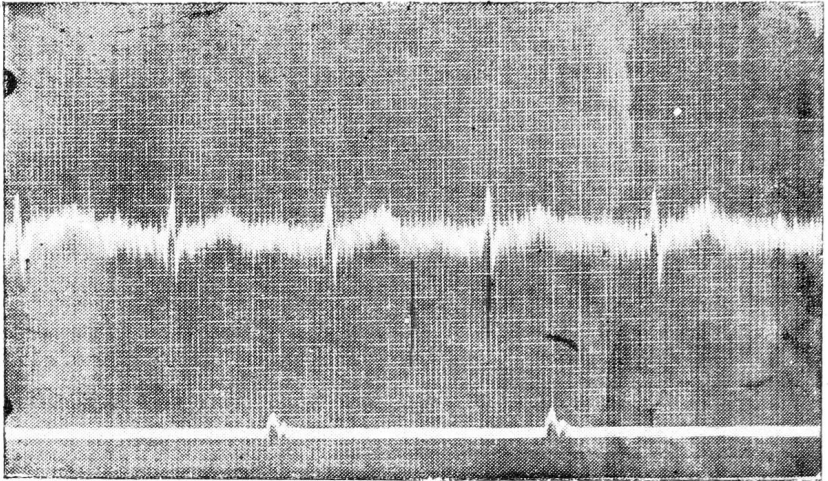
ЕКГ № 2 Фад-ва. II отвед. после бега на 5000 метр.



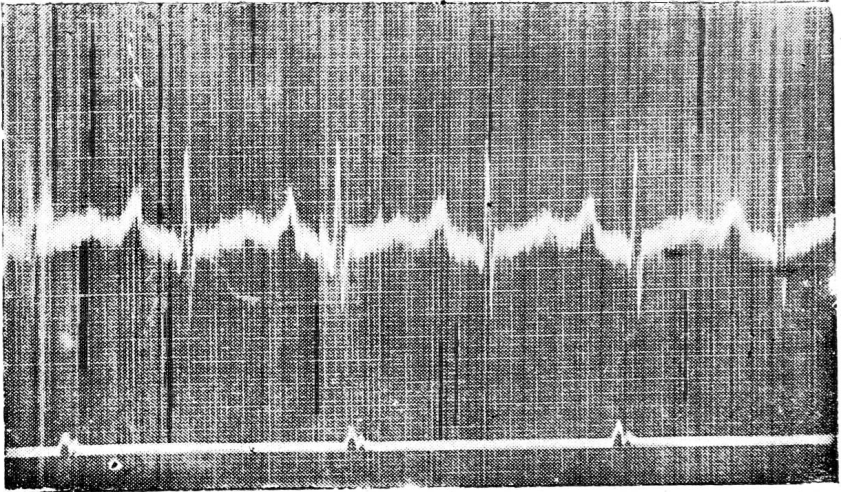
ECG № 3 Фад-ва. III отвед. после бега на 5000 метр.



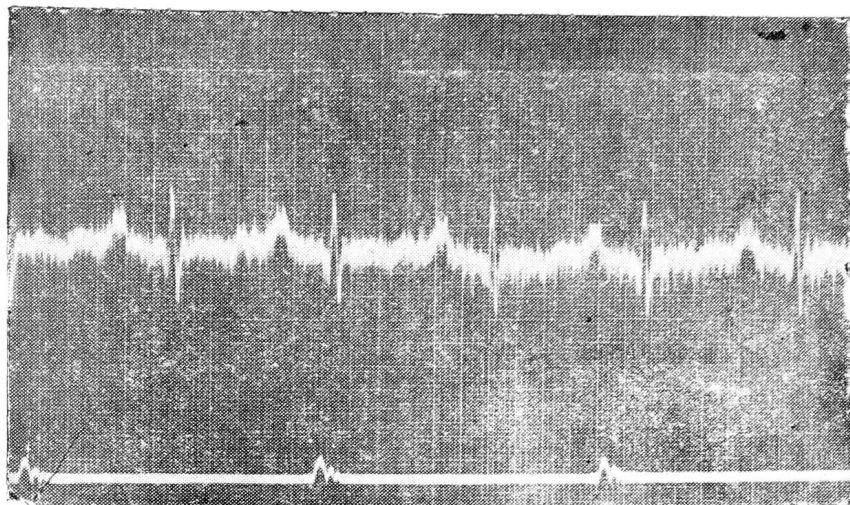
ECG № 4 Фад-ва. III отведение до бега.
Рентгено-поперечное положение сердца.



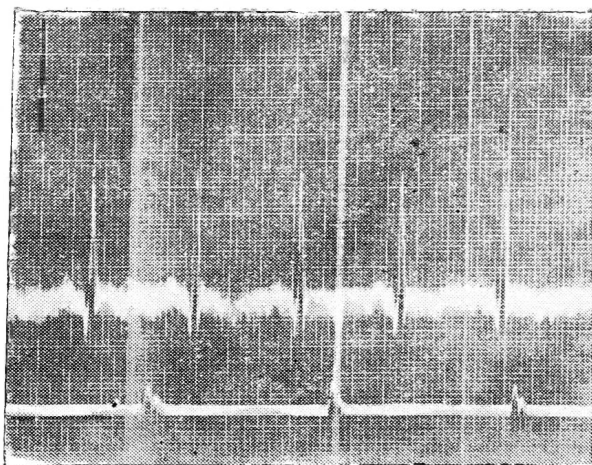
ЕКГ № 5 Иж-ого. I отвед. после бега на 5000 метр.



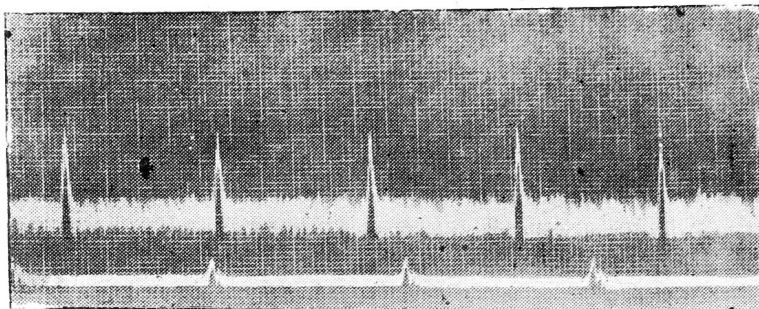
ЕКГ № 6 Иж-ого. II отвед. после бега на 5000 метр.



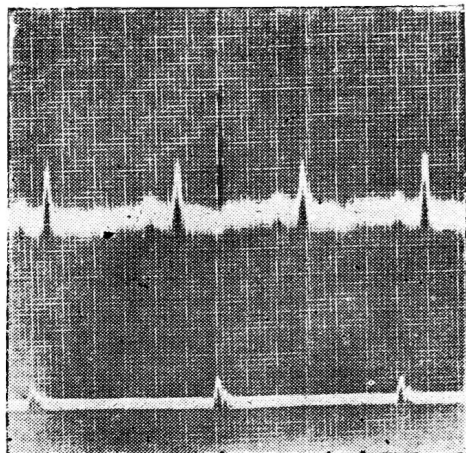
ЕКГ № 7 Иж-ого. III отвед. после бега на 5000 метр.
Рентген до бега—расширение левого желудочка.



ЕКГ № 8 Кад-ва. III отвед. после бега на 4000 метр.

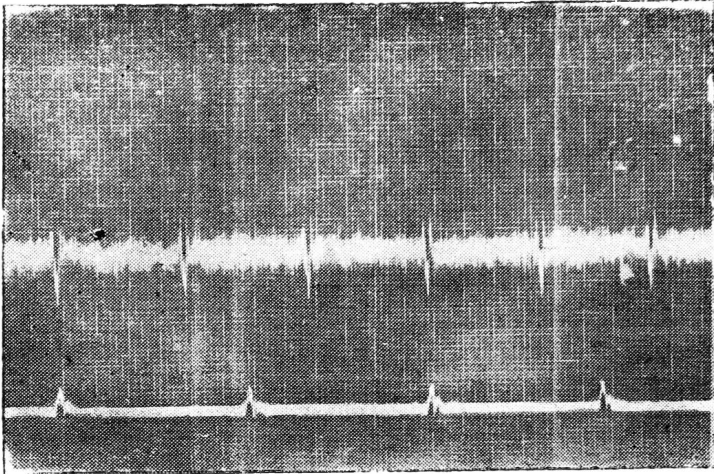


ЕКГ № 9 Фр-ва. III отвед. до бега.

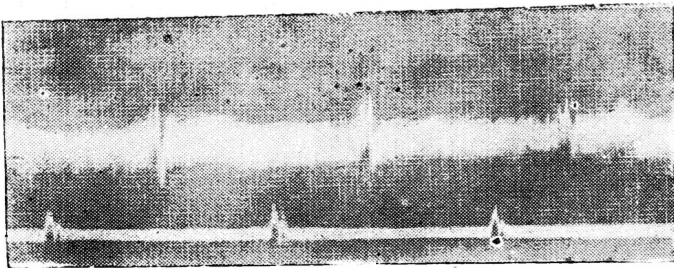


ЕКГ № 10 Фр-за. III отвед. после бега на 1000 м. и на 800 метр.





ЕКГ № 11 Ры-ва. III отвед. после бега на 1000 и на 800 метр.



ЕКГ № 12 Шир-ва. III отвед. до бега.

NOT HS
PROTE

HS

зубцов R. и T., вдыхание кислорода сейчас же доводило величину зубцов до исходной цифры. Эти изменения EKG в разреженном пространстве Мирюлюбов и Черногоров объясняются наступлением гипоксемии. При оценке изменений EKG в целом и в частности изменений со стороны T. после бега нужно учесть влияние наступающей гипоксемии.

Заключение: Вышеизложенный анализ отдельных элементов электрокардиограмм, полученных у наших физкультурников при пятикилометровом пробеге, дает некоторое представление о пределах их колебаний в течение этой большой нагрузки и периода восстановления. Этот далеко неполный анализ также показал нам, что для понимания причин, обусловивших отдельные изменения частей EKG нужно учитывать многостороннее влияние, которое испытывает сердце в течение пробега и получающее отражение в электрокардиограмме в целом, но не только в отдельных элементах ее.

Анализ электрокардиограммы Фад-ва (см. EKG за №№ 1, 2, 3, 4) показывает нам, что наряду с расщеплением зубца R в III отведении мы имеем значительные изменения со стороны зубца T., расширение и увеличение P., неодинаковое время между желудочковыми комплексами с колебаниями от 0,58" до 0,66". Во II отведении мы видим, что зубец P. в ряде комплексов превышает по высоте зубец T. и других — зубцы P. и T. по высоте одинаковы и в третьих — зубец P. ниже зубца T. В I отведении мы наблюдаем, что зубцы P. в каждом комплексе отличаются друг от друга и они всегда ниже зубца T.

Влияние повышенного тонуса п. Vagi сказывается одновременно и на предсердный и на желудочный комплекс. Расстояние P—Q и QRST удлиняются после пробега. В ряде случаев мы наблюдаем одновременно едва заметное P. и T. При лабильности вегетативной нервной системы мы наблюдали наибольшие сдвиги и колебания зубцов EKG. Так, например, у физкультурника Шт-ра, у которого мы при общем обследовании констатировали лабильность вегетативной нервной системы, мы имеем до пробега преобладание левого желудочка, после пробега — преобладание правого желудочка. У него же уменьшение зубца T. после пробега в I и II отведениях и увеличение T. в III отведении.

Наряду со сдвигами в вегетативной нервной системе на электрокардиограмму оказывает большое влияние утомление самого сердца. В течение первых минут после пробега мы у наших физкультурников имели пульс в 150—160 ударов в минуту. По всей вероятности в течение самого пробега число сердечных сокращений еще больше. В промежутке времени нашего исследования после пробега в течение 10—30 минут мы все еще наблюдали учащение пульса до 100 ударов в минуту. Физиохимические изменения обмена веществ утомленной сердечной мышцы могут ухудшить условия проводимости возбуждения.

Наблюдаемое нами преобладание то левого, то правого сердца может быть следствием гипертрофии левого или правого желудочка, может быть следствием ослабления или истощения силы того или иного, желудочка и преобладание сохранившего свои силы желудочка, но преобладание также может быть в результате временного изменения положения сердца во время пробега в периоде восстановления. (см. EKG № 4)

Функция сердца во время бега определяется в большей мере тренировкой организма и в этом виде спорта. Участники 5-километрового

пробега Поволжской спартакиады, предварительно тренировавшиеся, все пришли к финишу, несмотря на то, что мы у некоторых на ЕКГ нашли расщепление зубца R, отрицательное T. и увеличение зубца S. (см. ЕКГ за №№ 3, 6, 7.). Из 6 участников 5-километрового пробега профсоюзной спартакиады только двое пришли к финишу. Остальные 4 ушли с беговой дорожки после 3-х и 4-километрового пробега. Эти последние, не тренировавшиеся в беге на длинные дистанции, не смогли справиться с этой нагрузкой и у них мы обнаружили низкие зубцы P. и T. и отрицательный T.

Ряд авторов (Einthoven, Hoogerwerf, Kostjukow und Reiselmann и др.) считают, что временное расширение границ сердца, наступающее при большой нагрузке нужно считать полезным приспособлением организма.

Hoogerwerf указывает, что наступающие гипертрофии необходимы для выполнения возросшей работы и поэтому должны рассматриваться как физиологическое приспособление.

Высокие зубцы P. и T. некоторые исследователи считают следствием интенсивной сердечной деятельности и как показатели хорошего состояния сердца (Hausz, Моисеев и др.). Низкий уровень зубцов P. и T. рассматриваются как показатели недостаточного приспособления сердца к продолжительной тяжелой работе.

Нормальная электрокардиограмма до и после пробега является показателем хорошей функции сердца. Наблюдая за физкультурниками с нормальным ЕКГ в течение всего времени пробега, мы констатируем, что они эту дистанцию осваивают лучше других, дают лучшие показатели времени пробега и восстановительный период проходит быстрее.

На основании всего вышеизложенного мы считаем, что электрокардиографические исследования действительно могут дать определенное представление о функциональном приспособлении сердца у физкультурников и поэтому могут быть рекомендованы как метод, дополняющий наши функциональные испытания сердечной деятельности у физкультурников, главным образом, перед спортивными состязаниями, связанными с большой длительной нагрузкой,—как бег на дистанцию 5 километров и выше.

Указатель литературы. 1. W. Einthoven, G. Fahr und A. de Waart—Über die Richtung und die manif. Grösse der Potentialschwankungen etc. Pflügers Archiv, 1913, Band 150. 2. Hausz—Über Elektrokardiogramme während der Arbeit.—Arbeitsphysiologie 7 Band 3 Heft 1933. 3. Hoffmann.—Die Elektrophographie als Untersuchungsmethode des Herzens und ihre Ergebnisse. 4. S. Hoogerwerf.—Elektrokardiographische Untersuchungen der Amsterdamer olympiadekämpfer.—Arbeitsphysiologie 2 Band 1 Heft, 1929. 5. Kostjukow und Reiselmann.—Änderungen im Elektrokardiogramm nach dosierter körperlicher Arbeit.—Arbeitsphysiologie 3 Band 5 Heft, 1930. 6. Samojloff.—De Vagus und Muskarinwirkung auf die Stromkurve des Froschherzens. 7. Schlomka.—Die Beurteilung von Herz und Kreislauf bei Sportleuten.—Die Medizinische Welt, 1934, № 23. 8. Schlomka und Schultze.—Zur Beurteilung von Herz und Kreislauf bei Steinsaublungenkranken—Klinische Wochenschrift, 1934, № 34. 9) Миролобов и Черногоров.—Опыт изучения электрокардиограммы в условиях разреженной атмосферы.—„Клиническая медицина“, 1934 г., № 8. 10. Моисеев.—Электрокардиографические наблюдения у рабочих тяжелого мышечного труда. „Клиническая медицина“, 1934 г., № 1. 11. Фогельсон.—Основы клинической электрокардиографии.