

Список литературы

1. Васильев Г. А., Медведев Ю. А., Хмельницкий О. К. Эндокринная система при кислородном голодании.— Л.: Наука, 1974.—170 с.
2. Гончаров Н. П., Чебан С., Антоничев А. В. и др. Радиомунологический метод определения II стероидов в малом объеме плазмы крови обезьян.— Вopr. мед. химии, 1979, 25, № 1, с. 92—97.
3. Закиров Д. З. Гипофизарно-адреналовая система при сложных формах адаптации.— Фрунзе: Илим, 1979.—124 с.
4. Лишиак К., Эндрейс Э. Нейро-эндокринная регуляция адаптационной деятельности.— Будапешт, 1967.—219 с.
5. Медник Г. Л., Лоренц Г. Л., Брагинский Б. М. и др. Функциональная активность коры надпочечников у лиц, находящихся в условиях высокогорья.— Пробл. эндокринологии, 1962, 8, № 4, с. 104—106.
6. Мусабеков Д. Т., Кабиев О. К., Григорьев Ю. Г. Фазность реакций гипотиз-адреналиновой системы в условиях высокогорья.— Физиол. журн., 1982, 38, № 1, с. 20—24.
7. Петров И. Р. Роль центральной нервной системы, аденогипофиза и коры надпочечников при кислородной недостаточности.— Л.: Медицина, 1967.—212 с.
8. Резников А. Г. Методы определения гормонов.— Киев: Наук. думка, 1980.—400 с.
9. Юдаев Н. А. Химические методы определения стероидных гормонов в биологических жидкостях.— М.: Медгиз, 1961.—171 с.
10. Moncloa F., Gwerra-Garcia R. Adrenal and thyroid function in men exposed to an altitude of 4000 m.— In: Abstr. of papers of Panamer. Congr. of Endocrinol. Amsterdam; New York, 1965, p. E63—E64.

Киев. ин-т эндокринологии и обмена веществ
Ин-т физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР, Киев

Поступила 10.11.82

УДК 612.8

В. В. Трошихин, Л. Е. Сереженко, А. В. Ханенко, В. И. Чабан

ПРЕДСТАРТОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ У СТУДЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В спортивной кардиологии значительное место занимает изучение действия предстартового состояния на характеристики и форму электрокардиограммы [1,7]. Определенный интерес вызывает исследование изменений электрокардиограммы при различных эмоциональных состояниях, но до настоящего времени исследователи так и не пришли

Результаты электрокардио

Состояние испытуемых	Статистические показатели	ЧСС, уд/мин	P, мм	Q, мм	R, мм	S, мм
«Сильная»						
Покой	M	78	0,7	0	10,5	1,5
	±δ	10,2	0,2		4,0	1,1
	p ₁ <	0,01	0,001			
Предстартовое состояние	M	97	1,1	0	9,0	4,6
	±δ	5,5	0,5		4,3	2,3
	p ₃ <	0,2	0,2			
«Слабая»						
Покой	M	82	1,1	0	13,0	2,0
	±δ	9,1	0,3		3,9	1,7
	p ₂ <	0,02	0,1			
Предстартовое состояние	M	89	0,5	0	9,0	1,4
	±δ	8,5	0,2		3,3	1,0

Примечание: p₁ — достоверность различий в «сильной», p₂ — в «слабой» группе,

к единому мнению по этим данным об изменении ритма у людей, различных нервных процессов.

Мы изучали изменение в состоянии у студентов основных нервных процессов.

Методика. Обследована группа студентов (всего 36 человек) на велостанках и велоэргометре (измерялась мощность и работоспособность) и регистрировали на электрокардиограмме (ЭКГ) в положении сидя на велоэргометре (измерялись характеристики: PQ — предсердная проводимость, QT — интервал, R — R — временные интервалы и фактический систолы, сокращений (ударов в минуту) сигналов: красный «старт». Из общего количества по показателям лобного мозга.

«Сильную» группу со функциональной подвижностью и работоспособности, сильные нервные процессы, уровнем показателей функционирования в минуту) и рабочие нервные процессы.

Результаты и их обсуждение. Исследования показали, что сердечная деятельность группы характерно незначительна по проводящей системе (увеличены по сравнению с нормой) (см. таблицу). Систолические показатели (см. таблицу) в норме (см. таблицу).

Результаты электрокардиографических исследований

T, мм	PO, с	QRS, с
группа (n=19)		
1,7	0,13	0,08
0,6	0,02	
0,001		
2,2	0,12	0,07
1,1	0,007	
0,05		
группа (n=17)		
3,1	0,12	0,07
1,9	0,01	
0,02		
2,1	0,11	0,07
1,0	0,07	

p₃ — достоверность межгрупповых различий

к единому мнению по этому вопросу [9]. В последние годы появились данные об изменении сердечной деятельности динамики сердечного ритма у людей, различающихся по типологическим свойствам основных нервных процессов [5, 8].

Мы изучали изменения электрокардиограммы в покое и предстартовом состоянии у студентов, отличающихся по силе и подвижности основных нервных процессов.

Методика. Обследована группа студентов в возрасте 17—19 лет, тренирующихся на велостанках и велотренажерах. Основные свойства нервной системы (подвижность и работоспособность) определяли по [4] на приборе ППЧ. Электрокардиограмму регистрировали на электрокардиографе «Малыш» во втором стандартном отведении, в положении сидя на велостанке в покое и предстартовом состоянии. На кривой электрокардиограммы измеряли амплитуду зубцов: *P*, *Q*, *R*, *S*, *T* в мВ и временные характеристики; *PQ* — предсердно-желудочковую проводимость, *QRS* — внутрижелудочковую проводимость, *QT_ф* и *OT_д* — фактическую и должную электрические систолы, *R—R* — временные интервалы, *TP* — время диастолы (в с), *СП_д* и *СП_ф* — должный и фактический систолические показатели (в %), ЧСС — частоту сердечных сокращений (ударов в мин). Предстартовое состояние моделировали с помощью световых сигналов: красный свет — «стоять», желтый — «приготовиться», зеленый — «старт». Из общего количества испытуемых выделили две группы студентов, отличающихся по показателям подвижности нервной системы и работоспособности головного мозга.

«Сильную» группу составили 19 испытуемых с высоким уровнем показателей функциональной подвижности нервной системы (110 раздражителей в минуту и выше) и работоспособности головного мозга (0—3,6 % ошибочных реакций) — крайне сильные нервные процессы. «Слабую» группу образовали 17 испытуемых с низким уровнем показателей функциональной подвижности нервной системы (70—80 раздражителей в минуту) и работоспособности (10,3 % и выше ошибочных реакций) — слабые нервные процессы.

Результаты и их обсуждение. Сравнивая электрокардиографические данные покоя, следует отметить, что у всех испытуемых ритм сердечной деятельности — синусовый. Для испытуемых «сильной» группы характерно некоторое замедление времени проведения возбуждения по проводящей системе сердца — временные интервалы несколько увеличены по сравнению с временными характеристиками «слабой» группы (см. таблицу).

Систолические показатели в обеих группах находятся в пределах нормы (см. таблицу). Амплитуда зубцов *P* и *T* электрокардиограммы

графических исследований

	<i>T</i> , мм	<i>PO</i> , с	<i>QRS</i> , с	<i>QT_ф</i> , с	<i>OT_д</i> , с	<i>TP</i> , с	<i>R—R</i> , с	<i>СП_ф</i> , %	<i>СП_д</i> , %
группа (<i>n</i> =19)									
1,7	0,13		0,08	0,37	0,32	0,22	0,76	49,0	50,0
0,6	0,02			0,02	0,01	0,11	0,09	5,0	4,7
0,001									
2,2	0,12		0,07	0,33	0,28	0,12	0,65	55,0	47,0
1,1	0,007			0,03	0,02	0,09	0,09	2,7	3,5
0,05									
группа (<i>n</i> =17)									
3,1	0,12		0,07	0,36	0,31	0,22	0,73	50,0	51,0
1,9	0,01			0,04	0,01	0,07	0,07	4,0	7,2
0,02									
2,1	0,11		0,07	0,35	0,28	0,16	0,67	54,0	52,0
1,0	0,07			0,008	0,08	0,08	0,03	8,6	7,2

*p*₃ — достоверность межгрупповых различий для состояний покоя.

у испытуемых «сильной» группы отличается от амплитуды этих же зубцов «слабой» группы сниженным вольтажом (см. таблицу). Анализируя результаты исследований ЭКГ в состоянии покоя у испытуемых, отличающихся по силе и подвижности основных нервных процессов, можно предполагать, что в «сильной» группе сердечная деятельность находится, по-видимому, под тонизирующим влиянием парасимпатических центров вегетативной нервной системы. Это выражается в замедлении времени проведения возбуждения по проводящей системе сердца, уменьшении амплитуды зубцов электрокардиограммы *P* и *T*, урежении частоты сердечных сокращений.

Данные электрокардиографии, полученные в предстартовом состоянии, показали, что у испытуемых, относящихся к «сильной» группе, предстартовые эмоции вызвали учащение сердечных сокращений (ЧСС) на 19 ударов в минуту, по сравнению с исходными данными покоя, прирост составил 24 % ($p_1 < 0,01$). Сократилось время проведения возбуждения по проводящей системе сердца (см. таблицу). Систolicеский фактический показатель отличался от должной величины на 6 %, что дает нам основание думать об усилении работы мышцы сердца. Амплитуда зубцов электрокардиограммы *P* и *T* увеличилась по сравнению с состоянием покоя ($p_1 < 0,001$).

У испытуемых «слабой» группы предстартовое состояние вызвало менее значительное учащение сердечных сокращений (ЧСС) — на 7 уд/мин, прирост по отношению к ЧСС покоя составил 8 % ($p_2 < 0,05$). Систolicеский фактический показатель увеличился по сравнению с должным на 2 %, что свидетельствует о незначительном усилении работы сердечной мышцы.

Амплитуда зубцов электрокардиограммы *P* и *T* уменьшилась по сравнению с исходными данными покоя ($p_2 < 0,1$, $p_2 < 0,05$) и обратно пропорционально по отношению к величинам зубцов электрокардиограммы испытуемых «сильной» группы (см. таблицу).

Литературные данные, полученные при исследовании сердечной деятельности в предстартовом состоянии и различных эмоциональных напряжениях разноречивы. Есть сведения о том [3], что у спортсменов в предстартовом состоянии зубцы электрокардиограммы *P* и *T* либо увеличиваются, либо уменьшаются. При эмоциональном напряжении выделяют три признака изменения функционального состояния сердечно-сосудистой системы: тахикардию, увеличение зубца *P* и уплощение зубца *T* [2]. По нашему мнению, такие противоречивые данные вызваны различными типами вегетативной регуляции у лиц, отличающихся по индивидуально-типологическим особенностям нервной системы.

По данным, полученным в наших исследованиях, изменения электрокардиограмм в состоянии предстартовой готовности у испытуемых «сильной» группы мы связываем с высокой рефлекторной возбудимостью (реактивностью) центров симпатического отдела вегетативной нервной системы и ослаблением вагусного тонуса.

Данные электрокардиографических исследований у испытуемых «слабой» группы в состоянии предстартового эмоционального напряжения, с нашей точки зрения, вызваны слабой реактивностью симпатических центров.

Выводы. Предстартовое состояние у испытуемых с высоким уровнем показателей функциональной подвижности и работоспособности головного мозга вызывает учащение сердечных сокращений на 24 % и статистически достоверное увеличение амплитуды зубцов *P* и *T* электрокардиограммы, а у испытуемых с низкими показателями основных нервных процессов — увеличение ЧСС на 8 % и уменьшение амплитуды зубцов *P* и *T*.

Особенности предстартовых изменений сердечной деятельности (по данным ЭКГ) в «сильной» группе испытуемых могут быть объяснены высокой реактивностью симпатических центров вегетативной нервной системы, в «слабой» группе — инертной возбудимостью центров симпатико-адреналовой системы.

1. Бельтюков В. И. О влиянии напряжения у детей. — В сб. «Морфология, физиология РСФСР», 1957, с. 18—19.
2. Валуева М. Н. Электрокардиография окрашенных собак. М.: Наука, 1969, с. 210.
3. Ивашкивичен Я. Ю. ЭКГ в предстартовом состоянии. — Тез. докл. 700.
4. Макаренко Н. В., Сиротский В. В. Выявление основных свойств нервной системы человека. М.: И. П. Павлова (Алма-Ата, 1979 г.): Тез. докл.
5. Сиротский В. В., Шахов В. И. Реактивность и тип нервной системы. — В сб. «Вопросы профотбора». Киев, 1979.
6. Свиридов Е. П. Использование электрокардиографии для диагностики эмоциональных нарушений. — Тез. докл. 3—7 июня 1974 г.: Тез. докл. 700.
7. Третилова Т. А., Родимов В. В. Теория и практика диагностики эмоциональных нарушений. — Тез. докл. Киев: Наук. дум, 1979.
8. Шахов В. И. Изменения электрокардиограммы у людей с различными типами нервной системы. — В сб. «VIII конф. мол. учен. Тез. докл. Киев: Наук. дум, 1979.
9. Фролов М. В., Евтушенко В. В. Методические вопросы исследования электрокардиограммы. — Тез. докл. 73—77.

Киев, ун-т

Список литературы

1. Бельтюков В. И. О влиянии на сердце сигнала предстоящей работы и мышечного напряжения у детей.— В кн.: Материалы третьей науч. конф. по вопр. возраст. морфологии, физиологии и биохимии: Тез. докл. М.: Изд-во акад. мед. наук РСФСР, 1957, с. 18—19.
2. Валуева М. Н. Электрокардиограмма при мысленном воспроизведении эмоционально окрашенных событий.— В кн.: Нервное напряжение и деятельность сердца. М.: Наука, 1969, с. 210—227.
3. Ивашкивичене Я. Ю. Электрокардиографические исследования спортсменов в предстартовом состоянии.— Теория и практика физ. культуры, 1959, 22, вып. 2, с. 699—700.
4. Макаренко Н. В., Сиротский В. В., Крючатов Д. И., Миронов Л. С. К методике выявления основных свойств ВНД человека.— В кн.: XIII съезд Всесоюз. физиол. о-ва им. И. П. Павлова, посвящ. 150-летию со дня рождения И. М. Сеченова (Алма-Ата, 1979 г.): Тез. докл. Л.: Наука, 1979, т. 2, с. 316.
5. Сиротский В. В., Шахова В. И. Использование критериев взаимосвязи вегетативной реактивности и типологических особенностей нервной системы у человека в целях профотбора.— В кн.: Материалы I Всесоюз. симпозиума по психофизиол. основам профотбора. Киев, 1973, с. 130—131.
6. Свиридов Е. П. Использование величины зубца Т электрокардиограммы (ЭКГ) для диагностики эмоционального напряжения: В кн.: XXIV Всесоюз. совещ. по пробл. высш. нерв. деятельности, посвящ. 125-летию со дня рождения И. П. Павлова. 3—7 июня 1974 г.: Материалы секц. заседаний. М., 1974, с. 71—72.
7. Третилова Т. А., Родимин Е. М. Изучение эмоционального состояния стрелков-пулевиков.— Теория и практика физ. культуры, 1978, № 5, с. 28—31.
8. Шахова В. И. Изменение некоторых вегетативных реакций после функциональной нагрузки у людей с различными типологическими свойствами нервной системы.— В кн.: VIII конф. мол. ученых Ин-та физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР: Тез. докл. Киев: Наук. думка, 1972, с. 54—55.
9. Фролов М. В., Евтушенко В. Ф., Валуева М. Н. Оценка некоторых состояний человека с помощью амплитудно-временных параметров ЭКГ.— В кн.: Аппаратура и методические вопросы нейрофизиологического эксперимента. М.: Наука, 1974, с. 73—77.

Киев. ун-т

Поступила 18.06.81