

с контролем содержания аде-
осле сужения аорты энерги-
ованных кроликов по сравне-

ферментов свидетельствует об
гиперфункции в условиях ва-
патических влияний на серд-
иннервации. Однако данные
ой способности миокарда по-
выполнения сократительной
в нем [9]. То есть, более
х кроликов по сравнению с
стадии гиперфункции, может
так и активации процессов

ации различия в содержании
мых групп отсутствуют (см.
и гиперфункции в условиях
ию с контролем и с вели-
х ваготомии. Причина этого
синтеза нуклеиновых кислот
гипертрофии миокарда нева-

жание адениннуклеотидов в
— Бюл. эксперим. биологии и

ские и компенсаторные про-
наук. Киев, 1970. 27 с.
чность сердца. Москва: Ме-

синтеза белка в миокарде
перим. биологии и медици-

ergy phosphate compounds
Cell. Card., 1972, 4, N 6,

нные адениннуклеотиды ми-
а у собак.—Электроника и

ия ритмической и сократи-
парасимпатической денерва-

и на окислительное фосфо-
ного и правого желудочков
1972, 74, № 7, с. 47—50.
орые биохимические и ульт-
условиях нарушения иннер-
оветско-американского сим-

х соединений в ткани пра-
дающих нервов.—Бюл. эк-

in the presence of interfe-

tion product of N'-methyl-
determination of N'-methyl-
7—162.

еличение сердца Братисла-

14. Sato T. K., Thompson J. T., Dauforth W. T. Electrochromatographic separation of inorganic phosphate, monophosphate, adenosine diphosphate and adenosine triphosphate.—Anal. Biochem., 1963, 5, p. 542—551.

Киевский медицинский институт

Поступила в редакцию
12.IV 1979г.

УДК 616.12—008+616—073.7:737.071:612.176

А. С. Павлов, Т. В. Павлова

ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Известно, что физические упражнения вызывают значительные физиологические сдвиги в организме. Однако вопрос о реакции сердечно-сосудистой системы на большие нагрузки вызывает много противоречий [1—5]. Мы изучали реакцию сердечно-сосудистой системы на максимальные и субмаксимальные нагрузки физически тренированных и нетренированных лиц.

Методика исследований

Обследовано 86 человек: в I группу вошли 38 физически тренированных спортсменов-боксеров, тренирующихся от 4 до 8 лет, II группу составило 48 боксеров-новичков, имеющих стаж тренировок не более одного года. Возраст испытуемых 18—23 года. Электрокардиограмму регистрировали с помощью ЭКПСЧТ-4 в трех стандартных, V_2 и V_6 отведениях тотчас после умеренной максимальной и затем субмаксимальной физических нагрузок, измеряемых с помощью динамометрической установки. Перед окончанием нагрузок с помощью оксигемографа 036-М измеряли насыщение крови кислородом на отрезке «легкое—ухо», а также при задержке дыхания на выдохе на 7 с, определяли время устойчивости оксигенации, время падения, % падения и время восстановления насыщения крови кислородом, время кровотока. Максимальную нагрузку осуществляли посредством функциональной пробы, которая состояла в том, что испытуемый должен был в течение 2 мин с максимальной частотой и силой наносить удары по динамометрической платформе.

Результаты исследований

В состоянии покоя у лиц I группы наблюдалась брадикардия, в сравнении с данными II группы умеренная синусовая аритмия (53,8 % случаев в I группе и 15,4 % во II группе), а также более высокий вольтаж зубцов R в левых грудных отведениях и более выраженный зубец S в правых грудных отведениях, что свидетельствует о повышенной электрической активности левого желудочка сердца. Различия других ЭКГ показателей статистически недостоверны.

Под влиянием физических нагрузок различной интенсивности у всех испытуемых отмечалось учащение сердечного ритма, сокращение продолжительности электрической систолы и увеличение систолического показателя. Эти изменения особенно выражены у лиц II группы под влиянием максимальной и субмаксимальной работы.

Объем максимальной работы за 2 мин составил у высокотренированных лиц в среднем $21196,7 \pm 320,6$ и у нетренированных — $7156,1 \pm 430,9$ отн. единиц.

С началом нагрузки у всех испытуемых синусовая аритмия исчезала, что свидетельствовало о функциональном ее характере.

Исследования положения электрической оси сердца у лиц I группы во время нагрузки не выявило ее отклонений от исходного уровня даже под влиянием работы максимальной мощности, что может служить свидетельством хорошо сопряженной деятельности правого и левого желудочков сердца испытуемых, адаптированных к большим физическим нагрузкам. Во II группе направление электрической оси серд-

да значительно изменилось: число случаев левограммы и правограммы под влиянием максимальной и субмаксимальной нагрузок составило соответственно 20 и 13,3 % случаев.

Время предсердно-желудочковой проводимости у лиц I группы не изменялось, а у лиц II группы интервал $P-Q$ под влиянием больших нагрузок существенно сократился.

У всех испытуемых с началом нагрузки увеличился зубец P_2 , который достигал наибольших величин при выполнении максимальной работы (в I группе $1,28 \pm 0,33$ мм, во II — $2,03 \pm 0,19$ мм, различие между группами составило $p < 0,02$). Более значительное увеличение высоты зубца P_2 у обследованных II группы, вероятно, можно считать косвенным подтверждением изменения легочного кровотока.

У лиц I группы под влиянием максимальной и субмаксимальной нагрузок отмечено возрастание амплитуды зубца T_{V_2} и смещение книзу от изоэлектрической линии сегмента $S-T$, в сравнении с данными II группы, что отражает более благоприятное кровоснабжение сердца в период максимальной нагрузки.

Зубец S_{V_5} увеличивался у всех испытуемых, особенно выражено это наблюдалось у лиц II группы после максимальной нагрузки, где отличия в показаниях с данными I группы статистически достоверны (I группа $1,5 \pm 0,3$ мм, II группа $2,8 \pm 0,5$ мм; $p < 0,05$).

Под влиянием физических нагрузок амплитуда зубца T_2 у испытуемых II группы значительно увеличилась с $2,9 \pm 0,3$ мм в исходном состоянии до $4,4 \pm 0,3$ мм под влиянием максимальной работы; у испытуемых I группы зубец T_2 под влиянием нагрузок существенно не изменялся.

В условиях физической нагрузки у всех испытуемых снижались показатели насыщения крови кислородом и значительно усилилась гемодинамика. Однако, например, в условиях максимальной нагрузки у лиц I группы отмечена большая скорость кровотока, лучшее время восстановления насыщения крови кислородом после задержки дыхания на выдохе и меньшее ее падение, чем у лиц II группы. Это может свидетельствовать о том, что в период интенсивной мышечной работы высокотренированные лица отличаются более благоприятной реакцией сердечно-сосудистой системы, чем лица II группы, у которых к тому же, как указывалось выше, отмечено существенное увеличение зубца T_2 .

Следует отметить, что у всех испытуемых через 30 мин после окончания нагрузки основные параметры электрокардиограммы продолжали отличаться от исходных. Так систолический показатель (фактический и должный) оставался выше исходных величин ($p < 0,01$) зубцы T_2 и T_{V_5} — несколько сниженными, зубец P_2 — уменьшенным, зубец R_{V_5} — несущественно увеличенным. Это свидетельствует о том, что физические нагрузки вызвали также глубокие изменения сердечной деятельности, для нормализации которых требуется более продолжительный восстановительный период.

Выводы

1. При выполнении значительных физических нагрузок функциональная деятельность сердца у высокотренированных лиц, которые выполняли почти в три раза больший объем работы, чем нетренированные, отличалась более совершенной реакцией. Отмеченные в группе нетренированных отклонения электрической оси сердца, гипоксические изменения зубца T и др. неблагоприятные явления в сердце свидетельствуют о недостаточной приспособляемости к выполнению физических упражнений.

2. Лицам нетренированным не следует применять 2 мин максимальную физическую нагрузку, в связи с тем, что она, являясь для них чрезмерной, может вызвать неблагоприятные изменения сердечной деятельности.

1. Бутченко Л. А. Электрокардиография. М., 1978, 288 с.
2. Дембо А. Г. Современная кардиология. М., 1978, 24, № 3, с. 297—305.
3. Иванюра И. А., Жилина Л. В. Сердечно-сосудистая система. М., 1978, 4, № 3, с. 456—462.
4. Карпман В. Л., Кайдинов В. П. Печень максимального тренированности. М., 1978, 4, № 3, с. 456—462.
5. Меерсон Ф. З., Чашина С. В. Кратительную функцию и ее регуляцию. М., 1978, 4, № 3, с. 111—117.

Ворошиловградский педагогический институт

В ИЗДАТ
В 1981 Г

Резников А. Г. ПОЛОВЫЕ
20 л. 3 р. 20 к.

В монографии изложен анализ созревания нейроэндокринной системы и ее влияние на развитие половых дифференциальных признаков. Основное внимание уделено анализу отдаленных последствий перинатального периода. В работе описаны результаты обширных экспериментальных исследований, проведенных на моделировании бесплодия, обусловленного гипоталамусом, его профилактика.

Для физиологов, патологов, фармакологов и специалистов по гинекологии.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ «КНИГА — ПОЧТОМ» И «КНИГА — ПОЧТОМ»

и правограммы под влиянием соответственно 20 и 13,3 %

лиц I группы не изменялось, меньших нагрузок существенно

зубец P_2 , который достигал (в I группе $1,28 \pm 0,33$ мм, $p < 0,02$). Более значи-

II группы, вероятно, можно кровотока.

убмаксимальной нагрузок от- низу от изоэлектрической ли- , что отражает более благо- нагрузки.

енно выражено это наблюда- отличия в показаниях с дан- 0,3 мм, II группа $2,8 \pm 0,5$ мм;

а T_2 у испытуемых II группы янии до $4,4 \pm 0,3$ мм под вли- зубец T_2 под влиянием нагруз-

ых снижались показатели на- одинамика. Однако, например, мчена большая скорость кро- и кислородом после задержки II группы. Это может свиде- работы высокотренированные ечно-сосудистой системы, чем выше, отмечено существенное

мин после окончания нагруз- али отличаться от исходных. оставался выше исходных ве- ам, зубец P_2 — уменьшенным, ствует о том, что физические деятельности, для нормализа- тельный период.

узок функциональная деятель- ния почти в три раза боль- более совершенной реакцией. ктрической оси сердца, гипо- ления в сердце свидетельству- физических упражнений.

2 мин максимальную физичес- х чрезмерной, может вызвать

Литература

1. Бутченко Л. А. Электрокардиография в спортивной медицине. Л., 1963, 208 с.
2. Дембо А. Г. Современные методы исследования в спортивной медицине. Л., 1963, 288 с.
3. Иванюра И. А., Жилина Г. Е., Аносов И. П. Влияние тренировочных нагрузок на сердечно-сосудистую систему детей различных возрастных групп.— Физиол. журн., 1978, 24, № 3, с. 297—305.
4. Карпман В. Л., Кайдинова Г. А., Любина Б. Г. Гемодинамические механизмы обеспечения максимального транспорта кислорода в организме.— Физиология человека, 1978, 4, № 3, с. 456—462.
5. Меерсон Ф. З., Чащина З. В. Влияние адаптации к физическим нагрузкам на сократительную функцию и массу левого желудочка сердца.— Кардиология, 1978, № 9, с. 111—117.

Ворошиловградский педагогический институт

Поступила в редакцию
2.1 1979 г.

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «НАУКОВА ДУМКА»
В 1981 ГОДУ ВЫЙДЕТ В СВЕТ КНИГА

Резников А. Г. ПОЛОВЫЕ ГОРМОНЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ МОЗГА. Яз. рус.
20 л. 3 р. 20 к.

В монографии изложены современные представления о механизмах становления и созревания нейроэндокринной регуляции половой системы. Особое внимание уделяется анализу отдаленных последствий применения гормональных и нейротропных средств в перинатальном периоде. Сформулированы основные положения о нарушениях половой дифференциации секреции гонадотропинов и полового поведения. На основе обширных экспериментальных данных обсуждаются вопросы патогенеза ановуляторного бесплодия, обусловленного нарушением процесса половой дифференциации гипоталамуса, его профилактики и лечения.

Для физиологов, патофизиологов, эндокринологов, педиатров, акушеров, гинекологов, фармакологов и специалистов в области биологии развития.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ЗАКАЗЫ ПРИНИМАЮТ ВСЕ МАГАЗИНЫ КНИГОТОРГОВ, МАГАЗИНЫ «КНИГА — ПОЧТОЙ» И «АКАДЕМКНИГА»