

1. Артеменко Д. П., Бурый В. А., Владимиров И. А., Шуба М. Ф. Модификация метода одинарного сахарозного мостика // Физиол. журн.— 1982.— 28, № 3.— С. 374—380.
2. Зеленина Т. Ю. Органическое вещество — биологически активный компонент лечебных минеральных вод // Тез. докл. VIII междунар. конгр. по орган. геохимии.— М., 1977.— Т. 2.— С. 136—137.
3. Есипенко Б. Е. Физиологическое действие минеральной воды «Нафтуса». — Киев: Наук. думка, 1981.— 214 с.
4. Есипенко Б. Е., Нацк В. I. Вплив мінеральної води «Нафтуса» на рухову функцію гладких м'язів // Фізіол. журн.— 1977.— 23, № 1.— С. 58—62.
5. Куркудым Ф. Е. О действующих факторах маломинерализованных вод «Березовская», «Нафтуса» и ее аналогов // Тр. всесоюз. съезда физиотерапевтов и курортологов.— М., 1968.— С. 201—203.
6. Маринов Н. А., Пасека И. П. Трускавецкие минеральные воды.— М.: Недра, 1978.— 294 с.
7. Попович И. Л. Механизм действия минеральной воды «Нафтуса» на секреторную функцию «желудка (экспериментально-клиническое исследование): Автореф. дис. ... канд. мед. наук.— К., 1987.— 22 с.
8. Семенов А. Д., Брызгалов В. А., Дацко В. Г. Потенциалометрическое определение органических кислот в природных водах // Гидрохим. материал.— 1964.— 38.— С. 137—147.
9. Состав и свойства минеральной воды «Нафтуса» (Под ред. Есипенко Б. Е.).— Киев: Наук. думка, 1978.— 157 с.
10. Яременко М. С., Билас В. Р. Сезонные изменения микрофлоры и физикохимических свойств минеральной воды «Нафтуса» // Курортология и физиотерапия.— 1988.— Вып. 21.— С. 24—31.
11. Яременко М. С., Харламова О. Н. Влияние термической обработки лечебной воды «Нафтуса» на ее физиологическую активность // Физиол. журн.— 1984.— 30, № 2.— С. 248—250.
12. Ясевич А. П., Билас В. Р. Изменение органических веществ под влиянием аэробной и анаэробной микрофлоры // Тез. докл. 29 Всесоюз. гидрохим. совещ.— Ростов н/Д, 1987.— Т. 1.— С. 337—338.

Ин-т физиологии им. А. А. Богомольца
АН УССР, Киев

Поступила 24.11.87

УДК 612.6+612.766.1

Адаптация сердечно-сосудистой системы мальчиков разного возраста к тренировочным физическим нагрузкам (плавание)

И. А. Иванюра, Н. В. Лунина, Н. С. Лебедева, С. М. Полищук

В связи с ростом спортивных нагрузок и важности индивидуализации режимов тренировок возникает необходимость в их оптимальном дозировании, что определяется главным образом функциональными возможностями сердечно-сосудистой системы организма детей разного возраста. Система кровообращения рассматривается в качестве универсального индикатора адаптационно-приспособительной деятельности организма [1, 2, 6, 7, 10, 16]. Результаты исследований, проведенных различными авторами, показали, что реакция сердечно-сосудистой системы на тренировочные плавательные и другие физические нагрузки обусловлена их интенсивностью и функциональным состоянием организма [1, 3, 4, 11—14, 18]. В связи с этим ставится вопрос об оптимизации двигательной активности детей, т.е. нахождения такой физической нагрузки, которая стимулировала бы развитие двигательных способностей и повышала физическую работоспособности [8, 9, 15—17]. Это вызывает необходимость в каждом конкретном случае определить влияние тренировочного режима на состояние сердечно-сосудистой системы, которая обуславливает адаптацию организма к физическим нагрузкам. В результате адаптации возникают перестройка функций, переход их на новый уровень регулирования, повышается устойчивость организма к воздействию факторами внешней среды, происходит уравни-

новешивание организма с внешней средой, возрастает надежность биологической системы [10, 11].

В настоящей работе представлены результаты изучения механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы организма мальчиков разного возраста к тренировочным физическим нагрузкам (плавание) с целью определения их рациональных объемов.

Методика

Обследования мальчиков спортивных классов общеобразовательной школы проводили в течение пяти лет, начиная с первого года специализации по плаванию (IV класс) включительно по VIII класс, и школьников соответствующих классов с обычной программой физического воспитания (контрольные классы). Обследовано 150 мальчиков (по 15 человек в каждом спортивном и контрольном классах).

Функциональное состояние сердца, систем, регулирующих его деятельность и адаптивных возможностей организма школьников, оценивали с помощью методики, предложенной Париним и соавт. [12]. У школьников IV—VIII классов регистрировали сердечный ритм (ЭКГ) в состоянии физиологического покоя и после функциональной пробы (40 приседаний в минуту). Для оценки и трактовки показателей сердечного ритма использовали гистографический анализ последовательного ряда интервалов R—R. По гистограммам определяли следующие показатели: мода (Mo) — значение часто встречающегося интервала R—R, которое характеризует уровень функционирования синусового узла и наиболее вероятную частоту сердечных сокращений (ЧСС); амплитуда моды (AMo) — число интервалов, соответствующее значению моды, в процентах общего числа интервалов; вариационный размах (Δx) — разность между самым коротким и длинным интервалами в массиве; индекс напряжения (ИН), который характеризует напряжение регуляторных механизмов. AMo и Δx отражают состояние симпатической и парасимпатической регуляции сердечного ритма. Кроме того, вычисляли показатели $\frac{AMo}{\Delta x}$ и $\frac{AMo}{Mo}$, характеризующие уровень функционирования нейрорегуляторных механизмов.

Для целостной оценки и индивидуального определения функционального состояния сердца, а также прогнозирования его возможных изменений использовали метод фазовой плоскости [4]. Фазовая плоскость представляет собой пространство между осями координат, где на вертикальной оси откладываются значения уровня функционирования (ЧСС), а на горизонтальной — ИН.

Результаты исследований обрабатывали методом вариационной статистики на ЭВМ «Промінь».

Результаты

Результаты гистографического анализа сердечного ритма мальчиков спортивных и контрольных классов в состоянии физиологического покоя представлены в табл. 1.

При сравнении индивидуальных средних значений продолжительности сердечного цикла (Mo) и ЧСС мальчиков IV спортивного класса с результатами обследований мальчиков контрольного класса в течение первого года тренировок отмечали укорочение кардиоцикла и учащение пульса. Показатели AMo и $\frac{AMo}{Mo}$, характеризующие активность симпатического отдела вегетативной нервной системы, были выше у мальчиков IV спортивного класса. Остальные показатели гистограммы Δx , ИН, $\frac{AMo}{\Delta x}$ у мальчиков спортивного класса на первом году тренировочных физических нагрузок не изменились и находились в зоне оптимальных значений предлагаемых возрастно-половых норм. На втором году тренировочных физических нагрузок (V класс) нами не выявлено достоверных изменений показателей гистограммы мальчиков спортивного класса по сравнению с таковыми мальчиков контрольного класса. Наиболее интенсивная перестройка параметров сердечного ритма выявлена у мальчиков на третьем году тренировок (VI спортивный

Таблица 1. Влияние тренировочных физических нагрузок (плавание) на параметры гистограммы мальчиков IV — VIII классов в покое ($M \pm m$)

Класс		Мо, с	АМо, %	Δх, с
IV	1	$0,67 \pm 0,03$	$40 \pm 3,2$	$0,25 \pm 0,04$
	2	$-0,08 \pm 0,02^*$	$+8,6 \pm 2,9^*$	$+0,03 \pm 0,03$
V	1	$0,70 \pm 0,02$	$40 \pm 3,2$	$0,28 \pm 0,04$
	2	$+0,03 \pm 0,02$	$0 \pm 3,3$	$0 \pm 0,03$
VI	1	$0,62 \pm 0,02$	$53 \pm 3,6$	$0,23 \pm 0,04$
	2	$+0,10 \pm 0,02^*$	$-13 \pm 3,7^*$	$0,12 \pm 0,03^*$
VII	1	$0,59 \pm 0,02$	$52 \pm 3,6$	$0,24 \pm 0,05$
	2	$+0,13 \pm 0,03^*$	$-18 \pm 3,5^*$	$+0,11 \pm 0,07^*$
VIII	1	$0,67 \pm 0,05$	$45 \pm 6,9$	$0,32 \pm 0,06$
	2	$-0,03 \pm 0,04$	$+1,1 \pm 4,8$	$-0,02 \pm 0,04$

Класс		ИН, усл.ед.	ЧСС	$\frac{АМо}{Мо}$	$\frac{АМо}{Δх}$
IV	1	$187 \pm 35,6$	$91 \pm 3,4$	$60 \pm 6,2$	160 ± 31
	2	$+45 \pm 34,2$	$+12 \pm 3,3^*$	$+13 \pm 5,8^*$	$+62 \pm 29$
V	1	$153 \pm 29,6$	$87 \pm 2,5$	$57 \pm 6,8$	143 ± 32
	2	$-14 \pm 26,9$	$-3 \pm 2,9$	$-2 \pm 6,5$	0
VI	1	$235 \pm 39,8$	$99 \pm 3,8$	$89 \pm 8,3$	330 ± 55
	2	$-100 \pm 20,1^*$	$-14 \pm 3,1^*$	$-31 \pm 7,8^*$	$-182 \pm 36^*$
VII	1	$289 \pm 34,1$	$102 \pm 2,9$	$91 \pm 7,6$	336 ± 53
	2	$-196 \pm 26,2^*$	$-20 \pm 3,3^*$	$-43 \pm 6,6^*$	$-199 \pm 26^*$
VIII	1	$152 \pm 53,0$	$93 \pm 6,4$	$63 \pm 14,6$	175 ± 52
	2	$+19 \pm 40,4$	$-6 \pm 4,9$	$+4,8 \pm 10,1$	$+19 \pm 41$

Примечание. Здесь и в табл. 2 1 — значение показателей гистограммы у мальчиков контрольного класса, 2 — разница между значениями показателей гистограммы у мальчиков спортивного и контрольного классов; * достоверность различий между значениями показателей гистограммы у мальчиков спортивного и контрольного классов; $P < 0,005$.

класс). У детей этого возраста в состоянии физиологического покоя наряду со значительным урежением пульса отмечали увеличение Мо и Δх, а также снижение АМо и ИН. Показатели $\frac{АМо}{Δх}$ и $\frac{АМо}{Мо}$, отражающие участие симпатического или парасимпатического, а также гуморального звеньев в регуляции сердечного ритма, в состоянии физиологического покоя у шестиклассников-пловцов были ниже, чем в контрольной группе (см. табл. 1). На четвертом году тренировочных физических нагрузок (VII класс) у мальчиков наблюдали урежение пульса, увеличение Мо, значительное уменьшение АМо и ИН. Кроме того, у мальчиков-пловцов были ниже значения показателей $\frac{АМо}{Мо}$ и $\frac{АМо}{Δх}$ (см. табл. 1). Различий в показателях гистограммы у мальчиков VIII спортивного класса и учащихся с обычной программой физического воспитания нами не обнаружено.

С целью выявления особенностей регуляции сердечного ритма в зависимости от возраста и тренированности детей при выполнении одинаковой физической нагрузки сравнивали среднegrupповые значения показателей гистограммы после функциональной пробы. Результаты представлены в табл. 2. У мальчиков-пловцов на первом году тренировок после функциональной пробы по сравнению с контрольной группой учащение пульса было большим, а кардицикл (Мо) — короче. Показатели АМо, Δх, ИН, отражающие напряжение систем регуляции сердца, были идентичными в обеих группах. На втором году тренировок функциональная проба у мальчиков спортивного класса приводила к менее выраженному учащению пульса и большей продолжительности Мо, чем у мальчиков контрольной группы. Под влиянием функциональ-

ной пробы на третьем году тренировок у мальчиков спортивного класса продолжительность M_o и ЧСС не отличались от таковых в контрольной группе. При этом показатели $A M_o$, ИН, $\frac{A M_o}{M_o}$, $\frac{A M_o}{\Delta x}$ были более низкими, а показатель Δx был выше у мальчиков спортивного класса (табл. 2). После выполнения функциональной пробы у мальчиков VII спортивного класса (четвертый год тренировок) по сравнению с контролем более редкий пульс сопровождался более низкими значениями $A M_o$, ИН, $\frac{A M_o}{M_o}$ и увеличением продолжительности M_o (см. табл. 2).

Различий в параметрах сердечного ритма мальчиков-пловцов VIII класса и контрольной группы после функциональной пробы не выявлено (см. табл. 2).

Индивидуальную адаптацию сердечно-сосудистой системы детей к тренировочным физическим нагрузкам (плавание) прогнозировали по характеру направления фазовой траектории, построенной по полученным результатам. Направление фазовой траектории у мальчиков спортивного класса в течение трех лет представлено на рисунке.

Функциональная готовность, обуславливающая адекватную адаптацию к увеличению тренировочных физических нагрузок (плавание), выражалась у 80 % мальчиков спортивного класса перемещением фазовой траектории из зоны перенапряжения регуляторных систем с высокой частотой пульса в IV классе в зону, сопровождающуюся урежением пульса в VII классе (рисунок, А). Направление фазовой траектории у 15 % мальчиков спортивных классов при неадекватных состоянии школьника нагрузках и неблагоприятных сдвигах деятельности регуляторных систем представлено на рисунке, Б. В этой группе мальчиков фазовая траектория направлена из зоны нормы в зону перенапряжения регуляторных систем. У 5 % мальчиков-пловцов установлена неполная благоприятная направленность фазовой траектории (рисунок, В). В этой группе детей в начале тренировочных физических нагрузок (IV класс) наблюдалось перенапряжение регуляторных систем

Таблица 2. Влияние тренировочных физических нагрузок (плавание) на параметры гистограммы мальчиков IV—VIII классов после функциональной пробы ($M \pm m$)

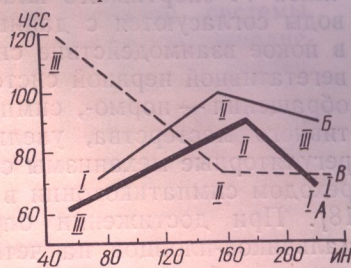
Класс		M_o , с	$A M_o$, %	Δx , с
IV	1	$0,58 \pm 0,02$	$32 \pm 3,7$	$0,39 \pm 0,06$
	2	$-0,06 \pm 0,02^*$	$-2 \pm 2,9$	$0,02 \pm 0,04$
V	1	$0,51 \pm 0,03$	$27 \pm 2,8$	$0,44 \pm 0,05$
	2	$+0,41 \pm 0,03^*$	$-4 \pm 2,2$	$+0,01 \pm 0,05$
VI	1	$0,56 \pm 0,02$	$37 \pm 3,4$	$0,34 \pm 0,05$
	2	$+0,07 \pm 0,03$	$-9,8 \pm 3,0^*$	$+0,1 \pm 0,04^*$
VII	1	$0,555 \pm 0,02$	$40 \pm 5,5$	$0,36 \pm 0,07$
	2	$+0,07 \pm 0,04^*$	$-12 \pm 4,0^*$	$+0,70 \pm 0,07$
VIII	1	$0,62 \pm 0,05$	$33 \pm 4,4$	$0,40 \pm 0,07$
	2	$-0,06 \pm 0,03$	$-1,4 \pm 4,3$	$-0,04 \pm 0,06$

Класс		ИН, усл.ед.	ЧСС	$\frac{A M_o}{M_o}$	$\frac{A M_o}{\Delta x}$
IV	1	$95 \pm 21,9$	$104 \pm 3,8$	$55 \pm 7,4$	$82 \pm 22,1$
	2	$-1 \pm 21,0$	$+15 \pm 4,8^*$	$-5 \pm 5,6$	$+9 \pm 18$
V	1	$83 \pm 20,8$	$117 \pm 5,2$	$53 \pm 6,2$	61 ± 21
	2	$-30 \pm 15,3$	$-15 \pm 6,2^*$	$-16 \pm 4,2$	-10 ± 13
VI	1	$168 \pm 41,3$	$107 \pm 3,9$	$84 \pm 15,9$	195 ± 21
	2	$-89 \pm 26,1^*$	$-7 \pm 4,6$	$-37 \pm 10,3^*$	-17 ± 11
VII	1	$178 \pm 39,0$	$111 \pm 5,7$	$74 \pm 11,0$	173 ± 43
	2	$-70 \pm 28,6^*$	$-13 \pm 5,7^*$	$-13 \pm 8,6^*$	-67 ± 31
VIII	1	$155 \pm 61,1$	$101 \pm 7,3$	$59 \pm 11,8$	159 ± 53
	2	$-43 \pm 48,4$	$+8 \pm 4,3$	$-1,3 \pm 8,4$	-40 ± 10

(ИН > 200) при нормальной частоте пульса. Во время тренировок у мальчиков VI спортивного класса заметно уменьшилось напряжение регуляторных систем. Дальнейшие тренировочные физические нагрузки привели к нормализации систем регуляции, но при этом у мальчиков-пловцов VII класса значительно повысилась ЧСС.

Фазовая плоскость ЧСС—ИН:

А — фазовая траектория по трем обследованиям с благоприятной направленностью; Б — с неблагоприятной направленностью; В — с неполной благоприятной направленностью.



Обсуждение

Изучение статистических характеристик сердечного ритма мальчиков в течение пяти лет обучения в спортивном классе выявило адаптивную перестройку в организме под воздействием тренировочных физических нагрузок (плавание).

Высокие значения $АМо$, ЧСС, $\frac{АМо}{\Delta x}$ при укорочении $Мо$ у мальчиков спортивного класса на первом году тренировок в состоянии физиологического покоя следует квалифицировать как переход от среднего нормального уровня функционирования к ориентировочно-приспособительной адаптивной перестройке функций (первая фаза). При этом происходят активация симпатико-адреналовой системы и усиление влияния симпатического звена вегетативной нервной системы на синусовый ритм сердца. Полученные нами результаты (более частый пульс и достоверное укорочение кардиоцикла) при выполнении функциональной пробы подтверждают увеличение симпатических влияний на синусовый ритм в этой возрастной группе мальчиков-пловцов. Результаты наших исследований согласуются с данными Баевского [3], на основании которых автор утверждает, что общим для всех начальных приспособительных реакций организма, возникающих в ответ на чрезвычайное воздействие, является напряжение регуляторных систем, включая симпатико-адреналовую систему и корковые механизмы регуляции. Это приводит, как известно, к мобилизации защитных приспособлений [3, 13]. Во время приспособительной деятельности организма при действии на него необычных факторов происходит перестройка вегетативно-гуморального гомеостаза [9, 10]. Функциональной перестройкой организма во вторую фазу — неустойчивого, неполного приспособления, активного поиска устойчивого состояния к тренировочным физическим нагрузкам (плавание), что выражается переходом симпатикотонии в нормотонию, можно объяснить отсутствие изменений у мальчиков-пловцов на втором году тренировок по сравнению с контролем. Изменения гистограммы после функциональной пробы у мальчиков V спортивного класса по сравнению с контрольной группой подтверждают более глубокую перестройку вегетативного звена регуляции сердечно-сосудистой системы. Результаты гистографического анализа сердечного ритма мальчиков спортивного и контрольного классов на третьем году тренировок отражают совершенствование регуляторных механизмов, что характеризуется усилением холинергических влияний на сердечно-сосудистую систему детей. Значительное урежение пульса у мальчиков-пловцов этого возраста, увеличение $Мо$ и Δx , снижение $АМо$ и ИН свидетельствуют о том, что высокая функциональная готовность, обуславливающая хорошую адаптацию к тренировочным нагрузкам, выражается улучшением состояния сердца и благоприятной направленностью сдвигов в покое, т. е. повышается тренированность. О преобладании парасимпатического звена вегетативной нервной системы в регуляции сердечного ритма и меньшем напряжении регуляторных механизмов свиде-

тельствуют и более низкие значения показателей $\frac{A_{Mo}}{Mo}$ и $\frac{A_{Mo}}{\Delta x}$ у мальчиков VI спортивного класса после функциональной пробы. Наши выводы согласуются с данными литературы, которыми установлено, что в покое взаимодействие симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы обеспечивает три типа регуляции кровообращения — нормо-, симпато- и ваготонический. По мере роста спортивного мастерства, увеличения возраста пловцов совершенствуются регуляторные механизмы системы кровообращения, что выражается переходом симпатикотонии в нормотонию, а затем в ваготонию [6, 7, 17, 18]. При достижении определенной физической тренированности — мальчиков-пловцов на четвертом году тренировок увеличивается возможный объем мышечной работы, выполняемой без снижения уровня функционирования организма и с минимальным напряжением регуляторных систем, о чем свидетельствуют более редкий пульс, увеличение Mo , а также значительное уменьшение A_{Mo} и ИН. На основании снижения значения показателей $\frac{A_{Mo}}{Mo}$ и $\frac{A_{Mo}}{\Delta x}$ можно считать, что регуляция синусового ритма у мальчиков на четвертом году тренировок обеспечивается снижением симпатических и относительным повышением парасимпатических влияний. У мальчиков-пловцов на четвертом году тренировок после функциональной пробы более редкий пульс сопровождается более низкими значениями A_{Mo} , ИН, $\frac{A_{Mo}}{Mo}$ и увеличением

продолжительности Mo , что указывает на более экономное функционирование сердца, чем у детей контрольной группы. Некоторые авторы [1, 8, 11] отмечают, что по мере роста тренированности к физическим нагрузкам происходит совершенствование регуляторных механизмов.

Сглаживание различий показателей гистограммы мальчиков VIII спортивного и контрольного классов мы связываем с интенсивным включением в регуляцию сердечного ритма гуморального звена, что проявляется у детей особенно в пубертатный период [17]. Индивидуальная оценка функционального состояния сердца, а также прогнозирование его возможных изменений после тренировочных физических нагрузок (плавание) у мальчиков спортивных классов проводилась нами по методу фазовой плоскости. У большинства мальчиков-пловцов функциональные изменения, обуславливающие адекватную адаптацию к увеличению тренировочных нагрузок, мы оцениваем как благоприятные. Появление функциональных изменений сердечно-сосудистой системы с неблагоприятной направленностью дают нам основание предполагать неадекватность физической нагрузки возможностям организма, что необходимо учитывать при дозировании нагрузки. Кроме того, у некоторых мальчиков-пловцов в разные возрастные периоды наблюдалась неполная благоприятная направленность изменений с рассогласованием показателей сердечного ритма. Различную направленность индивидуальных изменений параметров гистограммы некоторые авторы [6, 8, 16] связывают с особенностями вегетативной регуляции сердечного ритма.

Выводы

1. Адаптация к физическим тренировочным нагрузкам (плавание) сопровождается у мальчиков мобилизацией защитных приспособлений сердечно-сосудистой системы. Направленность и степень проявлений адаптивных изменений зависит от возраста и состояния организма, а также от продолжительности действия тренировочных физических нагрузок.

2. В начале тренировок адаптация сердечно-сосудистой системы мальчиков достигается повышением активности симпатико-адреналовой системы организма.

3. С возрастом под влиянием тренировочных физических нагрузок (плавание) наблюдается более низкое напряжение регуляторных механизмов, симпатические влияния на сердце снижаются ввиду относительного повышения тонуса парасимпатической нервной системы. В этих условиях сердце мальчиков-пловцов может обеспечить выполнение организмом одинаковой работы при более низкой частоте сердечного ритма и с меньшим напряжением систем регуляции.

4. В случае применения тренировочных физических нагрузок, неадекватных функциональному состоянию организма, происходит перенапряжение механизмов регуляции.

5. Изучение с помощью метода гистографического анализа сердечного ритма функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы организма ребенка переносить физические нагрузки открывает путь к прогнозированию ранних признаков перенапряжения, что особенно важно для индивидуального дозирования режимов тренировок и управления тренировочным процессом.

ADAPTATION OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF THE UNEVEN-AGE BOYS TO THE TRAINING PHYSICAL EXERCISES (SWIMMING)

I. A. Ivanyura, N. V. Lunina, V. S. Lebedeva, S. M. Polishchuk

At the beginning of training adaptation of the cardiovascular system is achieved by an increase of the sympatheticoadrenal system activity. Prolonged trainings perfect the regulatory mechanisms, that is characterized by intensification of cholinergic effects on the cardiovascular system of children. Studies in the functional potentialities of the cardiovascular system of the organism with respect to physical trainings by the histogram parameters paves the way to predict early traits of the regulatory systems overstrain that depends on individual measuring of physical exercises and on control of the training process.

T. G. Shevchenko Pedagogical Institute,
Ministry of Education of the Ukrainian SSR, Voroshilovgrad

1. Аксенов В. В., Тазетдинов И. Г. К вопросу оценки состояния хроно- и инотропной функции сердца при различных степенях физической тренированности организма // Физиология человека.— 1985.— 11, № 1.— С. 96—101.
2. Баевский Р. М. К проблеме оценки степени напряжения регуляторных систем организма // Адаптация и проблемы общей патологии.— Новосибирск, 1974.— Т. 1.— С. 44—48.
3. Баевский Р. М. Некоторые подходы к анализу ритма и силы сердечных сокращений с точки зрения кибернетики // Функциональные особенности сердца при физиологических нагрузках в возрастном аспекте.— Ставрополь, 1975.— С. 27—50.
4. Баевский Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии.— М.: Медицина, 1979.— 292 с.
5. Баевский Р. М., Берсенева А. П., Барсукова Т. Е. Возрастные особенности сердечного ритма у лиц с разной степенью адаптации к условиям окружающей среды // Физиология человека.— 1985.— 11, № 2.— С. 208—212.
6. Ващенко Е. Т., Константинов В. А. Индивидуально-патологические особенности саморегуляции сердечно-сосудистой системы // Там же.— 1984.— 10, № 6.— С. 929—936.
7. Гончарова А. Ф., Киселев М. А. Адаптивные изменения некоторых параметров функционального состояния сердца и сосудов в процессе занятий спортом; Тез. конф. «Функциональные и адаптивные возможности детей и подростков».— М.— 1974.— С. 44.
8. Гринене Э., Вайткевичус В. Ю., Марашнекене Э. и др. Возрастные особенности регуляции сердечного ритма у школьников 7—12 лет // Физиология человека.— 1982.— 8, № 6.— С. 957—961.
9. Жемайтис Д. И., Варонекас Г. А., Соколов Е. Н. Взаимодействие парасимпатического и симпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляции сердечного ритма // Там же.— 1985.— 11, № 3.— С. 448—456.
10. Карпман В. Л., Абрикосова М. Д. Некоторые общие закономерности адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам // Успехи физиол. наук.— 10, № 2.— С. 97—100.
11. Кепеленас А. К., Жемайтис Д. И. Зависимость структуры сердечного ритма от фи-