

На правах рукописи

*ПРИХОДЬКО Вера Ивановна*

**ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО  
СОСТОЯНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ  
СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ  
СПОРТИВНЫМ ПЛАВАНИЕМ**

14.00.09 — Педиатрия

**Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### АКТУАЛЬНОСТЬ.

Патология сердечно-сосудистой системы (ССС) у детей, занимающихся спортом, имеет одно из ведущих мест в структуре их общей заболеваемости. В настоящее время общепризнан тот факт, что вегетативная дисфункция нередко является основным пусковым механизмом многих заболеваний сердечно-сосудистой системы (Белоконь Н. А., Кубергер М. Б., 1987, Бедрява Л. М., Ростовцев В. Н., 1991, Fujshima S., Tochikubo O., Kaneko Y., 1983). Доказано, что первыми признаками дезадаптивных реакций ССС у детей, занимающихся спортом, являются различные вегетативные сдвиги (Кеппеженас А. К., Жемайтите Д. И., 1982, Бутченко Л. А., Стабровский Е. М., 1987). Вегетативная дисфункция со стороны сердечно-сосудистой системы нередко является ранним признаком срыва адаптации организма подростка к нагрузкам и ведет к снижению работоспособности (Бутченко Л. А., 1987, Ласичниченко В. А., 1982, Бачу С. Г., 1987, Земцовский Э. В., Сальников Е. М., 1987). Это диктует целесообразность выявления клинических форм вегетативного дисбаланса и соответствующих им особенностей электрокардиограммы (ЭКГ) у детей, занимающихся спортом.

Изучение этапов становления пред- и патологических состояний сердечно-сосудистой системы у юных спортсменов позволит подойти к решению вопросов о профессиональной пригодности.

Следует отметить, что влияние наследственно-конституциональных факторов и показателей вегетативной регуляции, в том числе, на обеспечение функционального состояния и высокой работоспособности детей, занимающихся спортом, изучено недостаточно. Учитывая тот факт, что по данным литературы в настоящее время практически каждый десятый школьник занимается спортом, а 20-30% из них имеет клинические признаки миокардиодистрофии перенапряжения, то вопросы прогноза и профиригодности в спорте остаются одной из актуальных проблем педиатрии.

### ЦЕЛЬ настоящего исследования.

Изучение особенностей функционального состояния сердечно-сосудистой и вегетативной нервной системы у детей, занимаю-

щихся спортивным плаванием. На основе полученных результатов разработать прогностические критерии отбора детей для занятий этим видом спорта.

Для достижения намеченной цели решались следующие ЗАДАЧИ:

1. Изучить функциональное состояние вегетативной нервной системы у детей, занимающихся спортивным плаванием.

2. Изучить особенности электрокардиограммы у юных пловцов с разным стажем занятий спортом. Установить ЭКГ-критерии "предпатологического" состояния сердечно-сосудистой системы по особенностям ЭКГ и кардиосинтервалографии (КИГ).

3. Сопоставить особенности вегетативного обеспечения деятельности сердечно-сосудистой системы у юных пловцов с различным уровнем спортивного мастерства.

4. На основе полученных результатов разработать прогностически-диагностические критерии отбора детей в группы спортивного плавания.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА исследования.

Впервые дана характеристика исходного вегетативного тонуса, вегетативной реактивности, вегетативного обеспечения у детей с различным стажем занятий спортивным плаванием.

Впервые изучено функциональное состояние вегетативной нервной системы при различных стадиях формирования "юношеского спортивного сердца".

Впервые определены основные диагностические критерии состояния "предпатологического юношеского спортивного сердца", включающие в себя ЭКГ-признаки и характеристики функционального состояния ВНС (по КИГ в покое, при клиноортостатической пробе и при дозированной ФН).

В результате сопоставления показателей, характеризующих особенности состояния сердца и ВНС, созданы диагностически-прогностические алгоритмы в зависимости от стадий формирования "юношеского спортивного сердца".

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ результатов исследования.

1. Разработаны дифференциально-диагностические критерии состояния "предпатологического юношеского спортивного сердца". Это позволяет выделять группы риска детей по развитию "патологического спортивного сердца", что даст возможность дифференциро-

ванно подойти к профилактике и лечению дистрофии миокарда вследствие физического перенапряжения (ДМЭП) на ранних этапах ее развития.

2. Разработаны диагностически-прогностические критерии (алгоритмы) отбора детей в группы спортивного плавания.

Практическое применение разработанных критериев отбора позволит выявлять детей, способных переносить влияние интенсивных физических нагрузок (ФН) без ущерба для состояния их здоровья.

АПРОВАЦИЯ РАБОТЫ. Материалы диссертации доложены на:

1. Научной школе молодых ученых-медиков и специалистов практического здравоохранения. Тюмень. 1991 г.

2. Конференции по итогам НИР за 1992 г. в Академии физического воспитания и спорта. Минск. 1992 г.

3. Международной научно-практической конференции "Совершенствование физического воспитания в учебных заведениях". г. Гродно. 1993 г.

ПУБЛИКАЦИИ. По теме диссертации опубликовано 5 статей.

СТРУКТУРА диссертации.

Диссертация изложена на 132 страницах машинописи. Работа состоит из введения, обзора литературы, описания методов исследования, двух глав, отражающих результаты собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, библиографического указателя, включающего 146 источников и приложения. Работа иллюстрирована 17 рисунками и 15 таблицами.

НА ЗАЩИТУ выносятся основные положения диссертации:

1. Функциональное состояние вегетативной нервной системы у детей, занимающихся спортивным плаванием, имеет свои особенности при различном стаже занятий спортом, что в основном и определяет стадии формирования "юношеского спортивного сердца".

2. Состояние "предпатологического спортивного сердца" следует рассматривать как "пограничное" между здоровьем и патологией.

#### СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.

Материалы и методы исследования.

Обследовано 122 ребенка в возрасте от 10 до 16 лет, занимающихся спортивным плаванием. Стаж занятий спортом от 2-х до 8-ми лет. Из них 53 девочки и 69 мальчиков.

База данных представлена на рис. 1.

По характеру жалоб и особенностей ЭКГ все юные пловцы были разделены на четыре группы.

Первую группу составили юные спортсмены (20 чел.), у которых не выявлялось изменений со стороны сердечно-сосудистой системы. ЭКГ-показатели у них соответствовали возрастной норме. Фактически, это юные спортсмены, не имеющие признаков "юношеского спортивного сердца".

Во вторую группу вошли пловцы (76 чел.) с клиническими и ЭКГ-признаками "физиологического спортивного сердца" ("ФСС") (по Дембо А. Г., 1989 г.).

Нами была выделена третья группа юных спортсменов (19 чел.), у которых особенности состояния ССС носили переходный характер, то есть превышали изменения, характеризующие "физиологическое спортивное сердце", но при этом еще не соответствовали критериям "патологического спортивного сердца". Для них была характерна: кратковременность или отсутствие жалоб кардиального характера; наличие на ЭКГ-"гигантских" зубцов Т в грудных отведениях (высота зубца Т превышала 2/3 высоты зубца R в V2-V6). Это состояние названо нами как "предпатологическое спортивное сердце" ("ПСС").

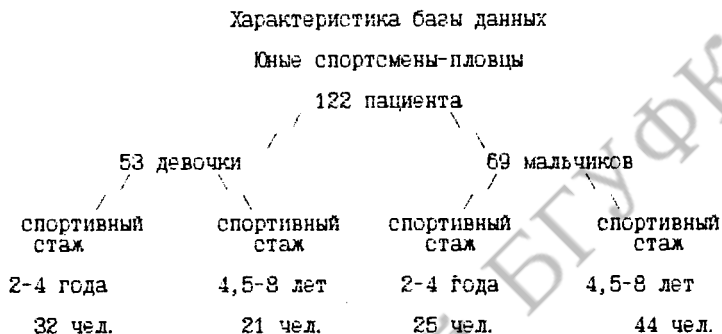
Четвертую группу представили юные спортсмены (7 чел.) с клиническими и ЭКГ-признаками "патологического спортивного сердца" ("ПСС") (по Дембо А. Г., 1989 г.).

В качестве контроля нами обследовано 65 здоровых детей (в возрасте 10-16 лет), не занимающихся спортом. Критериями отбора в эту группу было: отсутствие изменений на ЭКГ, отсутствие хронических заболеваний, отсутствие острых простудных заболеваний в течении последнего месяца, отсутствие сердечно-сосудистых заболеваний у родителей.

Для сравнительной характеристики с юными спортсменами взрослые дети, не занимающиеся спортом, в зависимости от пола и возраста, были разделены на 4 группы: в возрасте 10-13,5 лет - 30 чел.: 15 девочек (ср. возраст  $12,32 \pm 0,68$  лет) и 15 мальчиков (ср. возраст  $12,60 \pm 0,54$  лет); в возрасте 13,6-16 лет - 35 чел., из них 19 девочек (ср. возраст  $14,88 \pm 0,91$  лет) и 16 мальчиков (ср. возраст  $15,21 \pm 0,65$  лет).

Для решения поставленных задач в комплекс обследований включены 3 раздела: очное анкетирование, оценка функционального состояния вегетативной нервной системы (ВНС), электрокардиография.

Рис. 1.



Метод очного анкетирования включал в себя результаты анализа анкет, характеризующих клинические, анамнестические, психологические особенности пациентов.

Исследования личностных особенностей спортсменов проводилось методом анкетирования по тестам стресс-коронарного профиля Блэкмельфельда.

Изучались показатели артериального давления (АД) - систолического (САД), диастолического (ДАД) методом трехкратного измерения тонометром Рива-Роччи: 1-е - в положении "лежа" после 8-10-минутного отдыха; 2-е - сразу при принятии вертикального положения; 3-е - после дозированной физической нагрузки (ФН). Основным считался средний уровень АД. Эти показатели сопоставлялись с уровнем физического развития. (Усов И. Н., Чичко М. В. и др., 1989).

Для характеристики функционального состояния ВНС оценивали: исходный вегетативный тонус (ИВТ), тип вегетативной реактивности (ВР), вегетативное обеспечение деятельности (ВО) сердечно-сосудистой системы методом кардиоинтервалографии.

Исходный вегетативный тонус (ИВТ) определялся по характеру жалоб и клинических симптомов методом очного анкетирования по дифференциально-диагностической таблице (Белоконь Н. А. с соавт.,

1987 г.).

Для определения типа вегетативной реактивности использован метод кардиоинтервалографии (КИГ) в покое и при проведении клиноростатической пробы (КОП) с расчетом основных показателей КИГ по общепринятой методике (Белоконь Н. А., Кубергер М. Б., 1987 г.).

Под вегетативным обеспечением (ВО) подразумевается способность поддержания оптимального уровня функционирования ВНС, обуславливающего адекватную физическим нагрузкам (ФН) деятельность сердечно-сосудистой системы. Обычно исследование вегетативного обеспечения производится с помощью экспериментального моделирования деятельности. В качестве специфической нагрузки пловца предлагался тест: проплывание с максимальной скоростью восьми отрезков по 50 м. с интервалом отдыха 10 с. Школьники выполняли степ-тест. Характер ВО у юных пловцов определяли путем сравнения с особенностями ВО у детей того же возраста, но не занимающихся спортом.

В зависимости от полученных результатов характер ВО интерпретировался как нормальный (сдвиги по КИГ при ФН у спортсменов были аналогичными сдвигам у пациентов контрольной группы), избыточный (сдвиги интенсивнее, чем в контрольной группе) и недостаточный (сдвиги менее выражены, чем в контрольной группе) (Вейн А. М., 1991 г.).

Метод электрокардиографии: записи ЭКГ проводилась в 12 общепринятых отведениях при скорости движения ленты 50 мм/с.

Анализ ЭКГ проводился по общепринятой методике.

Для оценки и возможности сравнения уровня спортивных достижений у юных пловцов, специализирующихся на различных дистанциях и способах плавания использовалась таблица очков, разработанная кафедрой плавания Волгоградского института физкультуры и утвержденная Госкомспорта СССР в 1987 году.

Обработка базы полученных данных проводилась методом вариационной статистики с вычислением основных средне-статистических величин ( $M$ ,  $\bar{x}$ ,  $m$ ,  $\sigma$ ,  $t$ ,  $p$ ) и коэффициентов корреляции между анализируемыми показателями ( $+r$ ) (Ракицкий П. Ф., 1973).

#### Результаты исследований.

В результате анализа средних уровней АД у юных спортсменов

и у детей, не занимающихся спортом, выявлено, что для юных спортсменов при стаже занятий до 4-х лет по сравнению с контрольной группой характерен более высокий уровень систолического АД (САД) в покое, при ортостатической пробе и после ФН.

Установлено, что у пловцов с признаками "патологического спортивного сердца" ("ПСС") по сравнению с контрольной группой достоверно выше показатели диастолического АД (ДАД) в покое. Наибольший подъем ДАД в ортостазе оказался характерным для спортсменов с признаками "физиологического спортивного сердца" ("ФСС"), а наименьший - для пловцов с признаками "патологического спортивного сердца".

В результате индивидуального анализа типов психологических реакций у детей, занимающихся спортивным плаванием, установлено, что частота встречаемости психологического "типа личности А" у пловцов увеличивается со стажем занятий спортом: при спортивном стаже 2-4 года - у 25% детей, а при стаже более 4-х лет - у 45%.

Достижение высоких результатов в спорте невозможно без достаточной психологической мотивации, поэтому можно предположить, что отбор пловцов с "типом личности А" в процессе занятий спортом носит естественный характер. Набор психологических тестов, характеризующих "тип личности А" служит основой для стремления к достижению лучшего спортивного результата.

Анализ клинических показателей исходного вегетативного тонуса (ИВТ) выявил клинические признаки вегетативной дисфункции у 1/3 пловцов со стажем занятий плаванием до 4 лет и у половины юных пловцов со стажем более 4,5 лет. Для юных спортсменов обеих групп в целом оказались характерными одни и те же клинические признаки вегетативной дисфункции, свидетельствующие о преобладании парасимпатического влияния на исходный вегетативный тонус. Однако, у юных пловцов со стажем спортивной деятельности более 4,5 лет вегетативный дисбаланс гораздо чаще характеризовался наличием высоко информативных диагностических симптомов ваготонии (Вейн А. М., 1981, Белоконов Н. А., 1989): частые головные боли (у 56,3%), вестибулопатии (у 55%), непереносимость душных помещений (у 37,5%), обмороки (у 15%), кардиалгии (у 43,8%), дискинезия желчевыводящих путей и кишечника (у 43,8%).

У девочек со стажем занятий более 4,5 лет, в отличие от



мальчиков вегетативный дисбаланс характеризовался более выраженной ваготонической направленностью исходного вегетативного тонуса (ИВТ).

Анализ частоты и характера типа вегетативной реактивности по КИГ у пловцов в зависимости от стадий формирования "юношеского спортивного сердца" ("ЮСС") представлен на рис. 2. Установлено, что:

- у юных спортсменов I группы с неизменными характеристиками ЭКГ одинаково часто встречались нормальный и гиперсимпатикотонический типы ВР;

- для пловцов II группы (с признаками "физиологического спортивного сердца") наиболее характерным оказался нормальный тип ВР (50%), а гиперсимпатикотонический тип ВР встречался менее, чем у 1/3 спортсменов;

- для спортсменов III группы (с "предпатологическим спортивным сердцем") оказались характерными и при этом одинаково часто встречались гиперсимпатикотонический и асимпатикотонический варианты ВР, нормотонический тип отмечался лишь у 20 % всех детей этой группы;

- у юных пловцов IV группы (с признаками "патологического спортивного сердца") преобладающим оказался гиперсимпатикотонический тип ВР (57,1%).

По результатам оценки ВУ, полученным при анализе КИГ, установлено, что: для юных спортсменов в целом по сравнению с детьми контрольной группы наиболее характерным оказалось избыточное вегетативное обеспечение деятельности ССС, при чем более выраженное у девочек при стаже занятий спортом 2-4 года. У пловцов I группы (с неизменными ЭКГ-характеристиками) по сравнению со спортсменами с другими вариантами "юношеского спортивного сердца" ("ЮСС") выявлено наиболее выраженное влияние симпатического звена ВНС в ответ на ФН. У пловцов с признаками "патологического спортивного сердца" ("ПСС") в сравнении с пациентами, имеющими признаки "ССС" наиболее характерным оказалось недостаточное ВО деятельности сердечно-сосудистой системы.

Мы проанализировали уровень спортивных достижений (по лучшему спортивному результату (СР) на момент обследования) у юных пловцов с различным стажем занятий и с разными стадиями формиро-

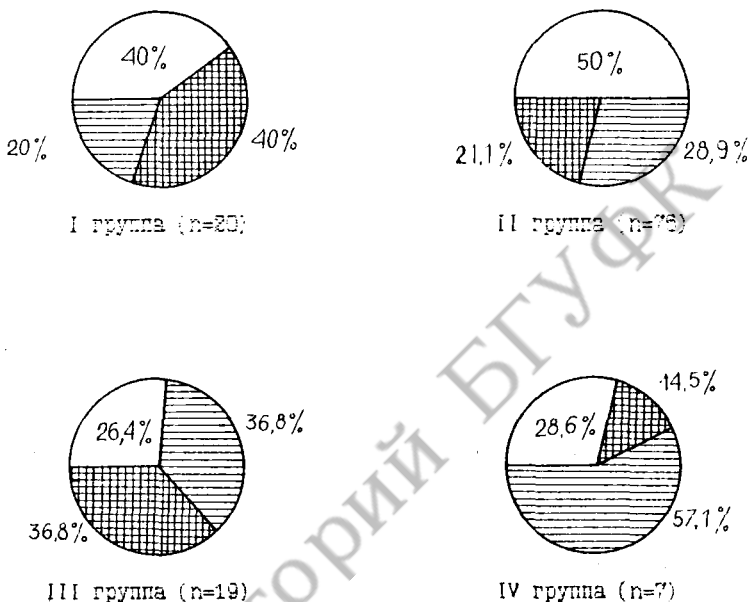
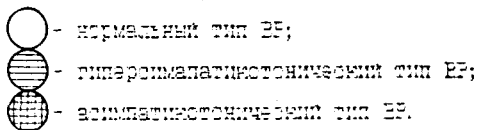


Рис. 2. Частота типов вегетативной реактивности (BR) у пловцов с разными вариантами "спортивного сердца" (в % от общего количества пациентов).

- I группа - пловцы, у которых показатели ЭКГ без изменений;
- II группа - пловцы с признаками физиологического спорт. сердца;
- III группа - пловцы с предположительным состоянием СОС;
- IV группа - пловцы с признаками патологического спорт. сердца;



вания "юношеского спортивного сердца" (табл. 1.).

Оценивая характер ответа состояния ССС на длительные ФН, мы сопоставили показатели ЭКГ, КИГ у юных пловцов в зависимости от уровня спортивного результата и стажа занятий спортом.

Установлена достоверная корреляционная связь ( $r =$  от  $+0,31$  до  $+0,77$ ) многих показателей ЭКГ и КИГ с уровнями спортивного результата (СР). Коэффициенты корреляции имеют отличия в зависимости от спортивного стажа и стадии формирования "спортивного сердца".

1. У детей с признаками "физиологического спортивного сердца" коэффициент корреляции ( $r$ )

между спортивным результатом (СР) и показателями КИГ и ЭКГ:

СР и  $M_0$  в покое (по КИГ)  $r = +0,40$ ;

СР и САД после ФН  $r = +0,57$ ;

СР и PQ после ФН (по ЭКГ)  $r = +0,35$ .

2. У детей с признаками "предпатологического спортивного сердца" коэффициент корреляции ( $r$ )

между спортивным результатом и показателями ЭКГ:

СР и отношением  $T/Rv_6$  в покое  $r = +0,52$ ;

СР и высотой  $Rv_6$  после ФН  $r = -0,53$ .

3. У пловцов с признаками "патологического спортивного сердца" коэффициент корреляции ( $r$ )

между спортивным результатом и показателями ЭКГ:

СР и интервалом QT II в покое (по ЭКГ)  $r = +0,76$ ;

СР и интервалом QRSv1 в покое (по ЭКГ)  $r = +0,77$ .

Анализ корреляционных связей между уровнем спортивного результата и состоянием сердечно-сосудистой системы указывает на четкую этапность подключения новых механизмов компенсации в связи с всерастающими физическими нагрузками: от вегетативной дисфункции (на этапе "ССС") до развития ЭКГ-признаков гипертрофии миокарда (на стадии "патологического спортивного сердца").

Т.е. анализ средних данных качественных и количественных характеристик ЭКГ и ЕНС позволил выделить основные особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы, показателей ЭКГ у юных пловцов в зависимости от спортивного стажа и стадии формирования "юношеского спортивного сердца" (табл. 1.).

Для детей, занимающихся спортом 2-4 года (эта группа, прак-

тически, соответствовала I группе пловцов с неизменными ЭКГ-показателями) в целом были характерны: исходная эйтония, нормальный тип ВР, избыточное ВО, чаще встречался психологический тип личности "В", а также по сравнению с детьми контрольной группы более высокие уровни систолического АД и более низкие уровни диастолического АД.

При стаже занятий более 4,5 лет у пловцов отмечена исходная ваготония, нормальный тип ВР, избыточное ВО и в сравнении с детьми контрольной группы более низкий уровень диастолического АД.

В отличие от здоровых детей группы контроля у спортсменов независимо от стажа занятий отмечена однонаправленность изменений показателей ЭКГ: большая продолжительность интервалов RR, PQ, QT II, QRSv1, QRSv5, выше значения отношений зубцов T/R в грудных отведениях, меньше высота зубцов Rv5 и Rv6.

Различия по полу выявлены лишь в группе детей со спортивным стажем 2-4 года. У девочек отмечены исходная эйтония, нормальный тип ВР и сверхизбыточное ВО (ИН-3=740,9+100,1 усл. ед.), чаще регистрировался "тип личности В". У мальчиков с этим же спортивным стажем - симпатикотония в покое, гиперсимпатикотонический тип ВР и менее выраженная избыточность ВО (ИН-3=396,8+302 усл. ед.). При этом у девочек был достоверно более высокий, чем у мальчиков, уровень спортивного результата.

Анализ показателей кардиоинтервалограммы и ЭКГ у детей с различными стадиями формирования "ЮСС" выявил свои характерные для каждого этапа особенности (табл. 1.):

1. Для пловцов с характеристиками ЭКГ, соответствующими возрастной норме (I группа) характерна исходная нормотония, нормальный тип ВР, избыточное ВО (более чем в 5 раз превышающее ВО детей данного возраста, не занимающихся спортом).

На этом этапе адаптации организма ребенка к влиянию интенсивных физических нагрузок происходит перестройка вегетативной регуляции с напряженным функционированием компенсаторных механизмов ВНС в ответ на ФН.

2. Для детей с признаками "ЮСС" оказались характерными умеренная ваготония покоя, близкий к нормальному тип вегетативной реактивности и избыточное вегетативное обеспечение.

Таблица 1

Дифференциально-диагностические критерии функционального состояния сердечно-сосудистой системы и ВНС при различных стадиях формирования "юношеского спортивного сердца" и различном уровне спортивного мастерства

Показат. Стад. формиров. "ЮСС"	ЭКГ	Исходный вегетативн. тонус	Вегетативн. реактив-ность	Вегетативн. обеспе-чение	Спорт. резуль-тат в очках
ЭКГ-соот-ветствует воар. норм.	без особенностей	нормотония	нормальный тип	избыточное (ИН-3=344+101,8 ус. ед)	53
"физиологическое спортивное сердце"	> PQ II > T/Rv6 в покое > выс. Rv6 в покое	умеренная ваготония	нормальный тип	избыточное (ИН-3=429+39,1 ус. ед)	64
"предпатологическое спортивное сердце"	> T/Rv6 в покое < выс. Rv6 после ФН	выраженная ваготония	нормальный с тенденц. к гиперсимпатикотоническому типу	избыточное (ИН-3=510+60,8 ус. ед.)	80
"патологическое спортивное сердце"	> QT II в покое > QRSv1 после ФН	резко выраженная ваготония	гиперсимпатикотонический тип	нормальное с тенденц. к недостаточн (ИН-3=286+38,9 ус. ед.)	74
контроль	без особенностей	нормотония	нормальный тип	нормальное (ИН-3=256+40,3 ус. ед.)	-

Сокращения в таблице: "ЮСС" - "юношеское спортивное сердце";

ИН-3 - индекс напряжения после физической нагрузки (ФН);

T/Rv - отношение высоты зубцов T/R в грудных отведениях.

Показатели ЭКГ у них в отличие от детей I группы характеризовались большей продолжительностью интервалов RR, QT II, PQ, увеличением относительной высоты зубца T в грудных отведениях.

Оценка реакции на ФН у детей с признаками "физиологического спортивного сердца" ("ФСС") говорит о более рациональном типе адаптации.

3. У детей с признаками "предпатологического спортивного сердца" особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы характеризовались: выраженной исходной ваготонией, тенденцией к гиперсимпатикотоническому типу ВР и избыточным ВО. И что очень важно именно эти юные пловцы показали самый высокий спортивный результат.

Юным пловцам этой группы для вегетативного обеспечения ФН в сравнении с пловцами с признаками "ФСС" оказалось необходимым большее напряжение компенсаторных механизмов со стороны ВНС, о чем говорят более высокие значения показателей индекса напряжения (ИН) после ФН (ИН-З=510,8±60,7 усл. ед. и ИН-З=429,9±39,1 усл. ед. соответственно) (табл. 1.).

Особенности ЭКГ-показателей у детей с признаками "предпатологического спортивного сердца" ("ПСС") в отличие от спортсменов других групп заключались в большей продолжительности интервала RR и более высоких значениях относительной высоты зубца T в грудных отведениях, что свидетельствует о ваготонической направленности деятельности сердца.

Нарушения ритма и проводимости на ЭКГ у них встречались достоверно чаще, чем у пловцов с признаками "ФСС".

У детей с явлениями "ПСС" сформирован более адекватный, чем у пловцов на стадии "физиологического спортивного сердца", путь приспособления к ФН. Об этом говорит достоверно меньшая высота Rv5 и Rv6 в покое и после ФН, чем у пловцов со стадией "ФСС". Пловцы этой группы показали наиболее высокий спортивный результат.

4. Для пловцов с признаками "патологического спортивного сердца" оказалась характерной резко выраженная ваготония покоя, гиперсимпатикотонический тип вегетативной реактивности и нормальное с четкой тенденцией к недостаточному вегетативное обеспечение. Уровень спортивного результата у них был достаточно высо-

ким, но при этом - ниже, чем в группе детей с признаками "предпатологического спортивного сердца" (табл. 1.).

Сумма выше описанных характеристик деятельности ВНС при условии наследственной отягощенности по вегетативной дисфункции является прогностической в плане возникновения сердечно-сосудистых заболеваний (Белоконов Н. А., 1989, Беляева Л. М., 1990).

Известно, что исходная ваготония может носить компенсаторно-приспособительный характер. Проявление же гиперсимпатикотонической вегетативной реактивности, фактически, указывает на истощение компенсаторных механизмов со стороны ВНС.

К особенностям ЭКГ у пловцов с признаками "ПСС" в отличие от юных спортсменов с признаками "предпатологического спортивного сердца" следует отнести: большую продолжительность интервала QRSv1 после физической нагрузки, увеличение высоты зубцов Rv5 и Rv6 в покое и после ФН, уменьшение относительной высоты зубцов T в грудных отведениях.

Более чем половины детей из группы с признаками "патологического спортивного сердца" выявлены нарушения ритма и проводимости на ЭКГ.

#### ВЫВОДЫ

1. Функциональное состояние ВНС у детей, занимающихся спортивным плаванием 2-4 года, характеризуется исходной эйтонией, нормальным типом EP, избыточным ВО. На ранних этапах спортивных тренировок девочки адаптируются к интенсивным ФН с меньшим напряжением компенсаторных возможностей организма, чем мальчики.

2. Клинические признаки вегетативной дисфункции характерны для 1/3 детей со стажем занятий 2-4 года и для половины юных пловцов со стажем занятий 4,5-8 лет. Вегетативный дисбаланс у пловцов с большим спортивным стажем характеризовался ваготонической направленностью сдвигов общего исходного вегетативного тонуса.

3. У детей, занимающихся спортивным плаванием более 4,5 лет, функциональное состояние ВНС характеризовалось: ваготонической направленностью сдвигов общего вегетативного тонуса, нормальным типом EP и избыточным ВО.

4. Состояние "физиологического спортивного сердца" характеризуется: по ЭКГ - большей продолжительностью интервалов RR,

QT II, PQ, увеличением высоты зубцов T в грудных отведениях; по КИГ - исходной ваготонией, нормальным типом EP и избыточным BO.

5. Состояние "предпатологического спортивного сердца" характеризовалось: по ЭКГ - "гигантскими" зубцами T в грудных отведениях (v2 - v6), по данным КИГ - исходной ваготонией, близким к нормальному с тенденцией к гиперсимпатикотоническому типу EP, избыточным BO.

6. Особенности регуляции вегетативных функций у пловцов с признаками "патологического спортивного сердца" характеризовались резко выраженной ваготонией покоя, гиперсимпатикотонически: типом EP и четкой тенденцией к недостаточному BO.

7. Для отбора перспективных в плане спортивной карьеры детей необходимо использовать диагностические критерии, включающие в себя обязательную оценку состояния сердечно-сосудистой системы в сопоставлении с функциональными особенностями ЭНС.

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При отборе на профессиональную пригодность в спорте и перспективность карьеры спортсмена всем детям показано проведение комплексной оценки функционального состояния ЭНС по программе, включающей: оценку характера исходного вегетативного тонуса; оценку типа вегетативной реактивности; оценку характера вегетативного обеспечения (по данным КИГ) при экспериментальной моделировании деятельности.

Это позволит выявлять сумму характеристик деятельности ЭНС соответствующих пред- и патологическому состоянию сердечно-сосудистой системы у юных пловцов.

2. В каждом конкретном случае достижения высоких спортивных результатов (более 80 очков) необходимо оценивать функциональную способность сердечно-сосудистой системы, сопоставляя между собой данные ЭКГ и КИГ. В случае выявления по КИГ умеренно выраженной исходной ваготонии, нормального с тенденцией к гиперсимпатикотоническому типу EP, повышения ИИ-З после ФН (до 511 усл. ед. и выше), а по ЭКГ - "гигантских" зубцов T в грудных отведениях (более 2/3 высоты зубца R) необходимо проводить реабилитационные мероприятия либо решать вопрос о дальнейших занятиях спортом.

3. При выявлении по КИГ резко выраженной исходной ваготонии ( $M_{\alpha} > 0,28$  с,  $\Delta X_{\alpha} > 0,41$  с), гиперсимпатикотонического типа EP



(ИИ-2/ИИ-1 >5), снижения ИИ-3 после ФН (менее 300 усл.ед.), а на ЭКГ увеличение показателей QT II (до 0,41 с и более) и QRSvI (до 0,07 с) при условии наличия наследственной отягощенности по сердечно-сосудистым заболеваниям, необходимо:

- отменить тренировочные нагрузки (ФН - только в виде физкультуры);

- провести лечебно-реабилитационные мероприятия;

- возможно рекомендовать отказ от дальнейших занятий спортом.

4. Предлагаем диагностические критерии (алгоритмы) профессионального отбора детей в группы спортивного плавания:

а) на ранних этапах спортивных тренировок:

- особенности функционального состояния ВНС: исходная нормотония ( $M_{01}=0,84\pm 0,15$  с,  $\Delta X=0,29\pm 0,1$ ), нормальный тип ВР (ИНБ = 1,4 при ИИ-1 до 90 усл.ед.), избыточное ВО (ИИ-3=568,9-844,7 усл.ед.);

- особенности показателей АД, ЭКГ:

ДАД1=67,7±8,2 мм.рт.ст.

PQII 3=0,13±0,002 с

САД2=117,0±12,2 мм.рт.ст.

T/Rv3 1=47,1±40,6 (в %)

ДАД2=73,6±8,4 мм.рт.ст.

T/Rv3 3=83,3±40,0 (в %)

САД3=149,6±17,5 мм.рт.ст.

б) при большом стаже занятий спортом (более 4,5 лет):

- функциональное состояние ВНС: умеренно выраженная ваготония ( $M_{01}=0,92\pm 0,13$  с,  $\Delta X=0,33\pm 0,12$  с), нормальный тип ВР (ИНБ=2,5 при ИИ-1=30-60 усл.ед.), избыточное ВО (ИИ-3=429,8 ± 39,1 усл.ед.);

- особенности показателей ЭКГ и АД:

PQII 2=0,14±0,02 с

САД3=171,6±25,2 мм.рт.ст.

T/Rv3 1=47,2±23,5 (в %)

выс. Rv3 1=10,5±5,4 мм.

- тип психологических реакций "А".

в) критериями отбора в группы более высокого класса мастерства являются:

- функциональное состояние ВНС: умеренно выраженная исходная ваготония ( $M_{01}=0,97\pm 0,16$  с,  $\Delta X=0,32\pm 0,16$  с), тенденция к гиперсимпатикотоническому типу ВР (ИНБ=1,9 при ИИ-1=60-90 усл.ед.), избыточное ВО (ИИ-3=510,8±60,7 усл.ед.);

- характеристики ЭКГ: отношение  $T/Rv_6 = 62,4 \pm 28,5$  (в %), высота зубца  $Rv_6 = 7,6 \pm 6,3$  мм.

7. Сумма характеристик:

- функциональное состояние ВНС: резко выраженная ваготония покоя ( $M_0 > 0,98 \pm 0,22$  с,  $\Delta X > 0,41 \pm 0,1$  с,  $ИН < 31$  усл. ед.), гиперсимпатикотонический тип ВР ( $ИНБ = 5,5$  при  $ИН-1 = 30-60$  усл. ед.), недостаточное ВО ( $ИН-3 = 285,6 \pm 38,9$  усл. ед.);

- увеличение показателей ЭКГ: продолжительности интервалов  $QT_{II} 1 > 0,41$  с и  $QRSv_1 3 > 0,07$  с свидетельствует о формирующемся состоянии "патологического спортивного сердца" и является прогностически неблагоприятной в плане спортивной карьеры.

СПИСОК РАБОТ, опубликованных по теме диссертации:

1. Приходько В. И., Беляева Л. М. Особенности состояния детей и подростков в процессе занятий спортивным плаванием // Материалы конференции и научной школы молодых ученых-медиков и специалистов практического здравоохранения. Тюмень. 1991 - С. 34-35.

2. Приходько В. И. Особенности состояния здоровья юных пловцов. В кн.: Материалы конференции ВРСИЖК по итогам НИР за 1990 год "Проблемы совершенствования научно-исследовательской и методической работы в сфере физической культуры и спорта". - Минск, 1991. - С. 87-88.

3. Приходько В. И., Беляева Л. М. Особенности состояния вегетативной нервной системы у юных спортсменов-пловцов // Здравоохранение Беларуси. 1992. - № 8. - С. 34-38.

4. Приходько В. И. Зависимость состояния здоровья подростков от стажа занятий спортивным плаванием // Вопросы теории и практики физической культуры и спорта. Вып. 22. - Минск: Полымя, 1992. - С. 12-15.

5. Приходько В. И., Беляева Л. М. Особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы у юных пловцов, достигших высоких спортивных результатов. В кн.: Тезисы докладов международной науч. практи. конф. "Совершенствование физического воспитания в учебных заведениях". Гродно. 1992. - Часть II. - С. 55-56.