

*Т. В. ЛОЙКО, аспирантка БГАФК
В.И. ПРИХОДЬКО, кандидат медицинских наук, доцент
(Белорусская государственная академия физической культуры)*

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ПОДРОСТКОВ 12–13 ЛЕТ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В БЕГЕ НА КОРОТКИЕ ДИСТАНЦИИ

Под влиянием спортивной тренировки в организме юных спринтеров происходят определённые адаптивные перестройки, затрагивающие, в первую очередь, механизмы вегетативной регуляции его функций. Построение тренировочного процесса бегунов на короткие дистанции с учётом этих изменений позволит избежать нарушений в состоянии их здоровья.

Адаптация юного спринтера к выполняемым физическим нагрузкам заключается в расширении функциональных резервов и совершенствовании механизмов регуляции различных функций его организма. Формирование приспособительных реакций в ходе многолетней спортивной тренировки бегунов на короткие дистанции происходит постепенно. Применение физических нагрузок, не соответствующих возрасту и уровню подготовленности юного спринтера, может способствовать нарушению механизмов адаптации, возникновению пред- и патологических изменений в различных функциональных системах его организма [1].

В формировании приспособительных реакций организма спортсмена большая роль принадлежит вегетативной нервной системе (ВНС) [2]. Динамика соотношения уровней возбуждения её симпатического и парасимпатического отделов отражает процесс формирования механизмов адаптации к физическим нагрузкам [3].

По мнению ряда исследователей, изучение особенностей вегетативной регуляции позволяет получать объективную оценку уровня функционального состояния организма спортсмена. Различные стрессовые воздействия, в том числе и неадекватные фи-

зические нагрузки, могут привести к вегетативной дисфункции, которая зачастую расценивается как начальный признак срыва механизмов адаптации организма детей, занимающихся спортом [4,5]. В связи с тем, что на сегодняшний день ещё недостаточно изучены особенности функционального состояния ВНС юных бегунов на короткие дистанции, нам представляется актуальным проведение дальнейших научных поисков в данном направлении.

Целью нашего исследования было изучение особенностей вегетативной регуляции у юных спринтеров на этапе начальной спортивной специализации.

Для этого нами было обследовано 88 бегунов на короткие дистанции в возрасте 12-13 лет (42 мальчика и 46 девочек). Изучение функционального состояния ВНС осуществлялось методом кардиоинтервалографии (КИГ), основанном на математическом анализе сердечного ритма. Кардиоинтервалограмма регистрировалась в состоянии покоя, в ортостазе, после пробы с форсированным дыханием и специфической физической нагрузки. По ней рассчитывались следующие показатели: мода (Мо), амплитуда моды (А Мо), вариационный размах (дХ) и индекс напряжения (ИН). Проба с форсированным дыханием заключалась в выпол-

нении пяти быстрых и глубоких дыхательных циклов [6]. В качестве физической нагрузки использовался 15-секундный бег на месте в максимальном темпе.

Результаты проведённого нами исследования представлены в таблице 1.

Из неё следует, что для всех спринтеров в покое характерны более высокая Мо, более низкие А Мо и ИН ($p < 0,05$) по сравнению со сверстниками, не занимающимися спортом. Это свидетельствует о меньшем напряжении центрального контура регуляции сердечного ритма и более экономном функционировании организма спортсменов в состоянии покоя.

У здоровых подростков, не занимающихся спортом, по показателям КИГ не имеется достоверных различий в зависимости от пола [7]. Нами были проанализированы особенности этих показателей у юных бегунов на короткие дистанции в зависимости от пола. Выявлено, что в состоянии покоя для мальчиков-спринтеров характерны более высокая Мо ($p < 0,05$) и д Х ($p > 0,05$), более низкий ИН ($p > 0,05$), чем у девочек (табл. 1). Это свидетельствует о большей активности парасимпатического звена ВНС у мальчиков по сравнению с девочками.

При анализе показателей КИГ, зарегистрированных при проведении ортостатической пробы, установлено, что в ортостазе у юных спринтеров отмечались меньшая А Мо и ИН ($p < 0,05$) по сравнению со сверстниками, не занимающимися спортом (табл. 1). Таким образом, на не-

**Показатели шрдиоинтервалограммы у 12-13-летних подростков,
не занимающихся спортом, и специализирующихся в спринтерском беге**

показатели КИГ	группы подростков				достоверность различий между группами (p<0,05)	
	1-ая не спортсмены*	2-ая все спринтеры	3-ья спринтеры мальчики	4-ая спринтеры девочки		
покой	Мо, с	0,8 ±0,02	0,86 ±0,02	0,91 ±0,02	0,81 ±0,03	1-2 3-4
	A Мо, %	30,78 ±1,73	19,05 ±0,78	18,1 ±1,27	20 ±1,10	1-2
	ΔX, с	0,28 ±0,02	0,28 ±0,01	0,3 ±0,02	0,26 ±0,01	-
	ИН, у.е.	92,81 ±11,33	52,85 ±4,77	45,36 ±9,92	60,34 ±7,41	1-2
ортостаз	Мо, с	0,73 ±0,02	0,7 ±0,01	0,72 ±0,02	0,68 ±0,01	-
	A Мо, %	27,99 ±1,57	16,89 ±0,52	16,79 ±0,85	17 ±0,70	1-2
	ΔX, с	0,31 ±0,02	0,31 ±0,01	0,33 ±0,02	0,28 ±0,01	3-4
	ИН, у.е.	87,68 ±15,45	54,47 ±5,33	51,76 ±8,65	57,17 ±8,07	1-2
	ИНБ, у.е.	1,15 +0,17	1,34 +0,17	1,54 +0,27	1,14 +0,09	-
после форсированного дыхания	Мо, с	-	0,87 ±0,02	0,92 ±0,02	0,82 ±0,02	3-4
	A Мо, %	-	13,97 ±0,54	13,21 ±0,57	14,72 ±0,83	-
	ΔX, с	-	0,39 ±0,01	0,44 ±0,01	0,35 ±0,02	3-4
	ИН, у.е.	-	25,13 ±1,98	19,38 ±2,28	30,88 ±3,04	3-4
после 15-сек. бега	Мо, с	-	0,54 ±0,01	0,55 ±0,02	0,53 ±0,01	-
	A Мо, %	-	13,91 ±0,35	13,52 ±0,57	14,3 ±0,53	-
	ΔX, с	-	0,5 ±0,01	0,55 ±0,02	0,44 ±0,02	3-4
	ИН, у.е.	-	30,25 ±3,41	25,41 ±2,49	35,08 ±5,09	-

Примечание: * - по данным В.И. Приходько. 1993.

значительное стрессовое воздействие (смену положения тела в пространстве) организм юных бегунов на короткие дистанции отвечает более экономно.

При изучении особенностей показателей КИГ при ортостазе в зависимости от пола было выявлено, что они практически не различались у мальчиков и девочек, за исключением ΔX (p<0,05). Однако, их изменения по сравнению с исходными данными в большей степени были выражены у спринтеров мальчиков. Так Мо у них уменьшилась на 21%, у девочек - на 16% (табл. Г).

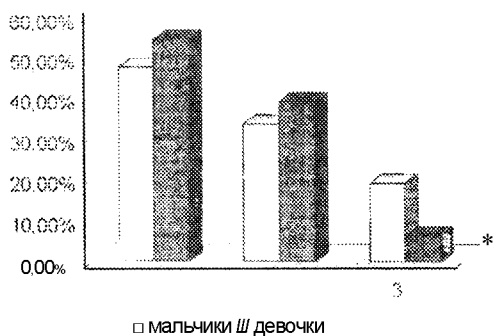
В источниках литературы нам

не удалось обнаружить данные об особенностях вегетативного обеспечения различных видов деятельности у подростков в возрасте 12-13 лет, не занимающихся спортом. В проведённом нами исследовании мы изучили особенности вегетативной регуляции у спринтеров при выполнении пробы с форсированным дыханием и 15-секундного бега на месте в максимальном темпе.

Установлено, что в ответ на гипервентиляцию лёгких, приводящую к быстрому снижению концентрации углекислоты в альвеолярном воздухе и артериальной крови, у бегунов на короткие дистанции отмечались уменьше-

ние A Мо и ИН, увеличение ΔX (p<0,05). Причём, у девочек Мо и ΔX оказались ниже, а ИН выше по сравнению с мальчиками (p<0,05), что свидетельствует о большем напряжении у них компенсаторных механизмов в ответ на гипервентиляцию лёгких (табл. 1).

В ответ на выполнение 15-секундного бега на месте в максимальном темпе у юных спринтеров наблюдалось уменьшение Мо, A Мо, ИН, увеличение ΔX (p<0,05). Причём у мальчиков отмечались более высокий ΔX (p<0,05) и более низкий ИН (p>0,05) по сравнению с девоч-



1 - асимпатикотонический тип
 2 - уюрсимпатикотонический тип
 3 - гиперсимпатикотонический тип

Рис. 1. Частота встречаемости типов вегетативной реактивности у юных спринтеров в возрасте 12-13 лет в зависимости от пола.

ками, что свидетельствует о более быстром восстановлении у них показателей деятельности сердечно-сосудистой системы.

Нами был проведен индивидуальный анализ показателей КИГ у всех обследованных спринтеров с целью изучения особенностей их исходного вегетативного тонуса и вегетативной реактивности (ВР). Установлено, что у бегунов на короткие дистанции в целом преобладает исходная нормотония. Она выявлена у 53,4% спортсменов. У 12-13-летних подростков, не занимающихся спортом, исходная нормотония также является преобладающей [7,8]. Данные о процентном соотношении исходной ваготонии и симпатикотонии у не тренирующихся детей в доступной нам литературе не встретились. У юных спринтеров исходная ваготония наблюдалась значительно чаще по сравнению с исходной симпатикотонией (в 34,1% и 12,5% случаев соответственно).

При анализе индивидуальных показателей КИГ у бегунов на короткие дистанции в зависимости от пола установлено, что у мальчиков исходная ваготония диагностировалась значительно чаще, чем исходная симпатикотония (45,3% и 7,1% случаев соответственно). У девочек ваготония и симпатикотония в покое

встречались примерно в равном соотношении (23,9% и 17,4% случаев соответственно).

Нами были изучены особенности ВР спринтеров по сравнению с подростками, не занимающимися спортом. Наиболее характерным для юных спортсменов явился асимпатикотонический тип ВР (51,1% случаев). Нормотонический тип диагностировался у 36,4% спринтеров, гиперсимпатикотонический тип - у 12,5%. У подростков, не занимающихся

спортом, асимпатикотонический тип ВР наблюдался в 40% случаев, нормотонический и гиперсимпатикотонический типы - соответственно в 53% и 7% случаев [8]. В целом, у 63,6% юных бегунов на короткие дистанции отмечался неадекватный ответ на ортостаз, в то время как у не спортсменов он имел место лишь в 47% случаев [8]. Одной из причин этого может являться нарушение механизмов адаптации у данных спортсменов, обусловленное выполнением неадекватных физических нагрузок в ходе тренировочного процесса.

У подростков, не занимающихся спортом, соотношение типов ВР не имеет различий в зависимости от пола [8]. У мальчиков-спринтеров нормотонический и асимпатикотонический типы ВР встречаются несколько реже, а гиперсимпатикотонический - значительно чаще, чем у девочек (рис.1). Увеличение частоты встречаемости гиперсимпатикотонического типа ВР у мальчиков возможно обусловлено тем, что в состоянии покоя у них чаще выявлялась исходная ваготония по сравнению с девочками.

Таким образом, проведенное нами исследование позволило установить, что у юных спринтеров уже на ранних этапах многолетней спортивной тренировки

происходят существенные изменения вегетативной регуляции функций. Они проявляются в снижении активности симпатической нервной системы и уменьшении напряжения механизмов компенсации детского организма в состоянии покоя, в оптимизации вегетативного ответа на стрессовые воздействия. Для мальчиков оказались характерными более оптимальные показатели исходного состояния ВНС и вегетативного реагирования на различные стрессовые факторы по сравнению с девочками. Вместе с тем, у ряда юных спринтеров выявлены изменения в деятельности ВНС, которые свидетельствуют о нарушении адаптации их организма к физическим нагрузкам и диктуют необходимость своевременной коррекции тренировочного процесса с целью профилактики нарушений в состоянии здоровья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дембо А. Г. Врачебный контроль в спорте. - М.: Медицина, 1988. - 288 с.
2. Новиков В. С., Горанчук В. В., Шустов Е. Б. Физиология экстремальных состояний. - СПб.: Наука, 1998. - 247 с.
3. Физиологические методы исследования в спорте. / Сост. С. Н. Кучкин. В. М. Ченегин - Волгоград, 1981. - 84 с.
4. Приходько В. И., Беляева Л. М. Возможности диагностики различных стадий формирования юношеского спортивного сердца // Проблемы спорта высших достижений и подготовки спортивного резерва: Тез. докл. Респ. научно-практ. конф., Минск, 5-6 дек. 1995 г. - Минск, 1995. - С. 104-106.
5. Приходько В. И., Беляева Л. М. Профессиональный отбор и врачебный контроль за детьми, занимающимися спортивным плаванием. Методич. рекомендации. - Минск, 1999. - 28 с.
6. Шалдин В. И. Клиническая проба с форсированным дыханием в спортивной практике // Теория и практика физической культуры. - 2000. - № 4. - С. 42-44.
7. Белоконов Н. А., Кубергер М. Б. Болезни сердца и сосудов у детей. Руководство для врачей: В 2 т. - М. Медицина, 1987. - Т. 1. - 448 с.
8. Приходько В. И. Особенности функционального состояния вегетативной нервной системы у детей, занимающихся спортивным плаванием: Дис. канд. мед. наук: 14.00.09. - Минск, 1993. - 132 с.