

ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ ПО УРОВНЮ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И СОСТОЯНИЮ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Проведены комплексные лонгитюдные исследования на юных футболистах 10-17 лет в условиях общеобразовательной и детско-юношеской спортивной школ. Исследования проводились в течение двух учебных лет с одним и тем же контингентом школьников. В исследованиях принимали участие 134 мальчика — учащиеся средней школы и 62 учащихся юных футболистов. Установлено, что у учащихся контрольной группы системы регуляции организма находятся в оптимальном состоянии. Занятия спортом приводят к оптимизации соотношения централизованности и автономности в регуляции сердечной деятельности, выработки устойчивого баланса компонентов вегетативной нервной системы, который устанавливается у юных спортсменов 16-17 лет. В силу этого юные спортсмены обладают высоким уровнем развития резервных и адаптационных возможностей на фоне снижения напряжения регуляторных систем.

Ключевые слова: контингент, регуляция, сердечный ритм, напряжение регуляторных механизмов, адаптационная возможность, юные футболисты, вегетативная регуляция, адаптация.

Введение. В последнее время отмечается тенденция к увеличению количества детей, привлеченных к регулярным занятиям спортом в результате которых у юных спортсменов формируются характерные для каждого вида спортивной деятельности нейрогуморальные механизмы срочной и долговременной адаптации, обеспечивающие быстрое переключение функций для достижения максимального полезного результата. Вместе с тем, в детском спорте необходимо соблюдать принцип адекватности: нагрузка должна дозироваться с учетом возрастных функциональных возможностей организма [1].

Нейрогуморальные механизмы регуляции сердечного ритма представляют собой одну из наиболее активно изучаемых в настоящее время проблем в спортивной физиологии и медицине. Это связано с тем, что сердечный ритм отражает фундаментальные соотношения в функционировании не только сердечно-сосудистой системы, но и всего организма в целом, так как является отражением функционирования автономной (вегетативной) нервной системы. Высокая степень адаптации к физической деятельности проявляется не столько в увеличении функциональных возможностей отдельных органов и систем органов, сколько в совершенствовании их регулирующих механизмов, то есть в интеграции моторной и вегетативных функций [2]. С этой точки зрения, не случаен интерес к перестройке регуляторных механизмов у спортсменов. Важно отметить, что расстройства нейрогуморального оптимума значительно опережают по времени метаболические и структурные нарушения в исполнительных органах. Адаптация к мышечной деятельности является системным ответом организма, направленным на достижение высокой тренированности и минимизацию "физиологической цены" за это [3]. Физические упражнения стимулируют процессы роста и развития лишь при условии адекватности их характера, объема и интенсивности возрастным и индивидуальным морфофункциональным особенностям детей. Анализ двигательной активности детей младшего школьного возраста (естественной и организованной) свидетельствует о том, что она лишь в 35-40% случаев соответствует возрастным нормам, а школьные уроки

физической культуры в объеме 2 часов в неделю восполняют двигательный дефицит только на 11% [2].

Для измерения степени напряжения функциональных систем в спортивной практике наибольшее значение получил "индекс напряжения" регуляторных систем организма Р.М. Баевского (1997). Однако, как показывают некоторые исследования, индекс напряжения лишь в 70% случаев позволяет получить правильное представление о функциональном состоянии спортсмена. По мнению этих авторов, индекс перестает "работать" в строго определенных ситуациях: перетренировке (или остром переутомлении спортсмена по парасимпатическому типу) [3].

Главное различие между двумя отделами автономной нервной системы состоит в том, что симпатическая нервная система имеет тенденцию активироваться как единое целое, вызывая диффузные генерализованные реакции по всему телу. Она характерным образом активизируется в процессе интенсивной физической нагрузки. В противоположность этому, парасимпатическая нервная система является более избирательной в своей деятельности. Активация симпатической нервной системы, которая, наряду с повышением активности ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, приводит к задержке ионов натрия и воды, к вазоконстрикции и снижению сократительной функции левого желудочка сердца [4].

Результаты исследований, проводимых на юных спортсменах, свидетельствуют о том, что под влиянием расширенного двигательного режима структура сердечного ритма в покое меняется, отражая процессы установления новых, более благоприятных взаимоотношений: снижения симпатических и усиления парасимпатических влияний на сердце. Независимо от пола у школьников спортивного класса значительно повышается уровень функционирования синусового узла и увеличивается вариационный размах [5].

Анализ научных исследований свидетельствует, что в отношении юных футболистов комплексные исследования с учетом состояния сердечно-сосудистой системы не проводились. Вместе с тем, проведение подобного исследования в лонгитюдном режиме по-

звонило бы оценить адаптивные возможности и закономерности функционирования организма на разных периодах онтогенеза. В связи с этим становится очевидной необходимость проведения комплексного лонгитюдного исследования функционального состояния систем жизнеобеспечения юных спортсменов в различные периоды онтогенеза. Это обстоятельство и послужило основой для постановки цели исследования.

Цели и задачи. Цель исследования – изучить возрастные особенности вегетативной регуляции юных футболистов под влиянием тренировочного процесса.

Исходя из цели была определена задача: изучить динамику показателей вариабельности сердечного ритма у юных футболистов в возрасте 10-17 лет.

Методы и организация исследования. Комплексные лонгитюдные исследования проводились в условиях общеобразовательной и детско-юношеской спортивной школ (ДЮСШ) в течение двух учебных лет с одним и тем же контингентом школьников.

В исследовании принимали участие 134 мальчика - учащиеся средней школы в возрасте от 10 до 17 лет, которые были распределены на четыре возрастные группы: 10-12 лет; 12-14 лет; 14-16 лет; 16-17 лет. Четыре экспериментальные группы (10-12 лет; 12-14 лет; 14-16 лет; 16-17 лет) с общим количеством 62 учащихся - юных футболистов (ДЮСШ). В группах средний спортивный стаж к концу исследования составлял соответственно: 10-12 лет – 2 года; 12-14 лет – 4 года; 14-16 лет – 6 лет и 16-17 лет – 7 лет.

В режиме тренировок широко использовались регламентированные физические упражнения по общефизической, специальной, технико-тактической подготовке. Соотношение этих разделов подготовки для каждой группы определялось тренером с учетом возраста и конкретного этапа тренировки на основании программы по футболу для ДЮСШ. Количество тренировочных часов в неделю увеличивалось ступенчато с 6 до 18 (в начальной группе (10-12 лет) – 6; в младшей (12-14 лет) – 9; в средней (14-16) – 12; в старшей (16-17 лет) – 18).

Физическое развитие оценивали по длине и массе тела, окружности грудной клетки. Для оценки сердечного ритма применялся математический метод по Р.М. Баевскому [6].

Статистическая обработка достоверности полученных результатов по критерию Стьюдента.

Результаты исследования. В работах Р.А. Абзалова [7], установлены различные функциональные показатели работы сердца при различных двигательных режимах и физических нагрузках развивающееся сердце становится в меньшей мере подверженным влиянию симпатической и в большей – парасимпатической регуляторной системы, что обеспечивает на фоне редкого пульса более мощное сокращение сердца и как следствие – высокие показатели ударного объема крови. Тренированное к мышечным нагрузкам

развивающееся сердце по сравнению с нетренированным характеризуется при выполнении одинаковой физической нагрузки меньшим ускорением своей деятельности более редким, но мощным сокращением сердца. Это создает резервные возможности на случай усиления мышечных и эмоциональных напряжений.

Под руководством профессора Ф.Г. Ситдикова [8] были проведены исследования по изучению закономерностей возрастного урежения частоты сердечных сокращений в покое, а также брадикардия тренированности. Важнейшим физиологическим показателем тренированности юных спортсменов считается урежение частоты сердцебиения в покое.

Согласно данным Ю.С. Ванюшина [9], частота сердечных сокращений у юных лыжников в 9-10 лет в течение двухлетних тренировок снижается с 74,2 уд/мин до 66 уд/мин. При этом более выраженное урежение пульса произошло в первый год занятий спортом. Частота сердечных сокращений у спортсменов, находящихся в покое, является одним из показателей адаптации организма к воздействию спортивной тренировки. Более низкие показатели пульса в покое зависят от индивидуальных особенностей организма и от вида спортивной деятельности.

Правильная тренировка в любом виде спорта строится на использовании разнообразных упражнений, разносторонне развивающих организм. Вне зависимости от специализации спортсмена развиваются очень сходные изменения в сердце. Эти изменения характерны для так называемого спортивного сердца. Степень напряжения регуляторных систем есть интегральный ответ организма на весь комплекс воздействующих на него факторов независимой от того, с чем они связаны. Даже в условиях покоя напряжение регуляторных систем может быть высоким, если человек не имеет достаточных функциональных резервов [10].

Проведенный нами анализ динамики изменения параметров сердечного ритма школьников контрольной группы показал, что напряжение регуляторных механизмов сердечной деятельности наиболее ярко проявляется в 16-17 лет.

В остальные возрастные периоды онтогенеза у учащихся контрольной группы усиливаются парасимпатические и ослабляются симпатические влияния. Это свидетельствует о том, что системы регуляции их организма находятся в оптимальном состоянии, что, в свою очередь, указывает на высокие энергетические и резервные возможности и сбалансированность анаболических и катаболических процессов.

Установлено, что у юных футболистов в 16-17 лет высокая активность симпатического отдела вегетативной нервной системы и высших вегетативных центров (активация корковых и подкорковых структур мозга) при сниженной активности парасимпатического отдела, вероятно, указывает на то, что системы регуляции организма находятся в состоянии мобилизации, что вызывает ускорение трофических процессов (83,33%) (рис. 1).

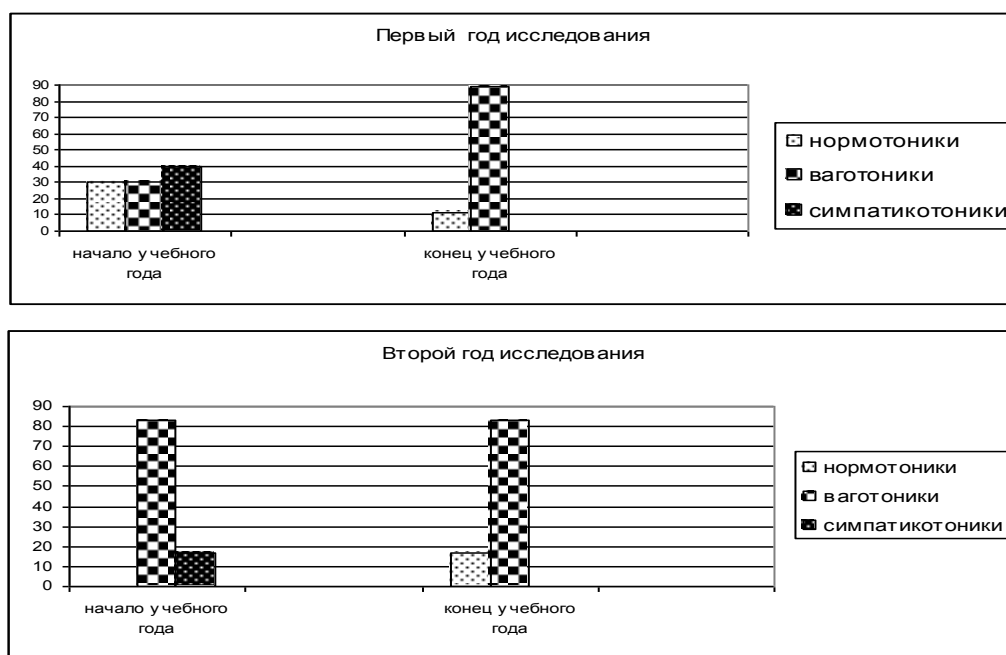


Рис. 1. Диаграмма распределения значений ИН у мальчиков 16-17 лет, занимающихся футболом

Эта группа составляет контингент риска, поскольку данный уровень функциональных возможностей организма достигается путем значительного снижения резервных возможностей организма и напряжением регуляторных систем, что может привести к срыву адаптации. В режиме футбольного тренинга наиболее низких показателей функционального напряжения достигли юноши на втором году исследования. С возрастом и ростом спортивного стажа у данной группы обследованных наблюдался рост физической работоспособности наиболее оптимальное соче-

тание централизации и автономности управления ритмом сердца. В силу чего данная группа спортсменов обладает высоким уровнем развития резервных и адаптационных возможностей на фоне снижения напряжения регуляторных систем.

Выводы. Занятия футболом приводят к оптимизации соотношения централизованности и автономности в регуляции сердечной деятельности, выработке устойчивого баланса компонентов вегетативной нервной системы, который устанавливается у юных спортсменов 16-17 лет.

ЛИТЕРАТУРА

- Псеунок А.А. Анализ variability сердечного ритма у юных футболистов / А.А. Псеунок // Variability сердечного ритма: Теоретические аспекты и практическое применение. 19-21 ноября 2008. –Ижевск. Изд-во удм. ун-т, 2008. – С. 261-264.
- Солодков А.С. Физиология человека / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – М.: Терраспорт, 2001. – 308 с.
- Меерсон Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физической нагрузке / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова – М.: Медицина, 1988. – С. 38-43.
- Абрамович М.П. Влияние занятий спортом на характер соматического развития и адаптивные возможности кардио-респираторной системы школьников 10-16 лет: автореф. дис. ... канд. биол. наук 03.03.01 / Марина Петровна Абрамович – Майкоп, изд. АГУ. 2010. – 27 с.
- Псеунок А.А. Влияние образовательных технологий на адаптивные возможности детей и подростков / А.А. Псеунок // XX съезд физиологического общества им. И.П.Павлова. Тезисы докладов. Москва.

4-8 июня 2007. – С. 385-386.

- Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 236 с.

- Абзалов Р.А. Развивающееся сердце и двигательный режим / Р.А. Абзалов. – Казань: Пед. ун-т, 1998. – 98 с.

- Ситдииков Ф.Г. Механизмы и возрастные особенности адаптации сердца к длительному симпатическому воздействию: автореф. дис. ... док. биол. наук 03.00.13 / Фарит Габдулхакович Ситдииков. – Казань, 1974. – 38 с.

- Ванюшин Ю.С. Компенсаторно-адаптационные реакции кардиореспираторной системы: автореф. дис. ... док. биол. наук 03.00.13 / Юрий Сергеевич Ванюшин. – Казань, 2001. – 40 с.

- Дембо А.Г., Земцовский Э.В. Спортивная кардиология / А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский. – Л.: Медицина, 1989. – 462 с.

Подано до редакції 18.03.13