

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫМ ПЛАВАНИЕМ

Авторским коллективом была разработана методика начального обучения технике плавания детей младшего школьного возраста с нарушениями осанки. В ходе проверки эффективности разработанной методики были проведены исследования функционального состояния организма детей с использованием метода кардиоинтервалографии. Представлены результаты исследования variability ритма сердца детей младшего школьного возраста в состоянии относительного покоя и при проведении активной ортостатической пробы (до и после педагогического эксперимента).

Ключевые слова: кардиоинтервалография; вегетососудистый баланс; вегетативный тонус; функциональное состояние; младший школьный возраст; методика начального обучения плаванию; осанка.

В России за последнее десятилетие отмечается значительное ухудшение состояния здоровья, уровня физического развития и физической подготовленности детского контингента, что обусловлено действием ряда неблагоприятных факторов экологического, социально-экономического характера, с реальным уменьшением объема профилактической деятельности в здравоохранении и образовании. Всероссийская диспансеризация (2002) 28,1 млн детей (87,6% всех россиян до 18 лет) показала, что у 16,8 млн из них (59,9%) выявлены отклонения в состоянии здоровья.

В первую очередь у детей и подростков наблюдаются болезни нервной, пищеварительной систем и опорно-двигательного аппарата. Около 50% учащихся в той или иной степени имеют нарушения осанки и нуждаются в коррекционной или профилактической помощи [1]. По данным НИИ детского ортопедического института им. Г.К. Турнера, на развитие дефектов осанки у детей влияет увеличение статических нагрузок на формирующийся позвоночник [2]. Наиболее распространенные дефекты осанки проявляются в асимметрии положения плечевого и тазового пояса, увеличении физиологических изгибов позвоночника и угла наклона таза, боковом искривлении позвоночника в вертикальном положении обследуемого, которые уже встречаются у детей младшего школьного возраста. Осанка может изменяться в зависимости от различных условий, состояния организма, физической подготовленности и других факторов. Количество нарушений возрастает в периоды ростовых скачков и полового созревания. Среди причин, вызывающих нарушения осанки, называют различные факторы окружающей среды и индивидуального развития. Наиболее распространенными причинами являются гипокинезия, гиподинамия и, как следствие, недостаточное развитие связочно-мышечного аппарата (слабость мышц туловища, спины и брюшного пресса) [3].

Универсальным средством физического воспитания является плавание, разносторонне воздействующее на человека. Занятия плаванием, безусловно, положительно влияют на развитие опорно-двигательного аппарата, мышечной и других систем организма ребенка. Во всех учебных методиках по физическому воспитанию представлен раздел «Плавание», но, к сожалению, лишь минимальное количество учебных заведений имеют условия для обучения плаванию. Доля детей, обучающихся плаванию в общеобразовательных школах, оста-

ется крайне незначительной (13,8%). Проведенные во многих странах опросы свидетельствуют о том, что от 30 до 70% людей не могут воспользоваться благоприятным оздоровительным влиянием плавания потому, что не умеют плавать. Среди детей процент умеющих плавать также низок. По данным Н.Ж. Булгаковой [4], наибольший вклад в решение задач обучения детей и подростков плаванию вносят летние пионерские лагеря (41,5%) и самостоятельное обучение с помощью родителей (39,3%).

Существующие методики обучения плаванию можно разделить на две группы: для обязательного (общеобразовательных школ, массового обучения и т.д.) и дополнительного образования. Таким образом, основные различия заключаются в конечной цели и задачах обучения, продолжительности периода начального обучения, количестве занятий в неделю и продолжительности отдельного занятия, последовательности изучения техники способов плавания, форме проведения занятия и методах обучения. Государственный стандарт по физическому воспитанию для средней школы (1987, 1995) включает в себя учебный материал по плаванию с третьего класса. На практике же распространено обучение детей первых и вторых классов. В комплексной программе по физическому воспитанию учащихся 1–3-х классов (1996) предусматривается формирование правильной осанки, однако не оговариваются способы и средства решения данной задачи.

Нами была разработана методика начального обучения технике плавания детей младшего школьного возраста с нарушениями осанки. Предлагаемая методика составлена для первого этапа начальной подготовки ДЮСШ по плаванию, а также для СОШ с разделением на три ступени. Методика акцентирована на работу с детьми в большом бассейне, когда ребенок не имеет контакта с дном. Она позволяет овладеть навыком плавания, исправить имеющиеся нарушения осанки, совершенствовать физическое развитие и физическую подготовленность детей. Период обучения – 9 месяцев. В основу положено освоение подготовительных упражнений в воде и в зале, изучение техники спортивных способов плавания (кроль на груди и на спине, облегченных способов плавания «брасс» и «дельфин»), а также упражнения на параллельную профилактику и коррекцию нарушений осанки. Курс начального обучения условно разбит на три этапа, каждый из которых имеет частные задачи, специфические средства и контрольные упражнения.

Для проверки эффективности методики начального обучения технике плавания был проведен педагогический эксперимент (2012/13 учебный год) в условиях МОУДОД ДЮСШ ВК «УСЦ» г. Томска им. В.А. Шевелева. В эксперименте приняли участие 30 детей в возрасте 7–9 лет, посещающих бассейн в группах начального обучения плаванию, поделенных на две равных группы (контрольную и экспериментальную). Дети контрольной группы занимались по методике и тематическому плану, разработанным тренерским коллективом бассейна МОУДОД ДЮСШ ВК «УСЦ» г. Томска им. В.А. Шевелева. Дети экспериментальной группы занимались по разработанной нами методике. До начала эксперимента группы были статистически однородны по антропометрическим данным (рост, вес, окружность грудной клетки), физическим качествам (сила, гибкость, координационные способности) и плавательной подготовленности. Оценка функционального состояния организма является одним из ключевых этапов проверки эффективности методики, так как оптимизация состояния здоровья тесно связана с процессом адаптации, который определяется функциональными резервами организма конкретного индивида. В качестве лимитирующей характеристики функционального состояния может выступать «цена» приспособительных реакций организма к физическим нагрузкам. Оценить эти параметры можно по данным вариабельности сердечного ритма в состоянии относительного покоя и при выполнении нагрузочных тестов.

Цель исследования – оценить вариабельность сердечного ритма детей младшего школьного возраста, занимающихся оздоровительным плаванием.

Для изучения вариабельности сердечного ритма использовался метод кардиоинтервалографии. Была проведена сравнительная оценка результатов исследования контрольной и экспериментальной групп, а также проанализирована внутригрупповая годовая динамика этих показателей.

Измеряемые показатели фоновой пробы (Мо, АМо, ΔХ) до педагогического эксперимента статистически значимо не различаются в контрольной и экспериментальной группах (таблица). Наблюдается статистически значимое ($p \leq 0,05$) увеличение ΔХ и Мо по окончании педагогического эксперимента среди детей, занимающихся оздоровительным плаванием по экспериментальной методике начального обучения. Это свидетельствует о повышении уровня активности вегетативной нервной системы, преимущественно ее парасимпатического отдела, и умеренном повышении активности функционирования гуморального канала регуляции. В контрольной группе наблюдаются более низкий тонус парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и уровень активности гуморальной регуляции ритма сердца. Значения Мо в наблюдаемых группах находятся в пределах условной нормы по Баевскому (0,6–1,0 с), значения АМо не достигают нижней границы условной нормы (35–50%), а ΔХ – больше верхней границы (0,15–0,25 с). Таким образом, у детей младшего школьного возраста обеих групп (контрольная и экспериментальная), независимо от этапа наблюдения, отмечается более высокий уровень активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и низкий – симпатического.

Результаты кардиоинтервалографии в наблюдаемых группах до и после педагогического эксперимента

Показатель	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	до	после	до	после
Мо, с	0,72 (0,70; 0,76)	0,70 (0,61; 0,74) ²	0,71 (0,69; 0,75)	0,84 (0,87; 0,96) ¹
АМо, %	19,48 (15,82; 22,05)	21,1 (16,21; 26,21)	19,78 (15,70; 23,24)	19,77 (15,70; 24,01)
ΔХ, с	0,28 (0,22; 0,33)	0,24 (0,21; 0,31) ²	0,29 (0,21; 0,32)	0,37 (0,30; 0,41) ¹
ИН, усл. ед.	57 (40; 63)	58 (52,5; 68) ²	56 (39; 62)	45(38; 59) ¹
ИВР, усл. ед.	60,2 (47,78; 107,19)	74,14 (56,53; 118,26)	77,41 (49,79; 87,28)	69,89 (49,35; 116,59) ¹
ВПР, усл. ед.	5,10 (4,39; 7,02)	5,52 (5,30; 8,13) ²	5,21(4,23; 5,81)	4,47 (3,74; 6,29) ¹
ПАПР, усл. ед.	27,95 (21,68; 29,45)	34,90(28,32; 38,22)	28,42 (22,51; 31,76)	32,81 (26,51; 36,04) ¹

Примечания. Мо – мода; АМо – амплитуда моды; ΔХ – вариационный размах; ИН – индекс напряжения; ИВР – индекс вегетативного равновесия; ВПР – вегетативный показатель ритма; ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции.

¹ – статистически значимое различие ($p \leq 0,05$) между показателями до и после педагогического эксперимента внутри одной группы;

² – статистически значимое различие ($p \leq 0,05$) между показателями контрольной и экспериментальной групп по окончании педагогического эксперимента.

Помимо этого наблюдаются статистически значимые изменения ($p \leq 0,05$) расчетных показателей (ИН, ИВР, ВПР, ПАПР) в экспериментальной группе (таблица). Снижение ИН, ИВР, ВПР и увеличение ПАПР свидетельствуют об увеличении парасимпатических влияний на ритм сердца при неизменном уровне функционирования симпатического отдела и умеренной активности гуморальной регуляции. Реализующий путь управления ритмом сердца – нервный канал регуляции; не наблюдается централизации управления и активности адренергических механизмов. По окончании педагогического эксперимента в контрольной группе наблюдаются более высокие показатели ЧСС (76–94 уд./мин, в экспериментальной группе – 72–84 уд./мин), а также ИН и ВПР (таблица).

Исходный вегетативный тонус характеризуется ритмологическими показателями в период относительного покоя в горизонтальном положении пациента и оценивается по фоновому ИН как ваготония (от 1 до 29 усл. ед.), эйтония (от 30 до 90 усл. ед.), симпатикотония (от 91 до 160 усл. ед.) и гиперсимпатикотония (выше 160 усл. ед.). Среди детей, занимающихся в экспериментальной группе, до педагогического эксперимента исходный вегетативный тонус был представлен ваготонией (46,4%), эйтонией (48,2%) и симпатикотонией (5,4%). В конце года в этой группе детей с симпатикотонией выявлено не было, а ваготоники и эйтоники составили 51,8 и 48,2% соответственно. Среди детей контрольной группы до педагогического эксперимента исходный вегетативный тонус был представлен ваготонией (50%), эйтонией (34,1%), симпатикотонией (13,6%) и гиперсимпатикотонией (2,6%). В конце года также наблюдались изменения: процент ваготоников уменьшился на 11,4%, эйтоников увеличился на 11,4%, количество детей с симпатикотонией возросло на 2,3%.

Функциональный «портрет» детей, занимающихся в экспериментальной группе по разработанной методике начального обучения плаванию, представлен на рис. 1.

Результаты, полученные до педагогического эксперимента, были условно взяты за 100%. Как видно, происходит смещение кривой диаграммы в сторону увеличения таких показателей, как Мо, ΔХ, ПАПР, и уменьшения ИН, ИВР, ВПР. Таким образом, при анализе фоновой пробы кардиоинтервалографии по методике Р.М. Баевского наблюдается положительная динамика основных характеристик сердечного ритма у детей, занимающихся в экспериментальной группе. В контрольной группе отмечается небольшое напряжение механизмов регуляции, что в дальнейшем может привести к смещению гомеостаза в сторону снижения функциональных резервов организма.

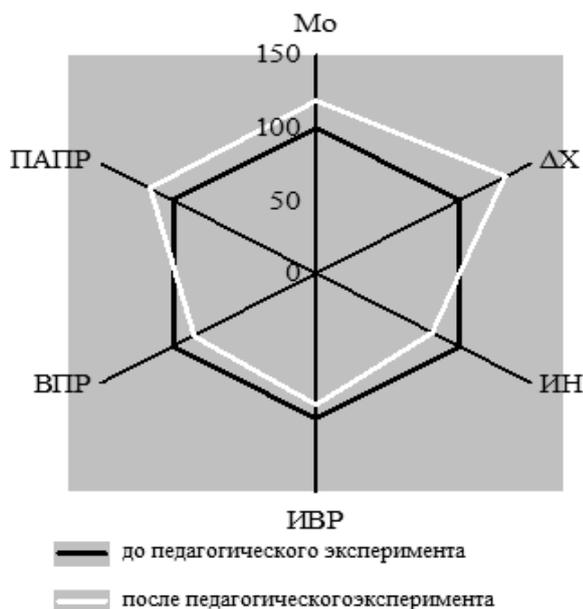


Рис. 1. Функциональный «портрет» детей экспериментальной группы до и после педагогического эксперимента (результаты до педагогического эксперимента условно приняты за 100%)

Вегетативное обеспечение деятельности исследуется при проведении активной ортостатической пробы в ортостазе в течение 10 мин (с регистрацией кардиоинтервалограммы на 6-й и 11-й мин ортостаза). В экспериментальной группе отмечается положительная динамика (рис. 2), недостаточное обеспечение деятельности по окончании педагогического эксперимента наблюдается у 8,9% детей, что на 12,5% меньше по сравнению с начальным этапом наблюдения. В контрольной группе отмечается отрицательная динамика – до 34,1% возрос процент детей с недостаточным обеспечением.

Достаточное обеспечение деятельности характеризует адекватное реагирование сердечно-сосудистой системы на предъявляемую нагрузку, т.е. адаптивные

возможности и функциональные резервы организма в пределах нормы, вегетативный гомеостаз не нарушен.

Избыточное обеспечение деятельности свидетельствует о том, что функциональные возможности организма позволяют увеличить нагрузку. У лиц с недостаточным обеспечением наблюдаются признаки вегетативной дисфункции, связанные с сохраняющейся симпатотонической либо развитием выраженной вагальной реакции, снижение адаптивных возможностей и функциональных резервов организма, развитие состояния «напряжения» механизмов регуляции сердечного ритма.

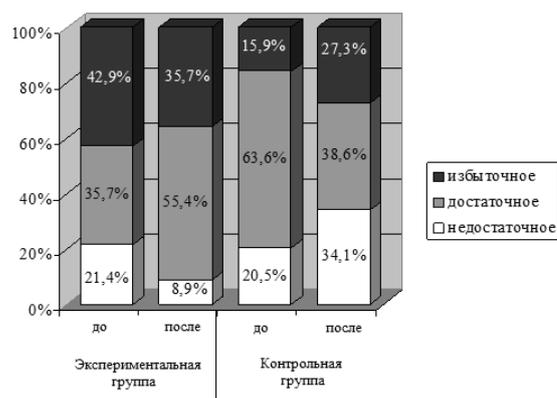


Рис. 2. Распределение детей в наблюдаемых группах по вегетативному обеспечению деятельности при проведении активной ортостатической пробы

Учитывая вышеизложенное, можно сделать следующие выводы. При прогностической оценке уровня функциональных резервов и адекватной ей физической нагрузки следует учитывать, что у детей с достаточным обеспечением деятельности уровень функциональных резервов и адаптации соответствует получаемой нагрузке, с избыточным обеспечением – есть возможность увеличить нагрузку, с недостаточным – необходимо ее снизить. У детей с высоким уровнем функциональных резервов отмечаются сдвиг вегетативного баланса как в покое, так и в ортостазе в сторону преобладания парасимпатических влияний, более высокая степень автономизации регуляции вегетативной нервной системы. У детей с низким уровнем увеличивается степень воздействия центральных механизмов, вегетативный баланс смещается в сторону преобладания влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы. Достаточное обеспечение деятельности способствует более высокому уровню функционального состояния организма, о чем свидетельствуют низкие фоновые значения ИН, АМо, ЧСС и более высокие значения ΔХ, оптимальная динамика значений ИН в процессе выполнения активной ортостатической пробы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кобринский Б.А. Компьютерный мониторинг здоровья детского населения // Федеральный справочник. Здравоохранение России. М. : Центр стратегического партнерства, 2010. Т. 11. С. 261–264.
2. Физическое развитие детей и подростков / Аршавский И.А. [и др.]. Киев : Здоровье, 1985. 80 с.
3. Курпан Ю.И. Осанка и корригирующие упражнения // Физическая культура в школе. 2011. № 2. С. 36–39.
4. Булгакова Н.Ж. Плавание. М. : ФиС, 1984. 288 с.

Статья представлена научной редакцией «Психология и педагогика» 18 октября 2013 г.