УДК 612.171

С.В. Лоллини

Влияние различных условий дошкольной подготовки на адаптацию детей к школьному процессу

Исследование морфофункционального статуса школьников различных регионов нашей республики, проведенное в 1995–2001 годах НИИ санитарии и гигиены МЗ РБ, показало, что если в начальном периоде исследований 57,2% первоклассников не имели отклонений в состоянии здоровья и принадлежали к 1 группе, то к 2001 году контингент, отвечающий нормальным физиологическим параметрам в данной возрастной категории, сократился в 2,2 раза за счет роста нарушений зрительного, опорно-двигательного аппаратов, сердечно-сосудистой и нервной систем [1, 2].

Переход от сложившихся первичных условий воспитания в семье и дошкольном учреждении к качественно иной атмосфере школьного обучения сопряжен с форсированным вступлением в иной социум, резким нарастанием умственных, психо-эмоциональных, физических нагрузок и ломкой традиционных динамических стереотипов поведения. В своей совокупности они предъявляют высокие требования к личности ребенка, его интеллектуальным и приспособительным возможностям, приводя зачастую к их срыву, то есть «школьной дезадаптации» [3–6].

Отсюда возникает необходимость детального, углубленного изучения меры готовности 6–8-летних детей переступить школьный порог и включиться в образовательный процесс с оптимальной отдачей активности. Немаловажно и то, что школьные учреждения также не располагают достаточным арсеналом простых и надежных критериев, позволяющих судить об успешности вхождения первоклассников в образовательный процесс. Вместе с тем, еще в 1960–1970 гг. прошлого века были представлены нетрудоемкие, высокоинформативные неинвазивные методы донозологической диагностики [7], широко привлекаемые в настоящее время. Ключевым принципом их является анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР). Оценка ВСР позволяет количественно охарактеризовать активность симпатического и парасимпатического отделов автономной нервной системы через их влияние на функцию синусового узла. Однако применимость данного подхода для оценки адаптативности к школьному обучению не выяснялась. В равной мере не предпринимались систематические попытки создания на его основе алгоритмов того же назначения.

Решение перечисленных вопросов, несущих бремя социальной актуальности, делает оправданными и своевременными усилия, направленные в данном контексте, что и предопределило необходимость выполнения настоящей работы. Целью ее явилось выяснение информационной значимости и пригодности анализа вариабельности сердечного ритма для определения характера, степени выраженности, длительности протекания реакции адаптации

у детей 6–8-летнего возраста к школьному стрессу и возможности прогнозирования его последствий.

Вариабельность сердечного ритма исследована у 205 здоровых детей в возрасте от 6 до 8 лет, из них 101 мальчик и 104 девочки. Лица, страдающие острыми и хроническими заболеваниями (по данным амбулаторных карт и заключению медицинских работников детского учреждения), в число обследуемых не включались. На выполнение физиологических исследований было получено устное разрешение родителей, детально информированных о целях и методах наблюдения.

Все дети были разделены на 3 группы сообразно формам их обучения:

- подготовительные классы при детском саде (112 детей);
- подготовительный класс (19 детей) общеобразовательной школы;
- первые классы (74 ребенка) общеобразовательной школы.

Исследования выполнялись поэтапно:

- первый – за 3–5 дней до начала занятий в школе;
- второй, третий, четвертый – соответственно спустя 30–35, 60–65 и 90–95 дней после включения в школьный режим;
- пятый – в конце учебного года (весной) по прошествии 270 дней занятий.

Исходным материалом служили массивы электрокардиографических (ЭКГ) данных, записанных с помощью обычных электродов, во 2-м стандартном отведении с использованием компьютеризированной системы. Регистрация ЭКГ данных проводилась с 8 до 10 часов утра. Исследования осуществлялись в положении сидя, после 5–10-минутного отдыха.

Массивы ЭКГ данных обрабатывались по специальной программе, которая позволяла определять следующие временные и спектральные показатели:

- Мо (сек.) – мода массива – наиболее часто встречаемое значение RR интервала, характеризует степень гуморального влияния на синусовый узел;
- АМо (%) – амплитуда моды – процентное содержание Мо в массиве данных, отражающее влияние симпатического отдела вегетативной нервной системы на синусовый узел;
- Δ X – вариационный размах массива RR значений, показатель, характеризующий автономную регуляцию ритма сердца;
- σ – среднее квадратичное отклонение массива RR значений;
- ИН – индекс напряжения интегральный маркер централизации адаптативных процессов;
- ВПР – вегетативный показатель ритма;
- VLF (Very low frequency) – мощность очень низкочастотного диапазона 0,01–0,04 Гц, отражает церебральную симпатико-адреналовую активацию;
- LF (low frequency) – мощность низкочастотного диапазона 0,05–0,15 Гц, отражает активность симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС);
- HF (high frequency) – мощность высокочастотного диапазона 0,15–0,50 Гц, отражает активность парасимпатического отдела ВНС;
- VHF (Very high frequency) – мощность очень высокочастотного диапазона 0,4–0,15 Гц, отражает активность парасимпатического отдела ВНС.

Проведенное нами исследование ВСР позволило изучить и проанализировать реакцию физиологической адаптации младших школьников при различных формах организации школьного процесса и переходе из дошкольных учреждений в школьные, общеобразовательные.

При всех формах организации учебного процесса отмечены выраженные изменения показателей ВСР, которые указывают на напряжение механизмов адаптации, а в достаточно большом проценте случаев на развитие дезадаптации [8–10].

В первую группу были включены дети, которые после посещения старшей группы детского сада продолжали обучение в подготовительном классе здесь же, в детском саду. Статистический и спектральный анализ ВСР показал, что при исследовании до начала школьных занятий дети имели, в основном, нормотонический тип регуляции. Отмечено четкое преобладание автономных механизмов регуляции, при умеренном влиянии дыхания на сердечный ритм, что указывает на отсутствие напряжения регуляторных механизмов и адекватной реакции адаптации детей к существующим условиям их пребывания [11, 12].

Через 30 дней от начала школьного процесса отмечен целый ряд изменений статистических и спектральных показателей: достоверное увеличение статистических показателей: АМо, ИН (интегральный показатель централизации процессов адаптации), ВПР (таблица). Тогда как Мо, σ достоверно уменьшаются. Уменьшались и спектральные показатели HF и VHF. Приведенные данные указывают на умеренное напряжение механизмов адаптации и преобладание активности симпатического отдела вегетативной нервной системы. Через 60 дней учебы, по сравнению с 30 днем, происходило достоверное увеличение показателей Мо, VHF, σ. Несколько уменьшились, но остались достоверными изменения АМо, ИН, ВПР. Подобная динамика показателей позволяет отметить, что активность симпатического отдела ВНС уменьшилась по сравнению с 30 днем. То есть напряжение регуляторных механизмов у детей к 60 дню постепенно уменьшалось, приближаясь к значениям, зарегистрированным до начала учебного процесса.

Через 90 дней школьных занятий наблюдалось достоверное увеличение Мо, АМо, ИН, σ , LF и VLF.

При заключительном исследовании через 270 дней от начала школьных занятий нами отмечены достоверные изменения следующих показателей по сравнению с контрольными: σ, Мо, ΔX, АМо, ИН, VHF, VLF, LF.

Увеличение значений ИН, АМо, наряду с уменьшением значений Мо, ΔX, указывает на централизацию процессов регуляции, что является отражением неадекватной адаптации детей данной группы к процессу школьного обучения в условиях детского сада.

Проведенный кросскорреляционный анализ статистических и спектральных показателей ВСР показал тесную взаимосвязь дыхательных колебаний и ВСР, на разных сроках обучения корреляционные связи существенно меняются.

Снижение плотности корреляционных связей на 30 день вполне объяснимо. В то же время исчезновение корреляции между ΔX и HF к концу учебного года говорит о существенном напряжении регуляторных механизмов и даже об их срыве у ряда детей.

Таблица

Статистические и спектральные показатели вариабельности сердечного ритма у исследуемых детей

Показатели	Группы	Исходное исследование	30 дней	60 дней	90 дней	270 дней
Мо	1	0,60±0,01	0,57±0,09*	0,60±0,09*	0,56±0,01*	0,60±0,07*
	2	0,60±0,01	0,65±0,02*	0,61±0,01*	0,56±0,01*	0,62±0,01
	3	0,62±0,01	0,64±0,01*	0,65±0,009*	0,609±0,01	0,65±0,01*
АМо	1	10,5±0,51	13,2±0,68*	13,2±0,71*	11,0±0,71*	11,7±0,50*
	2	10,05±0,58	10,93±0,75	10,83±1,04	12,76±0,84*	10,61±0,73
	3	9,70±0,36	11,23±0,61*	10,32±0,45*	10,39±0,49*	9,56±0,39*
ΔX	1	0,21±0,01	0,20±0,01	0,22±0,01	0,22±0,01	0,21±0,01*
	2	0,21±0,01	0,21±0,02	0,26±0,02	0,17±0,01*	0,23±0,02
	3	0,23±0,01	0,23±0,01	0,28±0,01	0,21±0,01	0,24±0,01

Окончание табл.

Показатели	Группы	Исходное исследование	30 дней	60 дней	90 дней	270 дней
ИН	1	48,7±8,49	69,9±7,48*	63,9±8,54*	59,5±9,92*	57,6±4,97*
	2	48,7±8,49	52,4±9,13	44,6±7,17*	82,1±12,9*	43,5±6,80
	3	39,6±3,78	52,1±6,4*	34,7±3,2	51,4±6,68*	30,3±4,07*
VLF	1	91,3±0,43	91,8±0,27	91,1±0,40	92,0±0,35*	91,1±0,29*
	2	91,3±0,43	91,04±0,76*	89,2±1,05*	92,1±0,50*	89,8±0,8*
	3	90,3±0,44	91,03±0,53	88,34±0,51*	91,05±0,50	90,3±0,36*
LF	1	4,94±0,16	4,80±0,13	4,89±0,14	4,54±0,13*	4,88±0,12*
	2	4,94±0,16	5,20±0,32*	5,50±0,40*	4,72±015*	5,65±0,30
	3	5,49±0,15	5,01±0,16	5,80±0,16	5,14±0,14*	5,32±0,14
HF	1	2,64±0,20	2,47±0,13*	2,86±0,22	2,38±0,17	2,59±0,14
	2	1,04±0,11	1,04±0,15	1,69±0,34*	0,78±0,10*	0,94±0,15
	3	3,10±0,27	2,71±0,25	4,06±0,27	2,80±0,21*	3,27±0,23
VHF	1	1,04±0,11	0,91±0,08*	1,05±0,15*	1,01±0,10	1,00±0,09*
	2	2,64±0,20	2,71±0,35	3,58±0,45	2,38±0,33	3,48±0,50*
	3	1,06±0,10	1,23±0,15*	1,78±0,16*	1,01±0,23*	1,06±0,07

* – достоверное различие по сравнению с исходными данными (P< 0,05).

Прослеживается волнообразность изменения основных показателей с периодичностью приблизительно 60 дней. Естественно предположить, что это дает основание считать, что процессы адаптации у детей протекают волнообразно, затухая. Наблюдаемые фазовые изменения параметров ВСР, вероятно, демонстрировали регуляторные сдвиги, носившие адаптационный характер, что отмечено и другими авторами [9].

При анализе статистических показателей ВСР второй группы отмечено четкое преобладание автономных механизмов регуляции, при умеренном влиянии дыхания на сердечный ритм [11, 12]. Все вышеприведенное указывает на отсутствие напряжения регуляторных механизмов и адаптации детей к существующим условиям их пребывания.

Через 30 дней от начала школьного процесса отмечены изменения статистических и спектральных показателей. Наблюдалось достоверное увеличение следующих показателей: Mo, LF, VLF. Сравнивая показатели с контролем, эти данные позволяют говорить об умеренном напряжении регуляторных механизмов.

Через 60 дней эти показатели изменились еще больше. Причем, они статистически достоверно отличались как от данных контроля, так и от таковых через 30 дней от начала школьных занятий. Приведенные результаты позволили прийти к заключению, что к 60 дню обучения у большинства детей отсутствовала стабильная адаптация к школьному процессу.

Исследование, проведенное через 90 дней школьных занятий, показало значительное увеличение достоверно измененных показателей, по сравнению с контрольным обследованием и 30 днями от начала школьного процесса. В результате продолжали достоверно изменяться, в сторону увеличения, показатели, отражающие влияние симпатической нервной системы: Mo, AMo, VLF, LF .

Оценивая их, мы можем утверждать, что происходили напряжение и централизация регуляторных механизмов адаптации [11], сочетаемые с ухудшением самочувствия детей, появлением головной боли, утомления, снижением успеваемости.

При заключительном исследовании, через 270 дней от начала школьных занятий, все изучаемые показатели не отличались от таковых контрольного исследования. Таким образом, данная группа учащихся в целом нормально приспособилась и адаптировалась к существующим школьным условиям. Причем и в этой группе изменения основных статистических и спектральных параметров носили волнообразный характер.

Дети третьей группы к началу занятий характеризовались нормотонической реакцией адаптации.

При втором исследовании, через 30 дней от начала учебного процесса, отмечены достоверные изменения статистических и спектральных показателей. По сравнению с исходными данными отмечено увеличение Мо, АМо, ИН, ВПР, VHF, что указывало на умеренное напряжение регуляторных механизмов без четкого преобладания того или иного отдела АНС.

Через 60 дней учебы в школе полученные значения не достигли исходных. По сравнению с 30 днем произошло увеличение Мо, уменьшение АМо, σ, достоверно увеличивались значения спектра VLF и VHF. Значения Мо и АМо, отражающие увеличение влияния центрального контура на автономный, через нервные и гуморальные каналы, позволяют нам говорить об увеличении напряжения регуляторных механизмов.

Через 90 дней школьных занятий отмечено достоверное увеличение ИН, ВПР, АМо и уменьшение σ, LF, HF, VHF, что связано с существенным напряжением механизмов адаптации [13, 14]. Таким образом, у детей 3 группы к 90 дню наблюдалось значительное повышение симпатической активности ВНС. Изменения вышеприведенных показателей совпадали с субъективными ощущениями, происходящими у детей. У большинства из них отмечалось ухудшение самочувствия, снижение работоспособности и успеваемости.

При заключительном исследовании, через 270 дней от начала школьных занятий, происходило достоверное увеличение σ, Мо, LF, ВСР, уменьшались ИН и АМо. Данные статистических и спектральных показателей указывали на то, что по сравнению с 90 днем происходит децентрализация процессов регуляции сердечного ритма, что свидетельствует о благоприятном течении адаптации детей к школьному процессу.

Анализируя динамику показателей ВСР в этой группе детей, как и в других, обращала на себя внимание волнообразность изменения показателей.

Как показали наши исследования, не все дети младшего школьного возраста способны достаточно быстро и безболезненно адаптироваться к новым условиям, возникающим при переходе от дошкольного к школьному обучению.

Несмотря на достаточно однородную группу факторов, определяющих развитие школьного стресса, ограничение подвижности, существенное увеличение информационной нагрузки, создание новых взаимоличностных отношений с товарищами по школе и учителем, различные формы организации школьного процесса по-разному влияют на степень и скорость адаптации детей к школьному стрессу.

При анализе статистических и спектральных показателей ВСР определилась группа детей, показатели которых существенно отличались от средних значений. При ретроспективном изучении подобных отклонений было отмечено, что это дети с признаками дезадаптации: низкая успеваемость, потеря интереса к учебе, общее плохое самочувствие, головные боли, существенное снижение самооценки, высокая школьная тревожность. Это позволило сформировать таблицу средних значений показателей и уровня отклонения, дающим основание считать, что эти значения предельны и отражают степень адаптации.

Таким образом, анализ ВСР в динамике, с учетом изменений статистических и спектральных показателей, может быть использован для объективного прогнозирования школьного дистресса. Правильная организация учебного процесса в этой группе детей может помочь избежать нежелательных последствий интенсивного обучения и сохранить здоровье детей.

Итак, проведенные нами исследования и полученные данные указывают на то, что процесс перехода из дошкольного в школьный этап жизни детей

сопровождается выраженным напряжением регуляторных механизмов, причем форма организации учебного процесса является определяющей в их адаптации к школьному стрессу. Наиболее быстро и физиологично адаптировались школьники второй группы. Неблагоприятной является форма обучения, при которой дети в подготовительном и первом классах находятся в условиях детского дошкольного учреждения.

Динамический анализ показателей ВСР адекватно отражает наличие школьного стресса и может быть использован для прогноза развития школьной дезадаптации и стать основой для организации индивидуализированного школьного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. ***Старжынская, Н.С.*** Дзіцячы сад – пачатковая школа: накірункі пераемнасці / ***Н.С. Старжынская*** // Пачатковая школа. – 2003. – № 5. – С. 4–7.
2. ***Фарыно, Н.Ф.*** Ці гатова дзіця вучыцца? / ***Н.Ф. Фарыно*** // Пачатковая школа. – 2003. – № 7. – С. 9–10.
3. ***Глазачев, О.С.*** Индивидуальные особенности кровообращения школьников и гемодинамическая устойчивость к ситуациям психоэмоционального напряжения / ***О.С. Глазачев*** // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков: Тез. док. науч. конф., Москва, 25–27 янв. 1990 г. / Акад. пед. наук СССР, НИИ физиологии детей и подростков. – М., 1990. – С. 82.
4. ***Дорожевец, Т.В.*** Изучение школьной дезадаптации / ***Т.В. Дорожевец.*** – Витебск: ВГУ им. П.М. Машерова, 1995. – 32 с.
5. ***Карташев, Н.Н.*** Адаптационные возможности шестилетних детей / ***Н.Н. Карташев, Е.И. Трегубов, О.С. Глазачев*** // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков: Тез. док. науч. конф., Волгоград, 18–20 сент. 1985 г. / Акад. пед. наук СССР. Волгоград. пед. ин-т. – М., 1985. – С. 155.
6. ***Небахарева, Э.В.*** Проблемы адаптации детей в образовательных учреждениях / ***Э.В. Небахарева*** // Ярославский пед. вестник. – 2001. – № 9. – С. 25–30.
7. ***Сидоренко, Г.И.*** Методологические аспекты предпатологии / ***Г.И. Сидоренко, Ю.И. Прокопенко*** // Вестн. АМН СССР. – 1976. – № 4. – С. 13–22.
8. ***Сахарова, И.Н.*** Влияние режима обучения на функциональные возможности организма младших школьников / ***И.Н. Сахарова, Г.Н. Атрощенко, И.И. Васильев*** // Физиология развития человека: Тез. Всесоюз. конф., Москва, 14–15 мая 1985 г. / НИИ физиологии детей и подростков. – М., 1985. – С. 303–304.
9. ***Судаков, К.В.*** Системные механизмы эмоционального стресса / ***К.В. Судаков.*** – М.: Медицина, 1981. – 232 с.
10. ***Судаков, К.В.*** Индивидуальная устойчивость к эмоциональному стрессу / ***К.В. Судаков.*** – М.: Наука, 1998. – 260 с.
11. ***Баевский, Р.М.*** Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / ***Р.М. Баевский.*** – М.: Медицина, 1985. – 528 с.
12. ***Баевский, Р.М.*** Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / ***Р.М. Баевский, А.П. Берсенева.*** – М.: Медицина, 1997. – 265 с.
13. ***Айзман, Р.И.*** Особенности физического и психофункционального развития детей 6 лет / ***Р.И. Айзман, Г.Н. Жарова*** // Начальная школа. – 1989. – № 4. – С. 59–63.
14. ***Бадулина, О.И.*** К проблеме преемственности дошкольного и начального образования / ***О.И. Бадулина*** // Начальная школа. – 2002. – № 1. – С. 101–104.

SUMMARY

Using the method of variability of an intimate rhythm analysis (BCP) 205 children at the age of 6–8 with the purpose of studying of their adaptation to school process are investigated. It is established, that BCP is an adequate method of the estimation of a degree of the adaptation of children. The children who attended a preparatory class at school adapted for school loading better. Up to 9% of children could not adapt for school stress up to the end of academic year.

Поступила в редакцию 4.12.2006