

УДК 519.67:612-087.681.3

**А.Н. Рагозин, А.М. Усынин, , О.В. Токарчук, Д.Ю. Кононов**

## **СПЕКТРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЕГЕТАТИВНОГО ТОНУСА УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ.**

Детская городская больница №1, г. Челябинск, Южно-Уральский Государственный  
Университет.

E-mail: anr@drts.susu.ac.ru

Хронологический возраст ребенка не всегда соответствует биологическому, поэтому уровень физиологической адаптации может иметь варианты нормы даже в пределах одной возрастной группы [1]. Это значит, что в одном классе собраны дети с разными адаптационными возможностями и уровень этих возможностей отражает индивидуальные особенности процесса роста и созревания. И поскольку оптимальный уровень функционирования органов и систем во время адаптации к различным видам деятельности находится под контролем вегетативной нервной системы, постольку для индивидуального оценивания адаптационных возможностей учащегося мы выбрали в качестве интегративного показателя исходный вегетативный тонус.

Цель проделанной авторами исследовательской работы, состояла в выявлении влияния исходного вегетативного тонуса школьника в начале второго полугодия на конечный результат обучения в виде уровня образованности.

Нами обследовано 44 учащихся пятых классов средней школы г. Челябинска. Мы констатируем, что в день обследования все дети были соматически здоровыми. Оценка вегетативного тонуса осуществлялась по данным спектрального анализа кардиоинтервалов (ритм работы сердца). Запись кардиоинтервалов проводилась в утренние часы, в состоянии расслабленного бодрствования сидя в кресле. Эрготропная направленность вегетативного тонуса сопровождается, как правило, доминированием низкочастотных составляющих в колебательной структуре ритма сердца и снижением вклада дыхательных волн; трофотропная, наоборот, увеличением дыхательной составляющей спектра [2,3].

Методы оценки низкочастотной и высокочастотной активности, основанные на анализе соотношения мощностей спектра в указанных диапазонах частот в случае

широкополосного спектра зависят в большей степени от границ диапазонов, а положение пика может быть случайным. Поэтому для идентификации спектра широкополосного, квазидетерминированного или детерминированного гармоническим колебанием процесса мы использовали коэффициент гармонизации [4], рассчитанный для спектра. Поскольку речь идет об организации в виде гармонического синусоидального колебания, коэффициент гармонизации (КГ) отражает степень приближения колебания к синусоиде. Частота пика спектра указывает на доминирующую систему регуляции, а по величине КГ можно судить о том насколько процесс детерминирован этой системой. Исходя из соотношения этих характеристик спектра кардиоинтервалов мы получили четыре варианта исходного вегетативного тонуса.

Первый вариант: КГ более 0.1, частота пика более 0.1 Герца – это состояние соответствует трофотропной направленности вегетативного тонуса, преобладанию парасимпатического отдела ВНС, напряжения адаптации нет.

Вариант второй: КГ равен или более 0.1, но менее 0.15, частота пика спектра менее 0.1 Герца – состояние примерного баланса эрготропной и трофотропной функции ВНС, низкий уровень напряжения адаптации.

Вариант третий: КГ равен или более 0.15, но менее 0.3, частота пика менее 0.1 Герца – состояние квазидетерминировано симпатической нервной системой, эрготропная направленность вегетативного тонуса, средний уровень напряжения адаптации.

Вариант четвертый: КГ более или равен 0.3 при частоте пика менее 0.1 Герца – состояние детерминировано симпатической нервной системой, эрготропная направленность вегетативного тонуса, высокий уровень напряжения адаптации.

По результатам обучения за второе полугодие были сформированы 4 группы учащихся. Первая состояла из учеников, стабильно учившихся в течении полугодия на «хорошо» и «отлично»: всего 16 детей. Во второй группе находились ученики с оценками «хорошо» - «удовлетворительно»: 14 детей. Третья группа была составлена из учеников, которые учились на «удовлетворительно»: таких было 9 детей. В четвертую группу вошли 5 детей, неуспевающих по всем предметам. Результаты исследования исходного вегетативного тонуса представлены в таблице по группам успеваемости.

Таблица 1

Вегетативный тонус	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	Всего
Первый вариант	1	5	5	4	15
Второй вариант	1	1	0	1	3
Третий вариант	13	8	4	0	25
Четвертый вариант	1	0	0	0	1
Всего	16	14	9	5	44

В результате статистической обработки результатов исследования оказалось, что на качество обучения достоверно ( $\chi^2 = 6.056$  при  $P < 0.05$ ) оказывает влияние только третий вариант исходного вегетативного тонуса, то есть, умеренное преобладание симпатической регуляции в исходном вегетативном тоне послужило одним из факторов адаптации к условиям обучения типовыми педагогическими средствами с высокими качественными результатами. Дети с другими вариантами исходного вегетативного тонуса оказались менее функционально готовыми к таким условиям организации и содержания обучения. Вероятно, поэтому результаты их обучения оказались хуже. Четверо из пяти неуспевающих (80%) имели трофотропную направленность вегетативного тонуса (первый вариант), что достоверно ( $P < 0.05$ ) отличало их от группы с высоким качеством успеваемости.

Предложенный метод оценивания вегетативного тонуса расширяет возможности аппаратной скрининг-диагностики нарушений физиологической адаптации у детей и может быть использован для целей физиолого-педагогического мониторинга в образовательных учреждениях.

#### Список литературы

1. Вельтищев Ю.В. Состояние здоровья детей и общая стратегия профилактики болезней. -М.: Российский вестник перинатологии и педиатрии. Приложение к журналу. 1994

2. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменения сердечного ритма при стрессе. -М.: Наука. 1984.
3. Вейн А.М. Заболевания вегетативной нервной системы.-М.: Медицина, 1991.
4. Рагозин А.Н. Анализ спектральной структуры нестационарных физиологических сигналов на плоскости комплексных частот. // Цифровые радиоэлектронные системы (электронный журнал, <http://www.drts.susu.ac.ru/~rvm>). 1999. Вып.3.