

УДК 616-008.1-053.5J:612.017.2

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПЕРИОД АДАПТАЦИИ К УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Мисоченко И. А., Середич Ю. С.*

Научный руководитель: ассистент *Е. С. Сукач*

Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь

### **Введение**

Младший школьный возраст является одним из критических периодов развития детей. Физиологическая адаптация ребенка к учебной деятельности в век новейших информационных технологий грозит значительным напряжением и перенапряжением регуляторных систем. Ритм сердечных сокращений, регулируемый через симпатический и парасимпатические отделы автономной нервной системы (АНС), очень чутко реагирует на любые воздействия из окружающей среды и несет информацию о состоянии регулирующих его систем [1]. В связи с этим анализ variability сердечного ритма (ВСР) признан в настоящее время наиболее информативным, неинвазивным методом количественной оценки автономной регуляции сердечного ритма. Комплексная адекватная характеристика функционального состояния АНС возможна лишь при анализе трех ее компонентов: исходного вегетативного тонуса, вегетативной реактивности и вегетативного обеспечения. Вегетативный тонус характеризует симпатический и парасимпатический отделы АНС в покое; вегетативная реактивность определяет функционально-динамический сдвиг автономной регуляции при воздействии различных возмущающих факторов на организм, находящийся в состоянии покоя; вегетативное обеспечение — вегетативное сопровождение различных форм деятельности. Значительное количество показателей ВСР, большой разброс их величин, отсутствие удовлетворительных нормативов для проведения оценки автономного гомеостаза у детей младшего школьного возраста определило актуальность данной работы.

### **Цель**

Сравнительный анализ показателей функционального состояния организма младших школьников в период адаптации к учебной деятельности в зависимости от типа вегетативной регуляции.

### **Материалы и методы**

Объектом исследования явились показатели функционального состояния организма младших школьников. На базе средней общеобразовательной школы № 41 г. Гомеля обследовались мальчики и девочки в возрасте от 6 до 7 лет (количество респондентов  $n = 28$ ), обучающиеся в 1-м классе, занимались в условиях пятидневной рабочей недели при режиме 4–5 уроков по 35 мин. Обследование проводили в первой половине дня в помещении медицинского пункта школы с согласия родителей в 8.00–10.00 (в начале первых уроков) и 12.00–13.00 (в конце учебных занятий). Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета статистических программ «Statistica» 6.0. При асимметричном распределении показателей данные представлены в виде медианы. Уровень значимости ( $p$ ) определяли при помощи непараметрического критерия  $U$  (Манна-Уитни).

### **Результаты исследования и их обсуждение**

По каждому показателю ВНС- спектра проводилось оценка значимости различий показателя от пола пациента по двум статистическим критериям: параметрическому и непараметрическому. Значимое различие от пола при уровне значимости  $p < 0,05$  не выявлены. Оценивая показатели ВНС-спектрометрии у здоровых школьников, можно свидетельствовать об уравновешенности симпатической и парасимпатической активности,

проявляющейся в наличии эйтонии у 54 % детей, симпатикотония имела место у 32, у 14 % здоровых младших школьников преобладал гиперсимпатикотонический вегетативный тонус.

Таблица 1 — Показатели функционального состояния младших школьников по данным АПК «Омега-М» с разными типами регуляции сердечного ритма

Показатели АПК «Омега-М»	Медиана						Уровень значимости	
	нормотоники		симпатикотоники		гиперсимпатикотоники		p-level	p-level
	1	2	3	4	5	6	1–2	1–3
Пульс, уд/мин	8,00	13,00	8,00	13,00	8,00	13,00	<b>0,06</b>	<b>0,004</b>
A — уровень адаптации организма, %	90	91	96	94	98	108	<b>0,06</b>	<b>0,004</b>
B — показатель вегетативной регуляции, %	84,6	75,4	60,2	61,3	38,3	31,9	<b>0,004</b>	<b>0,001</b>
C — показатель центральной регуляции, %	85,2	70,5	57,9	58,6	29,5	22,5	<b>0,01</b>	<b>0,000002</b>
D — психоэмоциональное состояние, %	70,9	59,0	61,5	61,1	27,9	40,4	<b>0,003</b>	<b>0,001</b>
Health — интегральный показатель состояния, %	72,7	62,5	62,1	65,1	40,4	38,9	<b>0,004</b>	<b>0,001</b>
ИН, у.е.	78,5	68,0	57,6	61,5	33,9	33,8	<b>0,003</b>	<b>0,00007</b>
HF — высокие частоты, мс <sup>2</sup>	63,1	91,8	121,3	125,4	268,5	331,2	<b>0,015</b>	<b>0,000002</b>
LF — низкие частоты, мс <sup>2</sup>	1032,1	691,4	529,5	403,7	168,2	98,6	<b>0,015</b>	<b>0,03</b>
Total — полный спектр частот, мс <sup>2</sup>	1378,7	674,2	642,9	806,7	255	262,5	<b>0,021</b>	<b>0,0003</b>
	3567	2351,7	1666,4	2003,2	786,5	816,2	<b>0,02</b>	<b>0,0001</b>

В таблице жирным шрифтом выделены статистически достоверные различия

Анализ показателей в зависимости от типа вегетативной реактивности выявил следующие отличия. Для детей с гиперсимпатикотоническим типом реакции характерны следующая динамика показателей: уровень адаптации организма в начале уроков ниже на 46 % ( $p < 0,001$ ), чем у нормотоников, и на 22 % ( $p < 0,01$ ) меньше, чем у симпатикотоников. Анализ показателя ИН показал, что он выше на 80 % ( $p < 0,01$ ), чем у нормотоников, и на 60 % ( $p < 0,001$ ) ниже, чем у симпатикотоников. Показатели вегетативного гомеостаза у детей с гиперкинетическим типом регуляции свидетельствовали о напряжении механизмов адаптации, высокой активности симпатoadренальной системы и центральных механизмов регуляции сердечного ритма. Выявлены низкие значения ( $TP = 786,5 \text{ мс}^2$ ), высокие значения — индекса напряжения ( $ИН = 268 \text{ у.е.}$ ),  $LF > VLF > HF$ ; у симпатического типа ВР ( $TP = 1666,4 \text{ мс}^2$ ),  $ИН = 121 \text{ у.е.}$ ; значения  $LF > HF > VLF > ULF$ . Важно подчеркнуть, что в этой группе исследуемых учащихся, вазомоторные волны (LF) являются преобладающими в спектре. В зависимости от учебной нагрузки в конце уроков у всех школьников наблюдалось увеличение активности влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы (достоверное увеличение ИН,  $p < 0,05$ ) с одновременным понижением влияния парасимпатического отдела.

### Выводы

Исследование вегетативной регуляции сердечного ритма у детей, позволяет получить информацию о состоянии регуляторных систем и адаптационном потенциале растущего организма. Учебные занятия усиливают напряженность регуляторных систем организма за счет повышения симпатических влияний вегетативной нервной системы на сердечный ритм. Использование современных методик обследования позволяет вы-

явить принадлежность ребенка к определенной группе вегетативной регуляции с самого раннего возраста и прогнозировать дальнейшее его развитие. Новый подход (с учетом уровня напряжения механизмов вегетативной регуляции) позволяет проводить более точную оценку донозологических состояний в различные периоды, а также оперативно использовать возможности анализа variability ритма сердца для оценки специфичности механизмов мобилизации функциональных резервов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Питкевич, Э. С.* Перспективы диагностического применения программно-аппаратных комплексов «Омега» для оценки функционального состояния организма учащихся и спортсменов / Э. С. Питкевич [и др.]. — Гомель: ГомГМУ, 2011. — С. 216.

УДК 616.36-002+616.36-004]-092.9

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ТОКСИЧЕСКОГО ГЕПАТИТА И ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ У КРЫС

Михасев А. М.

Научный руководитель: ассистент *Б. Б. Осипов*  
Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь

### *Введение*

В экономически развитых странах хронические заболевания печени и цирроз печени (ЦП) входят в число шести основных причин смерти пациентов от 35 до 60 лет, составляя 14–30 случаев на 100 тыс. населения [1]. Для изучения сложных патофизиологических нарушений, развивающихся при поражениях печени, используются различные экспериментальные модели, которые позволяют дать комплексную оценку и разработать методы адекватной коррекции патологических процессов в печени, что не всегда возможно в клинических исследованиях.

### *Цель*

Отработать в эксперименте модель острого и хронического повреждения печени, индуцированного тетрахлорметаном (CCl<sub>4</sub>), а также модель токсического гепатита, индуцированного парацетамолом (ацетаминофен, AAF), изучить морфологические изменения в органах, оценить возможности использования этой модели для изучения процессов регенерации печени и ее коррекции.

### *Материал и методы исследования*

Для моделирования острой и хронической печеночной недостаточности у крыс были выбраны 2 модели токсического поражения печени.

Первая модель состояла во внутрибрюшинном введении белым крысам самцам линии Wistar массой 200 г 50 % раствора CCl<sub>4</sub> на оливковом масле из расчета 1 мл на кг массы тела два раза в неделю [2, 3]. Токсическое действие тетрахлорметана связано с активацией цитохром Р450-зависимой монооксидазы, расположенной в гладкой эндоплазматической сети перивенулярных гепатоцитов, и с продукцией ими реактивных видов кислорода. Кроме того, сенсibilизация макрофагов способствует выработке провоспалительных цитокинов, таких как интерлейкин-6, фактор некроза опухоли α (TNF-α). Для потенцирования развития цирроза печени вместо питьевой воды давали 10 % раствор этилового спирта.

Во второй модели острого токсического гепатита использовали парацетамол (ацетаминофен, AAF), который вводили в желудок однократно в дозе 1000 мг/кг. Животных выводили из эксперимента на 2-й, 20-й, 40-й, 60-й день и изучали общую морфологическую и морфометрическую картину органов [4]. Кусочки органов фиксировали в 10 % нейтральном формалине, окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону, после чего изучали общую морфологическую картину органа. Подсчитывали митотический индекс