

© Коллектив авторов, 2010

Т.С. Подлевских, И.В. Попова, В.А. Беляков

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ АДАПТАЦИИ

ГОУ ВПО «Кировская ГМА Росздрава», г. Киров, РФ

Целью исследования явилось определение функциональных показателей сердечно-сосудистой системы и изменений на электрокардиограмме (ЭКГ) у детей раннего возраста при различных уровнях адаптации. Проведено комплексное обследование 121 ребенка раннего возраста 1-й, 2-й группы здоровья. Нарушения адаптации выявлены в 72% случаев. Установлено, что по мере ухудшения адаптационных возможностей организма увеличивается число изменений на ЭКГ: при удовлетворительной адаптации изменения на ЭКГ фиксировались в 56,5% случаев, а при нарушениях адаптации (напряженная и неудовлетворительная) – в 80,3 и 80,8% случаев соответственно.

**Ключевые слова:** дети раннего возраста, адаптация, здоровье, сердечно-сосудистая система, электрокардиограмма.

The goal of present study was to determine functional parameters of cardiovascular system and to detect electrocardiographic (ECG) changes in infants in different levels of adaptation. Complex examination was performed in 121 infants with health group I–II. Disorders of adaptation were found in 72% of patients. Examination showed that number of ECG changes increased in dependence on deterioration of patient's adaptive capacity. Rate of ECG changes was 56,5% in patients with satisfactory adaptation and more frequent in patients with disorders of adaptation (80,3% in patients with overstrained adaptation and 80,8% in patients with failed adaptation).

**Key words:** infants, adaptation, health state, cardiovascular system, electrocardiogram.

Состояние здоровья детей в настоящее время не может рассматриваться без учета процессов адаптации. Критерием оценки адаптационных возможностей организма могут служить данные функционирования сердечно-сосудистой системы (ССС), которая активно участвует во всех адаптационно-приспособительных реакциях организма [1–3]. Особую значимость изучения функционального состояния ССС у детей показывают результаты изучения распространенности ее патологических изменений [4–6]. В отличие от взрослых у детей признаки нестабильности миокарда и нарушения ритма протекают бессимптомно – от функциональных аритмий до жизнеугрожающих, и более чем в 40% случаев являются случайной находкой [7]. В связи с этим избежать поздней

диагностики функциональных нарушений ССС можно только при обязательном и регулярном электрокардиологическом скрининге детей раннего возраста с одновременной оценкой адаптационных возможностей организма [3, 7–9].

Целью исследования явилось определение функциональных показателей ССС и выявление изменений электрокардиограммы (ЭКГ) у детей раннего возраста при различных уровнях адаптации.

### Материалы и методы исследования

Для решения поставленных в работе задач нами проведено обследование 121 ребенка (56 мальчиков и 65 девочек) в возрасте от одного года до 3 лет. Все дети относились к 1–2-й группам здоровья.

### Контактная информация:

Подлевских Татьяна Сергеевна – к.м.н., доц. каф. пропедевтики детских болезней

ГОУ ВПО Кировская государственная медицинская академия

Адрес: 610023 г. Киров, ул. К. Маркса, 112

Тел.: (8332) 67-91-27, E-mail: tatyana-pts@mail.ru

Статья поступила 6.04.10, принята к печати 25.06.11.

Комплексное исследование включало анкетирование по специально разработанной анкете, состоящей из 7 основных разделов (паспортные данные ребенка, социально-биологические факторы, данные акушерско-гинекологического анамнеза матери, состояние ребенка при рождении, здоровье ребенка на первом году жизни, психомоторное развитие ребенка), сбор анамнеза у родителей, оценку физического и нервно-психического развития детей, клиническое обследование с функциональной диагностики (вариационная пульсометрия и ЭКГ).

Функциональное состояние ССС оценивали по частоте сердечных сокращений (ЧСС), уровню артериального давления (АД) и величине минутного объема крови (МОК). ЧСС подсчитывали по секундомеру в течение одной минуты, при этом ребенок находился в состоянии покоя. Измерение АД проводили по методу Н.П. Короткова в утренние часы на правой верхней конечности ребенка трехкратно с интервалом в 3 мин. Использовали манжеты, соответствующие возрасту и окружности плеча ребенка. Измерение АД проводили с помощью тонометра. При появлении сердечных тонов регистрировали систолическое АД (САД), а при их исчезновении – диастолическое АД (ДАД). В качестве результата фиксировали наименьшие полученные значения АД.

МОК определяли непрямым методом Лилле-Штрандера и Цандера по формуле:  $МОК = АД_{ред} \cdot ЧСС$ , где  $АД_{ред} = (амплитуда АД \cdot 100) : АД_{ср}$ ;  $АД_{ср} = (САД + ДАД) : 2$ ; амплитуда АД = САД – ДАД. Нормативные значения МОК в зависимости от возраста и пола определяли по соответствующим таблицам и номограммам.

Биоэлектрическую активность миокарда изучали с помощью электрокардиографии. Регистрацию ЭКГ проводили с применением одноканального переносного электрокардиографа «Аксион ЭК 1Т-04» в стандартных и грудных отведениях в горизонтальном положении ребенка на спине после 15-минутного покоя. Регистрировали не менее 6 сердечных циклов в каждом отведении, а при наличии аритмии – до 25 циклов. Скорость движения ленты 50 мм/с.

Уровень адаптации определяли по результатам вегетативной регуляции сердечного ритма, полученным с помощью вариационной пульсометрии. Использовали «Комплекс автоматизированного медицинского освидетельствования и оценки функционального состояния человека» (КАМО-2, Челябинск, 1992).

Дети были распределены на группы: с удовлетворительной адаптацией (индекс напряжения регуляторных систем 50–90 усл. ед.), с состоянием напряжения адаптационных механизмов (индекс напряжения 90–160 усл. ед.), с неудовлетворительным состоянием адаптационных механизмов (индекс напряжения >160 усл. ед.).

Полученные данные статистически обрабатывали с использованием стандартных программ математического обеспечения MS Excel Vista, Statistics for Windows 6.0. Математическую обработку проводили с применением многофакторного дисперсионного анализа и определением критерия Стьюдента.

## Результаты и их обсуждение

Из 121 ребенка 72% имели нарушения адаптации, которые в 21,6% случаев выражались в ее напряжении, а в 50,4% случаев – в неудовлетворительном состоянии. Большинство (87,4%) детей с неудовлетворительной адаптацией относились ко 2-й группе здоровья. С возрастом происходило увеличение количества детей с неудовлетворительной адаптацией с 40,8% (дети до 2 лет) до 58,2% (дети 3 лет). Ухудшение адаптации с увеличением возраста, вероятнее всего, связано с тем, что в процессе роста детей, особенно в возрастном периоде от 2 до 3 лет, увеличивается воздействие стрессовых факторов внешней среды, таких как поступление в детское дошкольное учреждение и перенесенные заболевания. Так, дети с неудовлетворительной адаптацией посещали детские ясли в 64,6% случаев, при этом они поступали в детское дошкольное учреждение в среднем на 6 месяцев раньше, чем дети с удовлетворительной адаптацией. Большинство (54,3%) детей с удовлетворительной адаптацией находились на «домашнем» режиме. Анализ периода адаптации к яслям показал, что у детей с неудовлетворительной адаптацией он протекал с частыми острыми респираторными заболеваниями и изменениями поведения, выражавшимися в отказе от приема пищи, повышенной агрессивности или замкнутости ребенка, а также в нарушениях сна.

При анализе функциональных показателей ССС у детей с различным уровнем адаптации выявлено, что с ухудшением адаптации ЧСС увеличивалась в прямо пропорциональной зависимости. Так, у детей с напряженной адаптацией ЧСС в среднем была на 3,3% больше, чем у детей с удовлетворительной адаптацией. Достоверное увеличение ЧСС в среднем на 12,3% отмечалось у всех детей при переходе к состоянию неудовлетворительной адаптации. Аналогичное заключение следует и при анализе МОК. Его величина увеличивалась в среднем на 3,4% у детей с напряженной адаптацией и на 12,4% у детей с неудовлетворительной адаптацией по сравнению со средней величиной МОК у детей с удовлетворительной адаптацией. Возрастных отличий показателей в нашей выборке не выявлено. Установлено, что САД и ДАД имели тенденцию к повышению при напряженной адаптации, что можно расценивать как компенсаторный механизм. При неудовлетворительной адаптации, напротив, отмечалось снижение САД и ДАД (см. таблицу). Среднее пульсовое давление у детей с удовлетворительной адаптацией составило  $51,1 \pm 1,12$  мм рт. ст.; у детей с напряжением адаптации –  $47,9 \pm 1,18$  мм рт. ст.; у детей с неудовлетворительной адаптацией –  $45,6 \pm 1,26$  мм рт. ст.

Приведенные данные наглядно демонстрируют, что при адаптации детей раннего возраста к условиям окружающей среды происходит увеличение нагрузки на ССС.

Таблица

## Показатели ЧСС и АД у детей раннего возраста с различным уровнем адаптации

Уровень адаптации	ЧСС, уд./ мин	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.
Удовлетворительная	103,5±1,62*	100±1,03	51,8±1,33
Напряженная	106,9±1,93	103,5±1,26	55,6±1,22
Неудовлетворительная	116,2±1,28*	95,7±1,0	46,8±1,18

\*Достоверность различий между показателями ЧСС при удовлетворительной и неудовлетворительной адаптации ( $p < 0,05$ ).

При анализе ЭКГ установлена частота различных изменений, которая составила 79,3%. Причем количество детей, имеющих изменения на ЭКГ, увеличивалось с ухудшением адаптационных возможностей организма. При удовлетворительной адаптации частота различных изменений на ЭКГ составила 56,5%, а при нарушениях адаптации – 80,5%. В то же время клинические проявления дисфункции ССС у большинства детей отсутствовали. Функциональный систолический шум выявлен при осмотре у 4,1% обследованных – дети с неудовлетворительной адаптацией. Синусовая аритмия выявлена в 47,1% случаев. У детей с удовлетворительной адаптацией синусовая аритмия зарегистрирована в 44,1% случаев, при напряжении адаптации – у 53,8%, а при неудовлетворительной адаптации – у 45,9%. Кроме того, у детей с напряжением адаптации в 3,3% случаев отмечалась выраженная тахикардия (более 200 уд/мин). Нарушение проводимости выявлено у 56,2% обследованных детей (47,1; 65,4 и 57,4% соответственно уровням адаптации). Сочетанное нарушение ритма и проводимости зарегистрировано в 28,9% случаев (29,4; 34,6 и 26,2% соответственно уровням адаптации), а проводимости и процессов реполяризации – в 19% (17,7; 15,4 и 21,3% соответственно). Таким образом, наибольшее число детей, имеющих нарушения ритма, проводимости или сочетанные их нарушения, имели напряжение адаптации, а проводимости и процессов реполяризации – неудовлетворительную адаптацию. Удлинение интервала P–Q отмечалось у 5,6% детей (1,9; 7,7 и 8,2% соответственно уровню адаптации). Синдром дисфункции синусового узла зарегистрирован в 14,9% случаев (преимущественно у детей с неудовлетворительной адаптацией – 16,4%). Нарушение проводимости по правой ножке пучка Гиса отмечено в 54,6% случаев (из них синдром «наджелудочкового гребешка» – в 17,4% и неполная блокада правой ножки пучка Гиса – в 37,2%). В группе детей с неудовлетворительной адаптацией самый высокий процент (14,8%) частоты встречаемости синдрома «наджелудочкового гребешка» и неполной блокады правой ножки пучка Гиса (41%). У 2 девочек (1,7%) выявлена экстра-

систолия, одна имела напряжение адаптации, а другая – неудовлетворительную адаптацию. Обе девочки на момент обследования считались здоровыми и посещали детские ясли. При обследовании у обеих выявлены повышенная утомляемость, непереносимость физической нагрузки и наличие синкопальных состояний. Из общего числа детей в 6,6% случаев (соответственно уровню адаптации 3,8% – напряженная и 11,4% – неудовлетворительная) выявлено удлинение интервала Q–T более 0,34 с. Среди детей, имеющих удовлетворительную адаптацию, таких не было. Следует отметить, что все дети, у которых выявлено удлинение интервала Q–T, относились к группе часто болеющих и имели обменные изменения на ЭКГ. При обследовании ни они, ни их родители не предъявляли никаких жалоб, но в анамнезе жизни у каждого третьего из них удалось выявить наличие синкопальных состояний. Несмотря на то, что данный синдром указывает на высокий риск развития внезапной смерти, все они также считались здоровыми и посещали детские ясли, а обнаруженные изменения ЭКГ следует расценивать как случайную находку. Данный факт не может не вызывать тревогу и убедительно говорит о том, что в поликлинической сети необходимо активное выявление детей с нарушениями ритма и проводимости. У 34,7% обследованных детей имелось отклонение систолического показателя выше 5% против должной величины, а у 8,3% отклонение систолического показателя было свыше 10%, что расценивается как признак неполноценности функции сердечной мышцы. При этом 80% детей со значительным отклонением систолического показателя имели неудовлетворительную адаптацию. У 19,2% детей с напряжением адаптации и у 24,6% детей с неудовлетворительной адаптацией отмечалось смещение интервала S–T ишемического характера. Обнаруженное у 39,7% детей нарушение процессов реполяризации миокарда обменно-гипоксического характера требует комплексного исследования ЦНС у этих детей, клеточного метаболизма, стресс-лимитирующих систем. Причем наибольший процент (47,5%) отмечается у детей с неудовлетворительной адаптацией.

Полученные данные подтверждают, что ССС

играет активную роль в процессах адаптации детей к условиям окружающей среды, а ее функциональные возможности уменьшаются с ухудшением адаптации. Значительное число детей (79,3%), имеющих изменения на ЭКГ, доказывает необходимость включения ЭКГ-исследования в общий комплекс диспансерного наблюдения за детьми раннего возраста.

### Выводы

1. Установлено, что значительное количество (72%) детей раннего возраста имеют нарушение адаптации, которое выражается в ее напряжении (21,6%) или неудовлетворительном состоянии (50,4%).

2. Адаптация организма ребенка раннего возраста к условиям окружающей среды достигается в результате увеличения нагрузки на ССС.

3. Достоверное увеличение ЧСС происходит

при переходе к состоянию неудовлетворительной адаптации.

4. Наибольшее САД отмечается при напряженной адаптации, что можно расценивать как компенсаторный механизм. При неудовлетворительной адаптации, напротив, отмечается снижение САД и ДАД.

5. Количество детей, имеющих изменения на ЭКГ, увеличивается по мере ухудшения адаптационных возможностей. При удовлетворительной адаптации изменения фиксировались в 56,5% случаев, а при нарушениях адаптации (напряженная и неудовлетворительная) – в 80,3 и 80,8% случаев соответственно.

6. Значительное число детей (79,3%), имеющих изменения на ЭКГ, доказывает необходимость включения ЭКГ-исследования в общий комплекс диспансерного наблюдения за детьми раннего возраста.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М.: Медицина, 1997.

2. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клёцкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М.: Наука, 1984.

3. Лучанинова В.Н., Транковская Е.А., Косницкая Е.А. Оценка уровня адаптационных возможностей детей с использованием современной автоматизированной технологии. Вopr. совр. пед. 2008; 7 (5): 6–10.

4. Бершова Т.В., Баканов М.И. и др. Состояние клеточного метаболизма у детей с кардиомиопатиями, осложненными аритмиями сердца. Рос. пед. журнал, 2000; 1: 20–23.

5. Ширяева И.С., Савельев В.П., Курпиянова О.О. Параметры функционального состояния кардиореспираторной системы ребенка. Рос. пед. журнал. 2000; 1: 41–43.

6. Сударева О.О., Волосников Д.А., Миронов В.А. Вегетативная регуляция синусового ритма у детей с брадиаритмиями. Педиатрия. 2007; 86 (2): 12–15.

7. Ващенко Л.В., Школьникова Я.В., Абатурова Н.И., Лацинская С.А. Ритм сердечной деятельности у детей в структуре кардиальной патологии. XIV Конгресс педиатров России с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии». М., 2010: 147.

8. Соболев А.В., Созыкина М.А., Рябыкина Г.В. и др. Новый подход к оценке суточной вариабельности ритма сердца у здоровых детей. Педиатрия. 2005; 5: 108–112.

9. Рябухин Ю. В., Цурцилина Е.А. Роль электрокардиографического метода при диспансерном обследовании детей-сирот в выявлении патологии сердечно-сосудистой системы. XIV Конгресс педиатров России с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии». М., 2010: 697.