

З. Д. Калоева, В. Б. Брин, М. Г. Дзгоева, З. В. Дицарова, Л. Г. Тиболова,  
К. М. Дзилихова, З. Г. Дзгоева

## ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОГО ГОМЕОСТАЗА И ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МИОКАРДА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ПЕРВИЧНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПОТЕНЗИЕЙ

Северо-Осетинская государственная медицинская академия, г. Владикавказ, РФ

На фоне вегетативной дисфункции выявлены электрокардиографические признаки нарушений ритма и проводимости, функциональное происхождение которых подтверждается гипервентиляционной и клиноортостатической пробами. Совокупность изменений процессов деполяризации и нарушений ритма указывает на развитие нейрогенной миокардиодистрофии. У половины обследованных выявлены стигмы дизэмбриогенеза, среди которых чаще всего встречались фенотипические признаки соединительно-тканной дисплазии.

Clinical peculiarities of vegetative homeostasis and myocardium electrophysiologic state were examined in 300 children and adolescents with primary arterial hypertension. Vegetative dysfunction was accompanied by electrocardiographic signs of cardiac rhythm and conduction disorders, their functional nature was proved by the results of test with hyperventilation and clinoorthostatic test. Combination of changed repolarization processes and rhythm disorders showed on neurogenous myocardial dystrophy development. Half of examined patients had dysembryogenesis stigmata, among them signs of connective tissue dysplasia were more common.

За последнее десятилетие возрос интерес к проблеме артериальной гипотензии у детей и подростков. Уточнена ее распространенность (13,3%), предложена рабочая классификация [4], выявлены существенные нарушения центрального и периферического кровообращения [1, 2, 5], дисфункция систем нейрогуморальной регуляции артериального давления (АД) [3, 6, 7, 8].

Однако, несмотря на значительные достижения, многие аспекты первичной артериальной гипотензии (ПАГ) у детей и подростков остаются неразрешенными. Это в первую очередь касается и противоречивости литературных сведений относительно функционирования миокарда в условиях системной артериальной гипотензии при различных клинических и гемодинамических вариантах ПАГ.

Целью данной работы явилось изучение электрофизиологического состояния миокарда у детей и подростков с ПАГ.

### Материалы и методы исследования

В работе представлены результаты многолетних наблюдений за 300 детьми и подростками с ПАГ в возрасте 3—16 лет, посещавших детские сады и школы г. Владикавказ. Контрольную группу составили 105 здоровых детей и подростков того же возраста с уровнем АД, соответствующим значениям медиан кривой центильного распределения. У всех обследованных пациентов артериальная гипотензия была генетически детерминирована, с наследованием по аутосомно-доминантному типу. ПАГ у детей и подростков характеризовалась хроническим снижением систолического и диастолического АД в пределах 10% — отрезной точки шкалы центильного распределения. Клиническая симптоматика проявлялась тремя основными синдромами — церебральным, астеновегетативным, кардиальным; двумя вариантами течения — лабильным и стабильным.

Лабильное течение ПАГ характеризовалось колебаниями суточной и сезонной биоритмики значений АД, достигающими уровня 50-го перцентиля. Оно было более характерно для детей старше 7 лет, особенно при наличии неблагоприятных экзогенных факторов риска (неполнная семья, занятия в двух школах, длительное психоэмоциональное напряжение и др.). При стабильной ПАГ АД не повышалось выше 25-го перцентиля.

Обследование включало в себя генеалогический, клиникоанамнестический, параклинический методы, консультации оториноларинголога, стоматолога, эндокринолога, невропатолога. В комплекс исследований входили рентгенография органов грудной клетки, ЭКГ, велоэргометрия (ВЭМ), грудная реография, оценка вегетативного гомеостаза.

Оценку состояния вегетативной нервной системы (ВНС) проводили при исследовании исходного вегетативного тонуса (ИВТ) по таблицам клинических признаков (А.М. Вейн, 1991), адаптированных к детскому возрасту, и данным кардиоинтервалографии (КИГ) с расчетом значений моды ( $M_o$ ), амплитуды моды ( $A_{Mo}$ ), вариационного размаха ( $\Delta X$ ), индекса напряжения (ИН); вегетативной реактивности (ВР) по изменению регуляции сердечного ритма при переходе в ортостаз с расчетом индексов напряжения в клиностатическом ( $IN_1$ ) и ортостатическом положении ( $IN_2$ ); вегетативного обеспечения деятельности (ВОД) в условиях дозированной физической нагрузки, осуществляющейся на велоэргометре «Medicor» по методике PWC<sub>170</sub>.

Электрофизиологическое состояние миокарда оценивали методом электрокардиографии (ЭК 6Т—02). Запись ЭКГ осуществляли со скоростью 50 мм/с в покое и с применением функциональных проб. Оценку данных ЭКГ производили с учетом особенностей ЭКГ у детей в различные возрастные периоды. В качестве функциональных проб применяли гипервентиляционную и клино-ортостатическую (КОП) пробы и ВЭМ.

Результаты проведенных исследований были подвергнуты статистической обработке на ПЭВМ «Pentium-233» с проведением корреляционного анализа.

### Результаты и их обсуждение

Дети с ПАГ предъявляли многочисленные полисистемные жалобы. Головная боль являлась наиболее характерной жалобой как для детей со стабильным (88,4%), так и для детей с лабильным течением ПАГ (100%). Интенсивность и продолжительность головной боли была более выраженной при лабильном течении заболевания. Обморочные состояния различного генеза встречались в анамнезе у 16,2% детей. Более половины наблюдавших детей фиксировали свое внимание на неприятных ощущениях в области сердца (55,1%). Жалобы на общую слабость и повышенную утомляемость предъявляли более половины детей как младшей (54,4%), так и старшей возрастной (72,9%) групп. Повышенная утомляемость при умственной нагрузке (60,5%) превалировала над физическим переутомлением (33,8%).

При внешнем осмотре у детей как с лабильной, так и стабильной ПАГ выявлены признаки астенизации (55,7%). У большинства обследованных как при лабильной, так и стабильной ПАГ отмечались очаги хронической инфекции (тонзиллит — 33,0%, фарингит — 12,3%, аденоидит — 7,8%), наиболее часто наблюдался кариес зубов (89,5%). Из стигм дизэмбриогенеза чаще всего встречались фенотипические признаки соединительно-тканых дисплазий: астеническая конституция (56,7%), нарушение осанки (47,5%), неправильная форма черепа (40,8%), высокое «готическое» нёбо (31,7%), гипермобильность суставов (31,7%), «сандалевидная» щель (19,2%), висцероптоз (20,8%). Нередко отмечалось сочетание 2—3 стигм. При инструментальном исследовании была выявлена тесная взаимосвязь между числом внешних фенотипических признаков мезенхимальной дисплазии и частотой выявления соединительно-тканной дисплазии сердечных структур.

При исследовании общего ИВТ по клиническим таблицам и ИВТ в сердечно-сосудистой системе по данным КИГ были выявлены признаки вегетативной дисфункции. По результатам КИГ выявлено наличие ваго — (40,8%) и эйтонии (32,4%) при стабильной ПАГ; при лабильном течении заболевания у половины детей (51,0%) отмечено состояние гиперсимпатикотонии (ИН более 120 усл. ед.). Дисфункция ВНС при ПАГ сопровождалась неадекватными типами ВР: гиперсимпатикотоническая реакция при стабильной ПАГ — у 26,8%, при лабильной — у 46,9%; асимпатикотоническая — соответственно у 40,8% и 22,4% детей. Из других патологических вариантов КОП при ПАГ встречались гипердиастолический (6,7%), симпатикоастенический (7,5%) и астеносимпатический (9,2%). Полную программу ВЭМ выполнила лишь часть детей с ПАГ (29,2%), у остальных отмечалось снижение работоспособности и толерантности к физической нагрузке.

Электрофизиологическое исследование у детей с ПАГ в покое и с применением функциональных проб выявило разнообразные ЭКГ-аномалии. Наиболее частыми из них были нарушения ритма, проводимо-

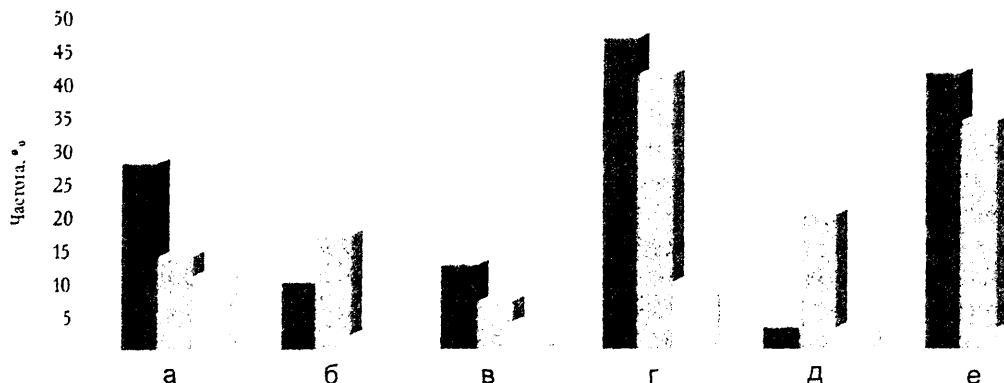


Рис. 1. Частота выявления ЭКГ-аномалий у детей и подростков с ПАГ.

а — миграция суправентрикулярного водителя ритма, б — экстрасистолия, в — атриовентрикулярная блокада I степени, г — неполная блокада правой ножки пучка Гиса, д — синдромы предвозбуждения желудочков, е — синдром ранней деполяризации желудочков, ■ стабильная АГ, ▨ лабильная АГ, — контрольная группа.

сти и неспецифические изменения конечной части желудочкового комплекса. Выявляемость тех или иных изменений ЭКГ зависела от типа центральной гемодинамики (ЦГД), течения заболевания и возраста (рис. 1).

При ПАГ синусовая аритмия нереспираторного генеза была выявлена у 90,2% детей. При стабильной ПАГ превалировала брадиаритмическая форма нарушения ритма (61,7%), при лабильном течении брадиаритмия (33,7%) и тахиаритмия (30,1%) встречались с одинаковой частотой. У детей старшего возраста со стабильным течением заболевания была отмечена более частая выявляемость высоких степеней аритмии (IV и V степени). В контрольной группе в 63,1% случаев была выявлена умеренно выраженная (II степень) дыхательная аритмия, у остальных детей ритм оценивался как регулярный.

Миграция суправентрикулярного водителя ритма при стабильном течении ПАГ выявлялась почти вдвое чаще, чем при лабильной ПАГ. Старшая возрастная группа со стабильным течением заболевания отличалась самой высокой выявляемостью миграции водителя ритма (34,2%). В контрольной группе отмечена более низкая частота данного ЭКГ-феномена (10,5%). Общая выявляемость экстрасистолической аритмии при ПАГ составила 12,5%. В старшей возрастной группе с лабильным течением заболевания частота выявления экстрасистол была самой высокой (25,0%) и проявлялась на фоне гиперсимпатикотонической вегетативной реакции при недостаточном вегетативном обеспечении деятельности, что, по-видимому, способствовало электрической нестабильности миокарда. В контрольной группе экстрасистолическая аритмия выявлена у 2,8% ( $p < 0,05$ ).

Нарушения проводимости при ПАГ были представлены атриовентрикулярными блокадами (АВБ) I степени, внутрижелудочковыми блокадами и синдромами предвозбуждения желудочков (СПВЖ). АВБ I степени чаще встречалась у детей со стабильным течением заболевания (13,1%) и в ряде случаев имела переходящий характер. При лабильной ПАГ выявляемость АВБ I степени составила 4,1%, в контрольной группе — 3,8% (рис. 1). Средняя продолжительность интервала PQ при АВБ у детей с ПАГ составила  $0,203 \pm 0,0037$  с, в контрольной группе —  $0,198 \pm 0,0025$  с. Группа внутрижелудочных блокад была представлена неполной блокадой правой ножки пучка Гиса (НБПНПГ) и при ПАГ встречалась достоверно чаще, чем в контрольной группе (45,1% и 9,7% соответственно,  $p < 0,001$ ). У многих детей с НБПНПГ имелись признаки вегетативной дисфункции и указания на перинальную отягощенность, что дает возможность расценивать данный ЭКГ-феномен как следствие перенесенной в периоде новорожденности транзиторной ишемии миокарда. СПВЖ достоверно чаще встречались среди детей с ПАГ — у 11,7%, в контрольной группе — у 2,9% ( $p < 0,01$ ). Большая часть СПВЖ была представлена феноменом укороченного интервала PQ. У части детей с ПАГ был выявлен синдром WPW (14,3% от всех СПВЖ). У 42,8% детей с ЭКГ-признаками СПВЖ отмечались кратковременные приступы тахикардии.

В группе детей с ПАГ выявлялись различные неспецифические изменения фазы деполяризации. Высокий заостренный зубец Т с узким основанием при различных вариантах течения заболевания встречался с одинаковой частотой (при стабильном — у 23,1%, при лабильном — у 23,6%). Снижение амплитуды зубца Т при ПАГ отмечено при стабиль-

ном течении в 12,3% случаев, при лабильном — в 18,2%. Реверсия зубца Т более чем в двух грудных отведениях выявлена у 34,2% детей с ПАГ. Изменения зубца Т часто сопровождались незначительным смещением сегмента ST. Чаще изолированных изменений конечной части желудочкового комплекса встречался синдром ранней реполяризации желудочков (СРРЖ). При стабильном течении СРРЖ выявлялся у 40,8%, при лабильном — у 31,8%. В контрольной группе выявляемость СРРЖ была значительно ниже — у 2,7% ( $p < 0,001$ ). При ЭКГ-исследовании родителей детей, имеющих нарушения реполяризации в виде СРРЖ, в 47,2% случаев были выявлены аналогичные изменения у одного из родителей. Замедление процессов реполяризации было выявлено у 7,5% детей с ПАГ. Дети с удлиненным интервалом QT часто жаловались на головокружение, боли и ощущения перебоев в области сердца.

Гипервентиляционная проба, КОП и ВЭМ в большинстве случаев подтвердили функциональное происхождение ЭКГ-аномалий, выявляемых при ПАГ у детей. При их проведении уменьшалась выражен-

ность синусовой аритмии; у части детей с миграцией суправентрикулярного водителя ритма устанавливался синусовый ритм; при экстрасистолической аритмии частота выявления экстрасистол уменьшалась; подвергалась изменениям фаза реполяризации.

По данным ЭКГ-исследования у детей с ПАГ изменения электрической активности сердца встречались достоверно чаще, чем в контроле — 81,2% и 23,3% соответственно ( $p < 0,001$ ). Для детей с ПАГ более типичны комбинированные нарушения, сочетание нескольких ЭКГ-синдромов; у здоровых детей чаще определялись изолированные изменения (рис. 2, 3).

У детей со стабильным течением ПАГ преобладали ЭКГ-признаки «ваготонического сердца»: брадикардия, АВБ I степени, НБПНПГ, высокие зубцы Т, СРРЖ. Лабильной ПАГ более свойственны признаки симпатикотонии в сердечно-сосудистой системе — тахикардия, феномен укороченного интервала PQ, сглаженность зубца Т. У части детей с ПАГ отмечено повышение активности обоих отделов ВНС.

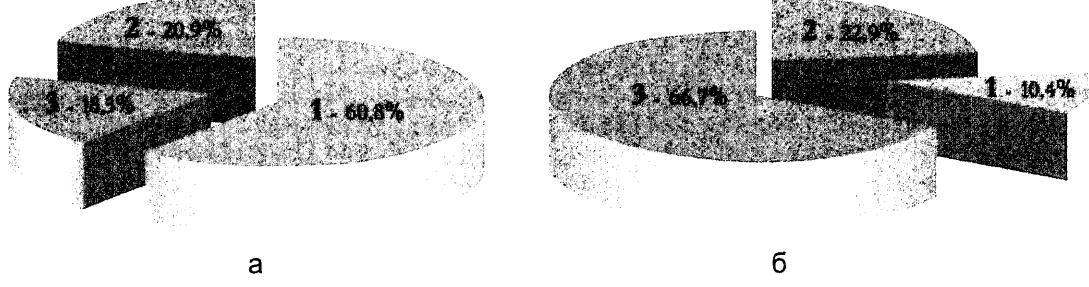


Рис. 2. Распространенность нарушений сердечного ритма и проводимости по данным ЭКГ у детей и подростков с ПАГ (а) и контрольной группы (б).

1—комбинированные нарушения ритма и проводимости, 2—изолированные нарушения ритма и проводимости, 3—отсутствие нарушений ритма и проводимости.

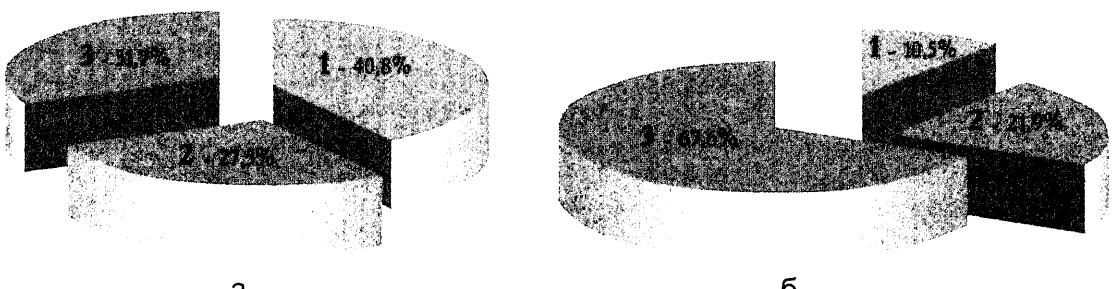


Рис. 3. Распространенность изменений фазы реполяризации по данным ЭКГ у детей и подростков с ПАГ (а) и контрольной группы (б).

1—комбинированные изменения фазы реполяризации, 2—изолированные изменения фазы реполяризации, 3—отсутствие изменений фазы реполяризации.

Изменения конечной части желудочкового комплекса в сочетании с нарушениями ритма и проводимости свидетельствуют о развитии дистрофических изменений в сердечной мышце у детей с ПАГ. Формированию нейрогенной миокардиодистрофии на фоне вегетативной дисфункции способствовали антенатальная гипоксия, осложнения перинatalного периода.

Комплекс лечебных мероприятий при ПАГ у детей включал немедикаментозные методы оздоровления (массаж, бальнеотерапия, ЛФК) и лекарственную терапию (седативные, вегетропные, кардиотрофные препараты, растительные адаптогены, поливитамины). После проведенного лечения у детей с ПАГ отмечались улучшение функционального состояния миокарда, уменьшение признаков миокардиодистрофии, повышение толерантности к физической нагрузке.

### Заключение

Клинико-инструментальное исследование сердечно-сосудистой системы у детей с ПАГ выявило наличие функциональной кардиопатии. На фоне вегетативной дисфункции у детей с ПАГ определяется повышенная концентрация электрокардиографических признаков нарушения ритма и проводимости, гипервентиляционная и клиноортостатическая пробы уточняют их происхождение. Совокупность изменений процессов реполяризации и нарушения ритма указывает на развитие нейрогенной миокардиодистрофии. При ПАГ у детей и подростков

выявлены электрокардиографические признаки соединительно-тканной дисплазии сердца, сочетающиеся с фенотипическими признаками мезенхимальной недостаточности. Изменения функционального состояния миокарда свидетельствуют о необходимости применения комплекса терапевтических и реабилитационных мероприятий с использованием кардиотрофных, вегетропных препаратов, растительных адаптогенов и лечебной физкультуры.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Белоконь Н. А., Кубергер М. Б. Болезни сердца и сосудов у детей. — М., 1987.
2. Брин В. Б., Тель Л. З. Физиология выделения, эндокринной системы и гормональной регуляции физиологических функций. — Владикавказ, 1992. — С. 115.
3. Бубнов Ю. И., Арабидзе Г. Г., Попов А. А. // Кардиология. — 1997. — № 1. — С. 4—8.
4. Калоева З. Д. // Педиатрия. — 1993. — № 4. — С. 57—59.
5. Зуева Г. В. Вегетативные и иммунологические сдвиги при вторичной форме вегетососудистой дистонии гиптонического типа у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Донецк, 1989.
6. Солдаткин Э. В., Княжецкая Н. С., Михайлова О. В. Вегетососудистая дистония у детей и подростков. — С.-Пб., 1997. — С. 25.
7. Borres M. P., Tanaka H., Thulesius O. // Psychother. Psychosom. — 1998. — Vol. 67, № 2.—P. 88—93.
8. Denisova D. V., Beresovikova I. P., Efendieff J. B. // Int. J. Circumpolar Health. — 1998. Vol. 57.— Suppl. 1. — P. 299—301.