

В.Н.Медведев, Д.Р.Хасанова, Э.А.Вергасов, Н.Л.Никулин

## СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ СЕРДЦА БЛЕДНОГО ТИПА

Казанский государственный медицинский университет

**Резюме.** Изучалось состояние исходного вегетативного тонуса у 68 детей от 7 до 13 лет с врожденными пороками сердца бледного типа методом математического анализа вариабельности ритма сердца в дооперационном и послеоперационном периодах. Установлено, что у больных с врожденными пороками сердца особенности динамики состояния вегетативной нервной системы зависят от условий операции и характера исходного вегетативного тонуса в дооперационном периоде. Определено, что наиболее неблагоприятными днями с большим колебанием вегетативных характеристик являются 1, 2-й, а также 5 и 6-й дни, что должно определять тактику ведения больных с учетом вегетативной регуляции.

В.Н.Медведев, Д.Р.Хасанова, Э.А.Вергасов, Н.Л.Никулин

## ТУМЫШТАН АК ТИПТАГЫ ЙӨРӘК ЗӘГҮЙФЫЛЕГЕ БУЛГАН БАЛАЛАРДА ВЕГЕТАТИВ КӨЙЛӘНЭШ ХАЛӘТЕ

Тумыштан ак тип йөрәк зәгүйфәлеге булган 7 яшьтән алып 13 яшькә кадәрге 68 балаңың операциягә кадәрге һәм операциядән сонгы чорларда математик анализ ысулы белән йөрәк ритмы төрделегенә баштагы вегетатив тонус халәте айрәнде. Тумыштан йөрәк зәгүйфәлеге булган авыруларда вегетатив нерв системасы халәтендәге үзгәрешләр үзенчәлекле операция шартларына һәм операциягә кадәрге чорда вегетатив тонусның баштагы характерына бәйле булуы билдәндә.

V.N.Medvedev, D.R.Khasanova, E.A.Vergasov, N.L.Nikulina

## VEGETATIVE REGULATION STATE IN CHILDREN WITH CONGENITAL HEART DISEASES OF ACYANOTIC TYPE

State of initial vegetative tonus in 68 children of age from 7 to 13 with congenital heart diseases (of acyanotic type) was studied by mathematical analysis method of cardiac rhythm variability at pre-operation and post-operation periods. It was established, that in patients with congenital heart diseases dynamics peculiarities of vegetative nervous system's state depend on operation's conditions and character of initial vegetative tonus in pre-operation period. It was determined, that most unfavourable days with great variation of vegetative characteristics are the 1st, 2nd and also the 5th and the 6th days. The above said should determine therapy tactics with taking into account vegetative regulation.

Врожденные пороки сердца (ВПС) — редкая патология в педиатрической практике. Частота рождаемости с ВПС высока и составляет, по данным различных авторов, 0,7—1,7% [5, 8, 9]. Хирургическая коррекция ВПС протекающая в условиях как умеренной гипотермической защиты (УГЗ), так и искусственного кровообращения (ИК), проходит в необычайной для организма патофизиологической ситуации с высокими требованиями к системам адаптации [4]. В связи с этим важное

значение приобретает оценка состояния общих регуляторных механизмов.

Известно, что ведущая роль в поддержании гомеостаза и осуществлении реакций на любое воздействие принадлежит вегетативной нервной системе (ВНС). Однако работ по определению особенностей ВНС у детей с ВПС в доступной нам литературе не найдено. Для исследования состояния вегетативной регуляции одним из информативных методов является математический анализ вариабельности ритма сердца (МАВРС), позволяющий количественно и качественно охарактеризовать активность различных отделов ВНС [7, 10].

Целью работы являлось изучение состояния ВНС у детей с ВПС бледного типа, оперированных в условиях УГЗ и ИК. Обследованы 68 человек в возрасте 7—13 лет с I—II степенью легочной гипертензии (мальчиков — 29, девочек — 39). Диагноз устанавливали на основании эхокардиографических исследований и катетеризации сердца. 1-ю группу (40 чел.) составили больные, оперированные в условиях УГЗ по поводу вторичного дефекта межпредсердной перегородки (ДМПП). Время окклюзии — от 4 до 7 минут ( $5' \pm 25''$ ).

Во 2-ю группу (30 чел.) вошли больные с септальными дефектами и аномальным дренажем легочных вен (АДЛВ), оперированных в условиях ИК. Продолжительность ИК варьировала от 20 до 60 минут ( $45' \pm 12''$ ). 3-ю контрольную группу составили 68 здоровых детей обоего пола от 7 до 13 лет. С учетом возрастного фактора были выделены следующие подгруппы школьников: 1-я младшая (от 7 до 10 лет) и 2-я старшая (от 11 до 13 лет).

Исследования вегетативного гомеостаза проводили в утренние часы, в дооперационном периоде на 3-й день пребывания в стационаре и далее в течение 7 суток после хирургической коррекции методом МАВРС. Оценивали исходный вегетативный тонус (ИВТ) в положении лежа после 10 минут адаптации [1, 2]. Регистрировали следующие общепринятые показатели вариационной пульсометрии: М, Мо, АМо, G, dx, CV, IN. Спектральный анализ вариабельности ритма сердца выполняли на том же массиве интервалов по методу быстрого преобразования Фурье ( $m^2$ ) [6]. Определяли мощности низкочастотной части спектра — Pn,

среднечастотной части спектра —  $P_c$ , высокочастотной части спектра —  $P_v$  и общую мощность  $S$ . Наиболее информативными оказались следующие показатели:  $M_o$ ,  $A M_o$ ,  $P_c$  — опосредованно отражающие эрготропные, симпатические влияния и  $d x$ ,  $P_v$  — определяющие релаксацию трофотропных влияний через парасимпатический отдел ВНС,  $I N$  — интегративный показатель взаимодействия симпатического и парасимпатического отделов ВНС.

Статистический анализ проводили с использованием пакета специальных компьютерных программ, а также программы «Statgraphics» (версия 2.1), реализованного на IBM PC/AT.

По данным обработки вариационного ряда ИВТ оценивали как симпатикотонический, эйтонический и ваготонический, что легло в основу дальнейшего формирования подгрупп обследованных [1, 2, 3].

В результате исследований было установлено, что у детей с ВПС превалировал симпатический вариант ИВТ. Эти данные значительно отличались от таковых в контрольной группе, в которой определялась парасимпатическая и в большей степени эйтоническая направленность ИВТ (см. табл.).

Исходный вегетативный тонус у детей с врожденными пороками сердца бледного типа (%)

Типы ИВТ	Группа обследованных		
	1-я	2-я	3-я
Ваготонический	5 (23,8)*	3 (18,7)*	16 (42,1)
	7 (36,8)	4 (28,6)*	13 (43,3)
Эйтонический	9 (42,8)	5 (31,2)	15 (39,5)
	8 (42,1)	5 (35,7)	14 (46,6)
Симпатикотонический	7 (33,3)*	7 (43,7)*	7 (18,4)
	4 (25,0)*	5 (35,7)*	3 (10,1)

*Примечание.* В числителе — показатели младшей возрастной группы, в знаменателе — старшей. \* — достоверность различий с данными контрольной группы ( $P < 0,05$ ).

Динамические исследования в ближайшем послеоперационном периоде показали, что у всех больных с ИВТ по ваготоническому типу в первые сутки после хирургической коррекции прослеживалась тенденция к повышению симпатической активности, что характеризовалось нарастанием значений  $A M_o$ ,  $I N$ ,  $P_c$  (рис. 1—6). Это указывало на усиление напряженности вегетативных структур в целом. У детей младшей возрастной подгруппы, оперированных с ИК, в первые сутки нарастала мощность высокочастотного спектра волн, свидетельствующая о синергичной, более выраженной в этой группе мобилизации трофотропных систем. Однако если в последующие дни у больных, оперированных в условиях УГЗ, происходило снижение симпатической активности с

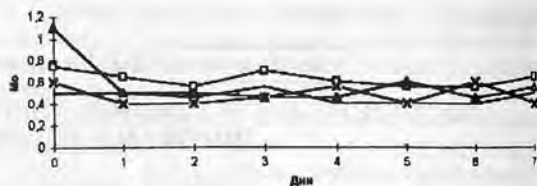


Рис. 1. Динамика  $M_o$  у больных с ИВТ по ваготоническому типу.

Обозначения: — x — АИК и АИК1 — группы больных, оперированных в условиях искусственного кровообращения (соответственно 7—10 и 11—13 лет), — □ — БГЗ и БГЗ1 — группы больных, оперированных в условиях умеренной гипотермической защиты (соответственно 7—10 и 11—13 лет).  
То же на рис. 2—18.

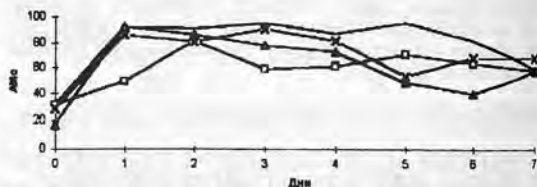


Рис. 2. Динамика  $A M_o$  у больных с ИВТ по ваготоническому типу.

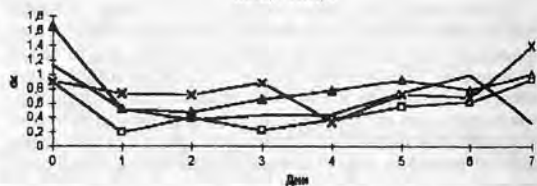


Рис. 3. Динамика  $d x$  у больных с ИВТ по ваготоническому типу.

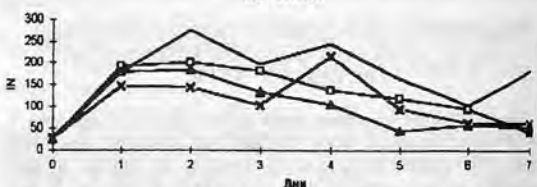


Рис. 4. Динамика  $I N$  у больных с ИВТ по ваготоническому типу.

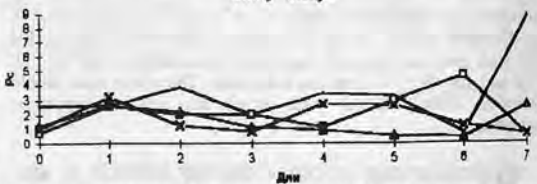


Рис. 5. Динамика  $P_c$  у больных с ИВТ по ваготоническому типу.

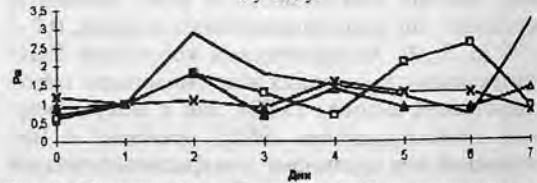


Рис. 6. Динамика  $P_v$  у больных с ИВТ по ваготоническому типу.

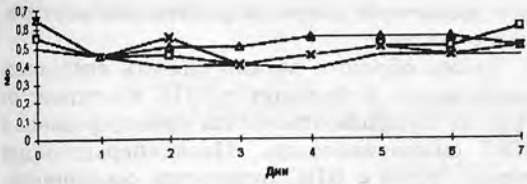


Рис. 7. Динамика Мо у больных с ИВТ по эйтоническому типу.

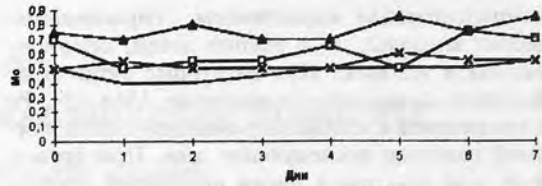


Рис. 13. Динамика Мо у больных с ИВТ по симпатикотоническому типу.

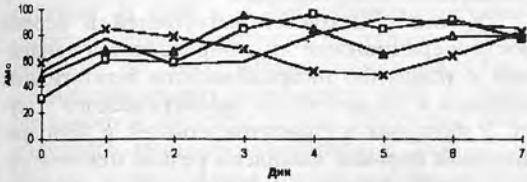


Рис. 8. Динамика АМо у больных с ИВТ по эйтоническому типу.

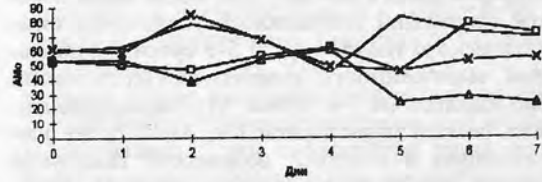


Рис. 14. Динамика АМо у больных с ИВТ по симпатикотоническому типу.

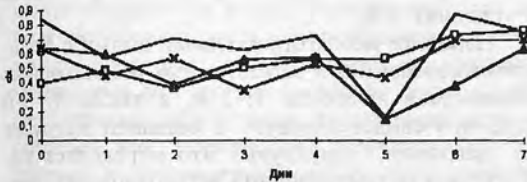


Рис. 9. Динамика dx у больных с ИВТ по эйтоническому типу.

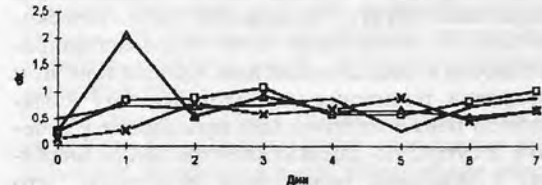


Рис. 15. Динамика dx у больных с ИВТ по симпатикотоническому типу.

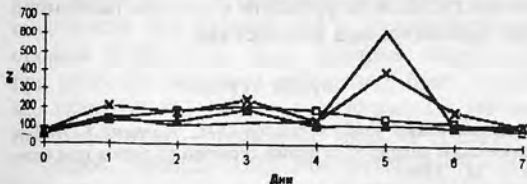


Рис. 10. Динамика IN у больных с ИВТ по эйтоническому типу.

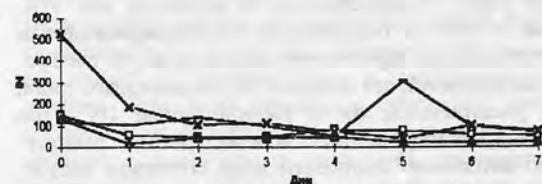


Рис. 16. Динамика IN у больных с ИВТ по симпатикотоническому типу.

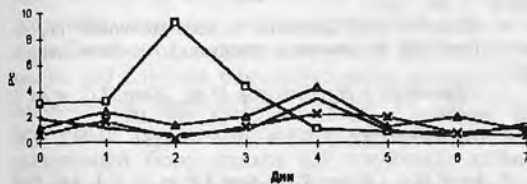


Рис. 11. Динамика Pс у больных с ИВТ по эйтоническому типу.

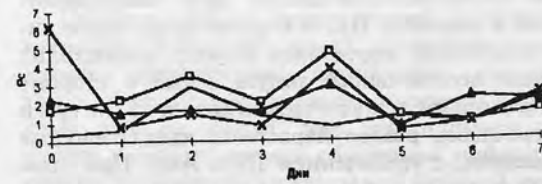


Рис. 17. Динамика Pс у больных с ИВТ по симпатикотоническому типу.

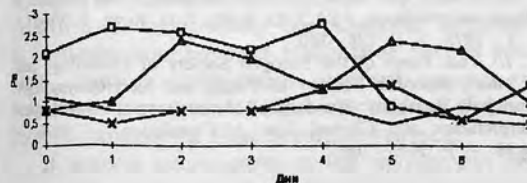


Рис. 12. Динамика Pв у больных с ИВТ по эйтоническому типу.



Рис. 18. Динамика Pв у больных с ИВТ по симпатикотоническому типу.



компенсаторным нарастанием парасимпатических влияний, то в группе детей, оперированных в условиях ИК, на вторые сутки происходило дальнейшее нарастание АМо, IN, Pс с тенденцией к снижению симпатических влияний только в последующие дни. При этом к 4-му дню отмечалось вновь некоторый подъем симпатической активности.

У больных с ИВТ по эйтоническому типу, оперированных в условиях ИК, после хирургической коррекции наблюдалось увеличение симпатического тонуса на 1 и 5-е сутки. Наибольшая выраженность симпатических влияний наблюдалась на 5-е сутки, что характеризовалось резким нарастанием IN, АМо, более выраженным в младшей возрастной подгруппе (рис. 7—12). У детей, оперированных в условиях УГЗ, на 1 и 3-е сутки после хирургической коррекции порока также определялось нарастание функционирования симпатического звена с дальнейшим снижением его напряженности в последующие дни. Однако при этом выявлена тенденция к синергическому повышению парасимпатической активности в течение 2 суток, по данным спектрального анализа, в младшей возрастной подгруппе, что выражалось увеличением выраженности Рв.

У больных с ИВТ по симпатикотоническому типу, оперированных в условиях как ИК, так и УГЗ, в ближайшем послеоперационном периоде был прослежен некоторый рост вагусных влияний, по данным вариационного ряда, с увеличением dx и уменьшением IN. При спектральном анализе в этих группах выявлено снижение мощности всех спектров частот, вероятно, за счет истощения надсегментарных вегетативных влияний в целом (рис. 13—18). У больных младшей возрастной группы с ИВТ по симпатикотоническому типу, оперированных в условиях ИК, в первые сутки после хирургической коррекции порока происходил сдвиг вегетативного тонуса также в сторону парасимпатического отдела. Однако на 5-е сутки отмечалось резкое нарастание симпатических влияний, с увеличением IN и АМо. При этом 5-й день отличался своеобразной диссоциацией показателей функционирования ВНС в возрастных группах: если у больных младшего возраста происходило нарастание симпатической активности, то у больных старшего возраста, по данным спектрального анализа, отмечалась тенденция к повышению парасимпатических влияний. У больных младшей возрастной подгруппы, оперированных в условиях УГЗ, на 4-е сутки после оперативного вмешательства происходило повышение как среднечастотной, так и высокочастотной части спектра. Этот факт, вероятно, указывает на значитель-

ное увеличение общей напряженности вегетативных структур.

Таким образом, можно сделать следующее заключение. У больных с ВПС в отличие от группы контроля отмечается превалирование в ИВТ симпатикотонии. Послеоперационный период детей с ВПС отличается особенностями динамики состояния ВНС, зависящими от возраста, условий операций и характера ИВТ в дооперационном периоде.

У лиц с исходной ваготонией в первые послеоперационные дни определяется тенденция к усилению напряженности вегетативных влияний с увеличением симпатического тонуса. У больных с симпатикотонией в дооперационном периоде выявлена резкая недостаточность эрготропных влияний в раннем послеоперационном периоде, особенно у младшей возрастной подгруппы, прооперированных в условиях ИК.

Наиболее благоприятными днями с большими колебаниями вегетативных регуляторных механизмов являются 1, 2-й, а также 4, 5-й дни, что свидетельствует о большей нагрузке на адаптивные структуры. Это определяет необходимость подключения вегетотропных препаратов в дооперационной подготовке больных с ВПС и проведения послеоперационной лекарственной коррекции с учетом особенностей вегетативного гомеостаза.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бавский Р.М., Кирилов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. — М., 1984.
2. Белокозь Н.А., Кубергер М.Б. Болезни сердца и сосудов у детей: Руководство для врачей в 2 томах. — М., 1987.
3. Вейн А.М., Соловьева А.Д. Вегето-сосудистая дистония. — М., 1981.
4. Литасова Е.Е. Дефекты межжелудочковой перегородки (аспекты патологии и пластики). — Новосибирск, 1983.
5. Мешалкин Е.Н., Сидоров П.М., Алкс Д.О. и др. // Сов. здравоохран. — 1976. — N3. — С. 10—16.
6. Нидеккер И.Г. // Косм. мед. — 1981. — N3. — С. 78—82.
7. Appel M.L., Berger R.D., Saul J.P. et al. // J. Am. Coll. Cardiol. — 1989. — Vol. 14. — P. 1139—1148.
8. Fyler D., Buckley L., Hellenbrand W. et al. // Pediatrics. — 1980. — Vol. 65. — P. 377—481.
9. Keith J. D. Coarctation of the aorta Heart disease in infancy and childhood. / Ed. J. D. Keith, J. D. Rowe, P. Vlad. — N.-Y., 1978. — P. 736—760.
10. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart Rate Variability: Standards of Measurements, Physiological Interpretation and Clinical Use. // Circulation. — 1996 — Vol. 93. — P. 1043—1065.

Поступила 26.02.98.