

Особенности вегетативного гомеостаза у детей раннего возраста с перинатальным поражением центральной нервной системы

Желев В.А., Филиппов Г.П., Черкашин Д.В., Серебров В.Ю., Пеккер Я.С.,

Михалев Е.В., Рассолова Л.В., Елизарова М.Г., Ермоленко С.П.

Peculiarities of vegetative homeostasis at children of early age with perinatal central nervous system damage

Zhelev V.A., Filippov G.P., Cherkashin D.V., Serebrov V.Yu., Pekker Ya.S., Mikhalyov Ye.V., Rassolova L.V., Yelizarova M.G., Yermolenko S.P.

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск

© Желев В.А., Филиппов Г.П., Черкашин Д.В. и др.

Целью исследования явилось изучение особенностей вегетативного гомеостаза у детей раннего возраста с перинатальным поражением центральной нервной системы (ППЦНС) на этапах реабилитации. Для оценки вегетативного гомеостаза использовался метод компьютерной кардиоинтервалографии. Оценивались исходный вегетативный тонус, вегетативная реактивность, вегетативное обеспечение деятельности, восстановительный период. Под наблюдением находилось 210 детей (74 недоношенных новорожденных с различной степенью гестации и 136 доношенных детей). Результаты наблюдений свидетельствуют, что у детей с возрастанием степени тяжести ППЦНС происходит увеличение гиперсимпатикотонического исходного вегетативного тонуса, недостаточного вегетативного обеспечения деятельности за счет астенической и астеносимпатической реакции на ортостатическую нагрузку и реакции утомления восстановительного периода. Данные вегетативные нарушения отражают уровень вегетативной регуляции сердечного ритма. Предлагаемый метод позволяет объективно выявлять степень поражения вегетативной нервной системы и может применяться для оценки степени тяжести ППЦНС и эффективности проводимой терапии.

Ключевые слова: перинатальное поражение центральной нервной системы, кардиоинтервалограмма, недоношенные дети, доношенные дети, вегетативная регуляция сердечного ритма.

The aim of investigation was the study of vegetative homeostasis peculiarities at children of early age with perinatal central nervous system damage (PCNSD) during recovery. Method of computer cardiointervalometry has been used for the evaluation of vegetative homeostasis. Initial vegetative tone, vegetative reactivity, vegetative providing of activity and recovery time have been evaluated. 210 children (74 premature newborns with different stage of gestation and 136 full-term newborns) have been under supervision. The results of supervision show that with the increase of the PCNSD severity degree there is the increase of (i) the initial hypersympathicotonic vegetative tone, (ii) the insufficient vegetative providing of activity due to asthenic and astenosympathetic response for orthostatic load and (iii) the response of recovery time fatigue. These vegetative damages reflect the level of vegetative regulation of cardiac rate. The proposed method permits to reveal without bias the degree of vegetative nervous system damage and may be used for evaluation of the PCNSD severity degree and efficiency of applied therapy.

Key words: perinatal central nervous system damage, cardiointervalogram, premature children, full-term children, vegetative regulation of cardiac rate.

УДК 616.8–053.2–008

Введение

Перинатальное поражение центральной нервной системы (ППЦНС) в последние годы становится одной из ключевых проблем не только неврологии, но и педиатрии. В структуре заболеваний нервной системы в детском возрасте перинатальное поражение центральной нервной системы (ЦНС) занимает одно из важнейших мест по частоте и значимости для дальнейшей жизни человека и составляет 60—80% всех заболеваний нервной системы [1, 2, 4—6, 8]. По данным комитета экспертов ВОЗ, у 10% детей можно диагностировать нервно-психические заболевания, 80% которых связаны с перинатальным поражением мозга [9, 10].

Сердечно-сосудистая система является важным звеном в процессе адаптации новорожденных и детей раннего возраста с ППЦНС и может служить индикатором функционального состояния регуляторных механизмов. Регуляция функции синусового узла осуществляется по трем каналам: гуморальному, симпатическому и парасимпатическому. Анализ структуры сердечного ритма позволяет качественно и количественно оценить уровень этой регуляции [3].

Кардиоинтервалометрия является методологической основой изучения механизмов регуляции управления синусовым сердечным ритмом [7]. Многие вопросы становления синусового ритма, функционального состояния кровообращения в постнеонатальном периоде и в периоде раннего детства остаются недостаточно изученными, вызывают интерес для дальнейшего исследования и возможного использования в оценке и прогнозе состояния здоровья детей раннего возраста. Особенно эта проблема актуальна для детей с перинатальным поражением ЦНС.

Цель исследования — изучение особенностей вегетативного гомеостаза у детей раннего возраста с ППЦНС на всех этапах реабилитации.

Материал и методы

Под наблюдением находились 210 детей, из них 74 недоношенных новорожденных с различной степенью гестации и 136 доношенных детей. Тяжелую форму поражения ЦНС имели 79 детей, из которых доношенных было 45 (57%) детей,

недоношенных — 34 (43%). Поражение ЦНС средней степени было выявлено у 131 ребенка, из них доношенных — 91 (69%) ребенок, недоношенных — 40 (31%). Группу контроля составили 25 здоровых детей, имевших I—II-а группу здоровья.

Ведущими в клинической картине у недоношенных детей с тяжелым поражением ЦНС в острый период были синдром угнетения (42%) и судорожный синдром (21%). В группе доношенных детей с тяжелым ППЦНС наиболее часто отмечался синдром повышенной нервно-рефлекторной возбудимости (55%). В восстановительном периоде как у недоношенных, так и у доношенных детей с тяжелым поражением ЦНС чаще других выявлялся синдром двигательных нарушений и составлял 82 и 78% соответственно.

У доношенных и недоношенных детей со среднетяжелым поражением ЦНС в остром периоде наиболее часто отмечался синдром повышенной нервно-рефлекторной возбудимости (50 и 35% соответственно). В раннем и позднем восстановительном периоде у недоношенных детей со среднетяжелым поражением ЦНС на первом месте по частоте был синдром двигательных нарушений. В раннем восстановительном периоде данный синдром регистрировался у половины детей, в позднем восстановительном периоде — у 25%. У доношенных детей в раннем восстановительном периоде в 48% случаев отмечался цереб्रोастенический синдром. В позднем восстановительном периоде на первом месте (24%) по частоте был синдром вегетативно-висцеральных дисфункций.

По данным ультразвукового исследования головного мозга, у 52% недоношенных детей в острый период заболевания регистрировались внутричерепные кровоизлияния, гипоксически-ишемические поражения ЦНС выявлены у 48%.

В группе доношенных детей наиболее часто (82%) регистрировались гипоксически-ишемические поражения ЦНС.

В восстановительном периоде у недоношенных детей в 22% случаев выявлены очаги перивентрикулярной лейкомаляции (ПВЛ), в остальных случаях сохранялся легкий перивентрикулярный отек. В группе доношенных детей у 35%

отмечались признаки гипертензионного синдрома.

Для оценки вегетативного гомеостаза у детей раннего возраста с ППЦНС использовался метод компьютерной кардиоинтервалометрии. Оценивались исходный вегетативный тонус (ИВТ), вегетативная реактивность (ВР), вегетативное обеспечение деятельности (ВОД), восстановительный период (ВП).

Кардиоинтервалометрия осуществлялась следующим образом: регистрировали 5 кардиоинтервалограмм (КИГ), состоящих из 256 последовательных кардиоинтервалов, с условными названиями: «фоновая», «клиноортостатическая», «1-я ортостатическая», «2-я ортостатическая» и «клиностатическая».

Фоновая КИГ регистрировалась при горизонтальном положении ребенка. Сразу после регистрации фоновой КИГ на дисплее появляется команда «Встать». Врач специальным приспособлением поднимает на 30 градусов головную часть кювеза, на котором лежит ребенок, и удерживает в этом положении. На 1, 5 и 10-й мин ортостаза регистрируются, соответственно, клиноортостатическая, 1-я ортостатическая и 2-я ортостатическая КИГ. По окончании 10 мин ортостаза на дисплее появляется команда «Лечь», и ребенок переводится в горизонтальное положение. После 4 мин отдыха регистрируется клиностатическая КИГ.

В первом случае на ребенка не оказываются внешних воздействий, во втором случае на него воздействует гравитационная нагрузка типа «ступенька», и состояние соответствует переходному процессу, направленному на адаптацию к нагрузке, в третьем случае состояние ребенка определяется переходным процессом от состояния нагрузки к состоянию покоя. При проведении компьютерной кардиоинтервалометрии определялись следующие показатели: M_o (мода) — наиболее часто встречающийся кардиоинтервал $R - R$; δX — вариационный размах длительности кардиоинтервалов, с; $A M_o$ — амплитуда моды, число значений интервалов, соответствующих M_o , выраженное в процентах; ИН — индекс напряжения, показатель суммарной эффективности центрального контура регуляции кровообращения.

Статистическая обработка полученных результатов проведена на ЭВМ IBM PC с использованием пакета программ системы статистического анализа Statistica 5,0 для обработки медико-биологической информации. Определялась ошибка репрезентативности (m), сравнение средних значений проводилось с использованием t -критерия Стьюдента с последующей оценкой степени вероятности различий p .

Результаты и обсуждение

По данным кардиоритмологических исследований у детей контрольной группы во все возрастные периоды преобладал симпатический ИВТ и составил у детей в возрасте до 1 мес — 64%, от 1 до 4 мес — 60%, от 4 мес до 1 года — до 56%. Полученные результаты свидетельствуют о том, что у здоровых детей в раннем возрасте симпатикотонический ИВТ является вариантом нормы и соответствует анатомо-физиологическим особенностям сердечно-сосудистой системы у детей раннего возраста. Нормотоническая вегетативная реактивность выявлена у 21 (84%) ребенка в возрасте 1 мес, у 17 (68%) и 14 (56%) детей в возрасте от 4 мес до 1 года. У остальных детей контрольной группы отмечена гиперсимпатикотоническая вегетативная реактивность. ВОД у большинства детей контрольной группы было достаточным и составило от 32 до 48% у детей различного возраста. На 5-й мин ортостаза

(1-я ортостатическая проба) происходит дальнейшая централизация управления сердечным ритмом за счет усиления симпато-адреналовой активности (возрастает $A M_o$, увеличиваются индекс вегетативного равновесия (ИВР), показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР)). На 10-й мин ортостаза (2-я ортостатическая проба) отмечалось усиление автономного контура регуляции (ИВР уменьшался вследствие снижения $A M_o$, ПАПР, вегетативный показатель ритма (ВПР)), поэтому уменьшается ИН. По нашему мнению, данные изменения вегетативного обеспечения деятельности являются компенсаторным эффектом вегетативной нервной системы (ВНС).

Через 3—4 мин после перевода ребенка из орто- в клиноположение отмечается тенденция к

нормализации первоначальных (фоновых) показателей. Нормальный восстановительный период выявлен у 9 (36%) детей в возрасте 1 мес, у 13 (52%) и 11 (44%) детей в возрасте от 4 мес до 1 года, удлинённый за счёт симпатикотонической реакции у 16 (64%) детей до 1 мес, 12 (48%) и 14 (56%) детей в возрасте от 4 мес до 1 года.

Полученные данные вегетативной регуляции сердечного ритма у детей раннего возраста при проведении клиноортостатической пробы (КОСП) свидетельствуют о высокой степени адаптационно-компенсаторной способности детей контрольной группы. Это подтверждается отсутствием ригидности течения сердечного ритма, по данным гистограмм, при проведении клиноортостатической пробы.

Полученные результаты показали, что кардиоинтервалометрические данные не зависели от пола, массы, роста, гестационного возраста, но зависели от степени тяжести перинатального поражения ЦНС.

Результаты исследования показателей вегетативного гомеостаза у детей с перинатальным поражением ЦНС в острый период заболевания представлены в табл. 1. Во всех группах наблюдения ИВТ был гиперсимпатикотоническим. В то же время наиболее высокий показатель ИН отмечался в группе доношенных новорожденных детей с тяжелым поражением ЦНС и превышал аналогичный показатель детей контрольной группы в 2,6 раза ($p < 0,001$). В ранний и поздний восстановительный периоды (табл. 2, 3) сохранялся гиперсимпатикотонический ИВТ. При этом у недоношенных детей с тяжелым поражением ЦНС отмечалось увеличение ИН в ранний восстановительный период по сравнению с острым периодом заболевания в 1,9 раза ($p < 0,01$), что свидетельствовало о более высокой степени дизадаптации у детей данной группы. В дальнейшем отмечалось снижение ИН во всех группах детей, но контрольных значений данный показатель достиг только в группе доношенных детей со среднетяжелым поражением ЦНС.

Таблица 1

Показатели вегетативной регуляции сердечного ритма у детей с перинатальным поражением ЦНС в острый период

Показатель	Контроль	Недоношенные		Доношенные	
		Тяжелое ППЦНС	Среднетяжелое ППЦНС	Тяжелое ППЦНС	Среднетяжелое ППЦНС
Mo	0,42 ± 0,03	0,37 ± 0,05	0,39 ± 0,02	0,40 ± 0,04	0,40 ± 0,04
δX	0,18 ± 0,01	0,09 ± 0,10	0,16 ± 0,10	0,05 ± 0,02 _α	0,17 ± 0,02
AMo	29,65 ± 0,76	52,87 ± 1,70***	37,70 ± 0,60***	40,60 ± 2,22*** _{αα}	32,50 ± 1,03*
ИН	221,50 ± 14,67	453,90 ± 197,20***	392,40 ± 97,20***	577,30 ± 169,10*** _{ααα}	486,30 ± 37,11*** _α
Mo ₁	0,40 ± 0,01	0,37 ± 0,05	0,34 ± 0,04	0,42 ± 0,01	0,40 ± 0,04
δX ₁	0,21 ± 0,02	0,20 ± 0,11	0,19 ± 0,08	0,07 ± 0,01	0,24 ± 0,06
AMo ₁	39,36 ± 4,21	52,25 ± 18,50**	38,66 ± 6,40	43,00 ± 8,00	34,30 ± 8,80
ИН ₁	298,70 ± 26,73	613,40 ± 46,65***	492,00 ± 102,6***	776,30 ± 147,10*** _{ααα}	246,30 ± 65,10** _{αααα}
Mo ₂	0,41 ± 0,04	0,34 ± 0,04	0,34 ± 0,02	0,40 ± 0,005	0,41 ± 0,03
δX ₂	0,22 ± 0,03	0,32 ± 0,20	0,13 ± 0,02	0,19 ± 0,10	0,22 ± 0,06
AMo ₂	43,66 ± 4,79	54,87 ± 14,87*	35,60 ± 5,5*	43,30 ± 17,70 _α	43,60 ± 4,44 _α
ИН ₂	280,30 ± 37,36	446,80 ± 54,32**	446,60 ± 45,70**	1232,00 ± 233,90** _{αααα}	282,60 ± 48,90 _{αααα}
Mo ₃	0,41 ± 0,02	0,39 ± 0,06	0,37 ± 0,12	0,42 ± 0,04	0,40 ± 0,04
δX ₃	0,24 ± 0,03	0,18 ± 0,07	0,23 ± 0,01	0,43 ± 0,27	0,24 ± 0,06
AMo ₃	37,33 ± 3,41	57,12 ± 17,50**	44,30 ± 16,60	42,33 ± 23,77 _α	34,40 ± 3,30 _{αα}
ИН ₃	209,00 ± 23,61	613,40 ± 35,81**	479,70 ± 35,77**	1112,00 ± 142,50*** _{αααα}	209,40 ± 56,39 _{αααα}
Mo ₄	0,40 ± 0,02	0,38 ± 0,05	0,34 ± 0,01	0,41 ± 0,01	0,40 ± 0,04
δX ₄	0,21 ± 0,04	0,52 ± 0,53	0,12 ± 0,04	0,24 ± 0,13 _{αααα}	0,21 ± 0,06 _{ααα}
AMo ₄	35,55 ± 6,82	56,75 ± 8,70	43,66 ± 14,8	37,66 ± 6,80 _{ααα}	42,33 ± 12,44
ИН ₄	216,60 ± 24,68	522,80 ± 35,76***	524,30 ± 126,20***	876,60 ± 108,20*** _{αααα}	273,70 ± 43,82*** _{αααα}

Примечание. Достоверность различий p при сравнении средних значений показателей в группе контроля и группах детей с ППЦНС: * — $< 0,05$, ** — $< 0,01$, *** — $< 0,001$; p при сравнении средних значений показателей в группах недоношенных и доношенных детей с ППЦНС: α — $< 0,05$, $\alpha\alpha$ — $< 0,01$, $\alpha\alpha\alpha$ — $< 0,001$.

Таблица 2

Показатели вегетативной регуляции сердечного ритма у детей с перинатальным поражением ЦНС в ранний восстановительный период

Показатель	Контроль	Недоношенные		Доношенные	
		Тяжелое ППЦНС	Среднетяжелое ППЦНС	Тяжелое ППЦНС	Среднетяжелое ППЦНС
Mo	$0,43 \pm 0,03$	$0,38 \pm 0,01$	$0,41 \pm 0,01$	$0,356 \pm 0,036$	$0,42 \pm 0,03$
δX	$0,16 \pm 0,005$	$0,168 \pm 0,20$	$0,158 \pm 0,02$	$0,17 \pm 0,064$	$0,16 \pm 0,004$
AMo	$23,00 \pm 0,50$	$48,40 \pm 1,88^{***}$	$31,60 \pm 1,73^{***}$	$42,20 \pm 14,64^{***\alpha\alpha}$	$27,20 \pm 1,31^*$
$ИН$	$161,50 \pm 16,53$	$881,40 \pm 165,50^{***}$	$525,50 \pm 45,39^{***}$	$639,60 \pm 417,12^{***\alpha\alpha}$	$327,40 \pm 67,25^{***\alpha\alpha}$
Mo_1	$0,44 \pm 0,02$	$0,38 \pm 0,03$	$0,41 \pm 0,01$	$0,36 \pm 0,02$	$0,43 \pm 0,06$
δX_1	$0,12 \pm 0,01$	$0,14 \pm 0,04$	$0,09 \pm 0,04$	$0,15 \pm 0,05$	$0,16 \pm 0,02$
AMo_1	$23,22 \pm 3,46$	$44,61 \pm 6,08^{***}$	$41,00 \pm 10,0^{***}$	$36,80 \pm 6,96^{***\alpha}$	$32,00 \pm 8,00^{***\alpha\alpha}$
$ИН_1$	$353,00 \pm 23,02$	$502,00 \pm 37,60^{***}$	$753,00 \pm 27,30^{***}$	$415,60 \pm 162,70^{***\alpha\alpha}$	$254,00 \pm 25,00^{***\alpha\alpha\alpha}$

Окончание табл. 2

Показатель	Контроль	Недоношенные		Доношенные	
		Тяжелое ППЦНС	Среднетяжелое ППЦНС	Тяжелое ППЦНС	Среднетяжелое ППЦНС
Mo_2	$0,42 \pm 0,02$	$0,36 \pm 0,03$	$0,42 \pm 0,02$	$0,39 \pm 0,04$	$0,40 \pm 0,07$
δX_2	$0,13 \pm 0,005$	$0,14 \pm 0,07$	$0,22 \pm 0,03$	$0,25 \pm 0,02$	$0,17 \pm 0,20$
AMo_2	$38,00 \pm 3,15$	$31,40 \pm 8,32$	$34,00 \pm 12,00$	$37,40 \pm 12,80_{\alpha}$	$26,75 \pm 5,25$
$ИН_2$	$347,90 \pm 9,50$	$547,40 \pm 40,45^{***}$	$184,00 \pm 29,00^{***}$	$941,40 \pm 108,7^{***\alpha\alpha\alpha}$	$190,20 \pm 12,70^{***}$
Mo_3	$0,43 \pm 0,01$	$0,35 \pm 0,02$	$0,40 \pm 0,02$	$0,40 \pm 0,03$	$0,43 \pm 0,05$
δX_3	$0,125 \pm 0,005$	$0,142 \pm 0,060$	$0,19 \pm 0,07$	$0,16 \pm 0,05$	$0,185 \pm 0,045$
AMo_3	$34,50 \pm 3,5$	$40,00 \pm 10,40$	$29,50 \pm 4,50$	$39,40 \pm 4,20$	$27,20 \pm 4,30^{**}$
$ИН_3$	$324,00 \pm 15,30$	$650,20 \pm 76,32^{***}$	$249,20 \pm 37,70^{***}$	$501,60 \pm 161,90^{***\alpha}$	$191,30 \pm 33,62^{***\alpha\alpha}$
Mo_4	$0,44 \pm 0,06$	$0,38 \pm 0,05$	$0,39 \pm 0,01$	$0,43 \pm 0,07$	$0,42 \pm 0,04$
δX_4	$0,23 \pm 0,02$	$0,19 \pm 0,09$	$0,21 \pm 0,10$	$0,22 \pm 0,09$	$0,27 \pm 0,10_{\alpha}$
AMo_4	$26,00 \pm 3,24$	$34,00 \pm 4,70^*$	$39,50 \pm 6,50^{***}$	$33,00 \pm 14,00$	$34,75 \pm 11,75^{**}$
$ИН_4$	$146,00 \pm 18,70$	$393,00 \pm 57,60^{***}$	$344,50 \pm 520,50^{***}$	$281,60 \pm 235,50^{***\alpha\alpha}$	$218,50 \pm 52,60^{***\alpha\alpha\alpha}$

Примечание. Достоверность различий p при сравнении средних значений показателей в группе контроля и группах детей с ППЦНС: * — $< 0,05$, ** — $< 0,01$, *** — $< 0,001$; p при сравнении средних значений показателей в группах недоношенных и доношенных детей с ППЦНС: α — $< 0,05$, $\alpha\alpha$ — $< 0,01$, $\alpha\alpha\alpha$ — $< 0,001$.

Таблица 3

Показатели вегетативной регуляции сердечного ритма у детей с перинатальным поражением ЦНС в поздний восстановительный период

Показатель	Контроль	Недоношенные		Доношенные	
		Тяжелое ППЦНС	Среднетяжелое ППЦНС	Тяжелое ППЦНС	Среднетяжелое ППЦНС
Mo	$0,41 \pm 0,03$	$0,41 \pm 0,01$	$0,41 \pm 0,01$	$0,40 \pm 0,05$	$0,40 \pm 0,05$

δX	0,155 ± 0,070	0,125 ± 0,04	0,15 ± 0,04	0,15 ± 0,03	0,15 ± 0,03
АМо	30,25 ± 0,37	46,50 ± 1,60***	34,50 ± 1,23*	38,80 ± 9,76** _α	30,80 ± 2,76
ИН	204,70 ± 24,87	576,00 ± 36,20***	352,00 ± 26,20***	373,00 ± 179,60*** _{ααα}	213,00 ± 179,60 _{αα}
Мо ₁	0,425 ± 0,020	0,38 ± 0,02	0,44 ± 0,03	0,42 ± 0,06	0,42 ± 0,03
δX ₁	0,14 ± 0,07	0,125 ± 0,015	0,13 ± 0,008	0,22 ± 0,10 _α	0,12 ± 0,01
АМо ₁	41,50 ± 9,75	46,50 ± 0,50	43,25 ± 2,75	31,00 ± 17,20 _α	28,75 ± 3,37*
ИН ₁	277,70 ± 28,75	510,50 ± 62,50***	360,50 ± 45**	360,40 ± 146*** _{ααα}	294,20 ± 53,20 _α
Мо ₂	0,41 ± 0,01	0,33 ± 0,03	0,42 ± 0,06	0,36 ± 0,04	0,41 ± 0,03
δX ₂	0,10 ± 0,06	0,16 ± 0,03	0,10 ± 0,02	0,16 ± 0,04	0,10 ± 0,02
АМо ₂	44,25 ± 9,12	49,00 ± 11,00	37,25 ± 10,25	39,80 ± 11,70 _α	39,00 ± 9,50
ИН ₂	539,60 ± 45,60	489,50 ± 166,50*	327,00 ± 39,00	395,60 ± 101,50	450,70 ± 37,10***
Мо ₃	0,40 ± 0,02	0,39 ± 0,03	0,46 ± 0,035	0,44 ± 0,04	0,38 ± 0,03
δX ₃	0,105 ± 0,050	0,135 ± 0,005	0,15 ± 0,01	0,18 ± 0,08	0,11 ± 0,02
АМо ₃	44,75 ± 3,37	53,00 ± 5,00*	30,75 ± 8,62***	29,60 ± 3,30*** _{αααα}	35,75 ± 4,25*
ИН ₃	532,70 ± 64,25	517,10 ± 117,00	220,50 ± 90,30***	202,80 ± 110,20*** _{αααα}	481,30 ± 78,37*** _{αααα}
Мо ₄	0,42 ± 0,01	0,40 ± 0,04	0,47 ± 0,03	0,39 ± 0,05	0,46 ± 0,03
δX ₄	0,33 ± 0,64	0,095 ± 0,025	0,13 ± 0,03	0,24 ± 0,17	0,15 ± 0,02
АМо ₄	35,25 ± 6,43	43,00 ± 9,30	33,25 ± 9,37	35,00 ± 8,40	31,60 ± 4,80
ИН ₄	149,30 ± 39,25	612,50 ± 231,50***	347,50 ± 48,25***	346,20 ± 228,60*** _{αααα}	230,80 ± 26,14*** _{ααα}

Примечание. Достоверность различий p при сравнении средних значений показателей в группе контроля и группах детей с ППЦНС: * — $< 0,05$, ** — $< 0,01$, *** — $< 0,001$; p при сравнении средних значений показателей в группах недоношенных и доношенных детей с ППЦНС: $α$ — $< 0,05$, $αα$ — $< 0,01$, $ααα$ — $< 0,001$.

При проведении КОСП у детей с тяжелым перинатальным поражением ЦНС наиболее часто выявлялась асимпатикотоническая ВР. Необходимо отметить, что у недоношенных детей частота выявления асимпатикотонической ВР была в два раза выше, чем у доношенных, и в острый период составила 50%. В позднем восстановительном периоде асимпатикотонический тип ВР в данной группе детей снизился и составил 15,3%. Данные изменения указывали на истощение резервных возможностей и срыв адаптационной способности на фоне астенизации у недоношенных детей.

У детей с перинатальным поражением ЦНС средней степени тяжести асимпатикотонический тип ВР отмечался только в группе недоношенных детей в остром и раннем восстановительном периодах, причем в раннем восстановительном периоде асимпатикотонический тип ВР отмечался в 3,5 раза реже, чем в остром, и составил 14%. К позднему восстановительному периоду у одной трети недоношенных и у 46% доношенных детей выявлялся нормотонический тип ВР. Учитывая полученные данные, можно сделать вывод, что у

недоношенных детей перенапряжение центрального контура регуляции было выражено только в остром периоде ППЦНС. У доношенных детей во всех периодах наблюдения отмечалось снижение симпатического отдела ВНС за счет активности автономного контура регуляции в сравнении с группой недоношенных детей.

Недостаточное ВОД было отмечено у доношенных в 58%, у недоношенных детей с тяжелым перинатальным поражением ЦНС в 64% случаев в остром периоде. В раннем и позднем периодах недостаточное ВОД регистрировалось на 20—28% реже, чем в остром периоде. У 44,4% недоношенных детей в раннем восстановительном периоде было отмечено недостаточное ВОД в результате преобладания астенического типа реакции на ортостатическую нагрузку. В позднем восстановительном периоде недостаточное ВОД отмечалось у 38,6% недоношенных детей вследствие уменьшения астенической и астеносимпатической реакций до 15,3% и увеличения симпатостенической до 7,6%. В позднем восстановительном периоде недостаточное ВОД отмечалось у недоношенных детей с

тяжелым перинатальным поражением ЦНС на 25,4% реже в сравнении с острым периодом. Избыточное ВОД выявлено у 30,7%, достаточное у 30,7% недоношенных детей. В группе доношенных детей с тяжелым перинатальным поражением ЦНС недостаточное ВОД регистрировалось более чем в четыре раза реже (12,3%) в сравнении с острым периодом заболевания. Избыточное ВОД определялось у 54,3%, достаточное — у 33,4% доношенных детей. Данные изменения указывали на улучшение адаптационной способности доношенных детей с тяжелым перинатальным поражением ЦНС в позднем восстановительном периоде. Приблизительно у 50% как доношенных, так и недоношенных детей со среднетяжелым перинатальным поражением ЦНС во все периоды наблюдения отмечалось избыточное ВОД, а недостаточное ВОД регистрировалось в 2—3 раза реже, чем в группе детей с тяжелым перинатальным поражением.

Удлинение восстановительного периода за счет реакции утомления выявлено у 78,9% недоношенных и у 66,6% доношенных детей с тяжелым перинатальным поражением ЦНС в остром периоде, что свидетельствовало об истощении функционального резерва системы регуляции сердечным ритмом. В раннем восстановительном периоде реакция утомления регистрировалась у 55,5% недоношенных и у 52% доношенных детей, в позднем восстановительном периоде ВП был нормальным у 11% недоношенных, у доношенных детей с ППЦНС нормальный ВП регистрировался в два раза чаще, реакция утомления — у 55,5% недоношенных и у 38,4% доношенных детей.

Реакция утомления у детей со среднетяжелым поражением ЦНС регистрировалась у 42,8% недоношенных и у 40% доношенных детей в остром периоде. В раннем восстановительном периоде реакция утомления отмечалась у 28,5% недоношенных и у 24% доношенных детей. В позднем восстановительном периоде перинатального поражения ЦНС реакция утомления у доношенных детей была выявлена в два раза реже, чем в группе недоношенных детей.

Заключение

Полученные результаты свидетельствуют, что у детей с возрастанием степени тяжести ППЦНС происходит увеличение гиперсимпатикотонического исходного вегетативного тонуса, недостаточного вегетативного обеспечения деятельности за счет астенической и астеносимпатической реакции на ортостатическую нагрузку и реакции утомления восстановительного периода. Данные изменения являются критериями, указывающими на нарушения вегетативной регуляции сердечного ритма и отражают значительную дисфункцию церебральных надсегментарных структур.

Предлагаемый метод позволяет объективно выявлять степень дизрегуляции вегетативной нервной системы и может служить методом оценки степени тяжести перинатального поражения ЦНС и эффективности проводимой детям терапии.

Литература

1. Бадалян Л.О. Детская неврология. М.: Медицина, 1984. С. 306—329.
2. Барашнев Ю.И. Принципы реабилитационной терапии перинатальных повреждений нервной системы у новорожденных и детей первого года жизни // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 1999. < 1. С. 7—13.
3. Вейн А.М. Вегетососудистая дистония. М., 1981. С. 318.
4. Евсеенко Д.А., Панова Л.Н., Церельников Н.Н. Оценка постнатальной адаптации новорожденных с различной

- патологией методом компьютерного анализа ритма сердца // *Акушерство и гинекология*. 2002. < 1. С. 31—35.
5. Казьмин А.М., Дайхина Л.В., Озерова О.Е., Свицкий А.В. Состояние нервной системы в первые 12—16 мес жизни у детей, перенесших перивентрикулярную лейкомаляцию в периоде новорожденности // *Материнство и детство*. 1992. < 4—5. С. 8—13.
6. Пальчик А.Б., Шабалов Н.П. Гипоксически-ишемическая энцефалопатия новорожденных. СПб.: Питер, 2000. 219 с.
7. Парин В.В., Баевский Р.М. Введение в медицинскую кибернетику. М.: Прага, 1966. 216 с.
8. Шабалов Н.П. Неонатология. СПб.: Специальная литература. 1997. Т. 1. С. 353—367.
9. Шабалов Н.П., Любименко В.А., Пальчик А.Б., Ярославский В.К. Асфиксия новорожденных. М.: Мед-пресс, 1999. С. 141—188.
10. Якунин Ю.А., Ямпольская Э.И. Пренатальные и перинатальные поражения нервной системы // *Клиническая невропатология детского возраста*. М.: Медицина, 1986. С. 223—254.

Поступила в редакцию 05.11.2003 г.