

ISSN 2225-6016

ВЕСТНИК

*Смоленской государственной
медицинской академии*

Том 16, №1

2017



УДК 616-053.34-35:611.127.839

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМ У НОВОРОЖДЕННЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ ГИПОГЛИКЕМИЮ

© Козлова Л.В.¹, Иванов Д.О.², Деревцов В.В.^{3,4}, Прийма Н.Ф.³

¹Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, Россия, 103426, Москва, ул. Б. Дмитровка, 26

²Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Россия, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2

³Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова, Россия, 197341, Санкт-Петербург, ул. Акkuratова, 2

⁴Детский центр диагностики и лечения им. Н.А. Семашко, Россия, 119146, Москва, ул. 2-я Фрунзенская, 9

Резюме: на основании клинико-анамнестических, физикальных, электрофизиологических, ультразвуковых, статистических методов изучили состояние вегетативной нервной и сердечно-сосудистой систем у новорожденных. Установлено, что в возрасте 2-3 сут. жизни у детей значимые: повышение симпатической активности, напряжение истощенных адаптационных ресурсов, частота нарушений реполяризационных процессов в миокарде и внутрижелудочкового проведения, изменения по типу гипертрофической кардиопатии с выраженным нарушением релаксационной и снижением сократительной функций миокарда связаны с неонатальной гипогликемией. В возрасте 1 мес. жизни у детей частота и выраженность клинических проявлений вегетативной дисфункции (избыточная симпатическая активность и высокая частота асимпатикотонической вегетативной реактивности), напряжение истощенных адаптационных резервов, частота номотопных нарушений ритма сердца, нарушений реполяризационных процессов в миокарде и внутрижелудочкового проведения являются результатом неонатальной гипогликемии.

Ключевые слова: неонатальная гипогликемия, новорожденные, вегетативная дисфункция, сердце

ASSESSMENT OF THE STATUS OF THE AUTONOMIC NERVOUS AND CARDIOVASCULAR SYSTEMS IN NEONATES HAVING SUFFERED FROM HYPOGLYCEMIA

Kozlova L.V.¹, Ivanov D.O.², Derevtsov V.V.^{3,4}, Priyma N.F.³

¹The Council of Federation of the Federal Assembly of the Russian Federation, Russia, 103426, Moscow, B. Dmitrovka St., 26

²Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Russia, 194100, St.-Petersburg, Litovskaya St., 2

³Federal North-West Medical Research Center, Russia, 197341, St.-Petersburg, Akkuratov St., 2.

⁴Children's center of diagnosis and treatment name N.A. Semashko, Russia, 119146, Moscow, Frunzenskaya St.-2, 9

Summary: on the basis of clinic-anamnestic. physical. laboratorial. electrophysiological. ultrasound and statistical methods we studied the status of neonates' autonomic nervous system and cardio-vascular system. It was found that in two- and three-day-old infants a significant increase in sympathetic activity and strain on depleted adaptive reserves, higher frequency of myocardial repolarization defect and intraventricular conduction defect, changes similar to hypertrophic cardiomyopathy with a more intense myocardial relaxation defect and myocardial hypocontractility were related to neonatal hypoglycemia. In one-month-old infants an increase and higher intensity of clinical implications of autonomic dysfunction (excessive sympathetic activity and a higher frequency of asympathicotonic autonomic responsiveness), more intense strain on depleted adaptive reserves, higher frequency of nomotopic cardiac dysrhythmias, myocardial repolarization defect and intraventricular conduction defect result from the earlier neonatal hypoglycemia.

Key words: neonatal hypoglycemia, newborns, vegetative dysfunction, heart

Введение

Известно, что при рождении у детей происходит резкое переключение на самостоятельное образование глюкозы и в дальнейшем концентрация ее в крови поддерживается на относительно постоянном уровне. Создание нормогликемии связано с количеством гликогена, зрелостью процессов глюконеогенеза и гликогенолиза, а также интегрированностью эндокринного ответа, где значение отводится вегетативной нервной системе [10, 11, 12-14]. Гипогликемия рассматривается как критерий остро сформировавшегося критического состояния [5]. Несмотря на существующие знания и опыт в отношении гипогликемий у новорожденных до настоящего

времени нет тенденции к снижению частоты этого состояния [15, 17-19]. О связи гипогликемии, особенно в первые дни после рождения, с функциональным состоянием центральной нервной и сердечно-сосудистой систем у детей в современной доступной литературе высказаны противоречивые мнения. С нашей точки зрения неонатальная гипогликемия вносит вклад в состояние здоровья новорожденных, а в последующем и более старших детей, которое на протяжении последних лет ухудшается [1].

Целью исследования явилась оценка состояния вегетативной нервной и сердечно-сосудистой систем у новорожденных, перенесших гипогликемию.

Методика

Проведено нерандомизированное, контролируемое, сравнительное, проспективное, когортное исследование. Включение младенцев в группы происходило параллельно с рождения. Критериями включения участников исследования в сравниваемые группы явились наличие неонатальной гипогликемии или ее отсутствие, а также добровольного информированного согласия. Критерием исключения участников исследования явился добровольный отказ законных представителей.

Критерием гипогликемии у новорожденных считали уровень глюкозы менее 2,6 ммоль/л в любые сутки раннего неонатального периода жизни [9-11, 16]. Все дети, имеющие гипогликемию, получали соответствующую терапию.

Набор материала осуществлялся на базе отделения физиологии новорожденных Перинатального центра. В 1 мес. жизни законные представители с детьми приглашались в консультативно-диагностическое отделение Перинатального центра ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия.

Под наблюдением в возрасте 2-3 сут. жизни находились новорожденные, рожденные в исходе осложненных беременностей, перенесшие гипогликемию – 19 (11 мальчиков и 8 девочек) (1 группа) и без таковой – 42 (15 мальчиков и 27 девочек) (2 группа) ребенка. Практически здоровые дети, рожденные в исходе физиологически протекающих беременностей, практически здоровыми матерями, составили 3 группу (25 (12 мальчиков и 13 девочек) пациентов). В 1 мес. жизни под наблюдением остались 83 ребенка, из них 18 (11 мальчиков и 7 девочек) детей 1 группы, 40 (15 мальчиков и 25 девочек) новорожденных 2 группы и 25 (12 мальчиков и 13 девочек) пациентов 3 группы. Все дети были рождены доношенными.

В ходе исследования не произошло смещение запланированных временных интервалов. Получение дополнительных результатов исследования предварительно не запланировано. Нежелательные явления отсутствовали. Существенных ограничений исследования не имелось. Каких-либо специфических факторов, способных повлиять на внешнюю обобщаемость выводов исследования не зафиксировано.

При рождении у детей 1 группы масса тела составила $2685,01 \pm 388,23$ г, длина тела – $48,88 \pm 2,06$ см, что меньше ($p < 0,05$), чем у детей 2 (масса тела – $2817,27 \pm 484,81$ г, длина тела – $49,51 \pm 2,2$ см) и 3 (масса тела – $3315,4 \pm 359,2$ г, длина тела – $51,12 \pm 2,64$ см) групп. Переходные состояния регистрировались у 89,47% пациентов 1 группы и у 95,24% наблюдаемых 2 группы. Физиологическая максимальная убыль массы тела на 1-2 сут. жизни имела место у 84,21% новорожденных 1 группы и у 71,43% детей 2 группы, при этом максимальная убыль массы тела более 10% у 10,53% и у 4,76% соответственно. Токсическая эритема зафиксирована у 15,79% новорожденных 1 группы и у 11,91% детей 2 группы. Неонатальная желтуха I-II степеней тяжести развилась у 84,21% пациентов 1 группы и у 61,9% детей 2 группы. Внутриутробная задержка роста имела место у 73,68% детей 1 группы и у 66,67% детей 2 группы. По результатам общего анализа крови, выполненного у 19 детей 1 группы и у 32 детей 2 группы, полицитемия выявлена у 52,63% и у 28,13%, анемия – у 15,79% и у 34,38% соответственно. Особенности проявления желтухи у детей с гипогликемиями явилось то, что она в раннем неонатальном периоде жизни клинически проявлялась более выражено и сохранялась к 1 мес. жизни у 38,89% новорожденных и у 25% пациентов 2 группы. Атопический дерматит у детей 1 и 2 групп к концу неонатального периода жизни выявлялся с одинаковой частотой (у 6,67% и у 7,25% соответственно). Неонатальный период жизни у детей 3 группы протекал благоприятно.

Состояние вегетативной нервной и сердечно-сосудистой систем у детей изучали по результатам клинических осмотров и данных инструментальных методов исследования. Оценивали вегетативный статус и адаптацию [2, 4]. Использовали методы: кардиоинтервалографию, электрокардиографию [6] и эхокардиографию с доплерографией [3].

Объем выборки продиктован критериями включения в исследование, научными и этическими соображениями. Оценивали достоверность различий показателей между группами с

установлением t-критерия Стьюдента в случаях, когда данные исследования подчинялись закону нормального распределения Гаусса (критерий Шапиро-Вилкса, $p < 0,05$). В работе также использовали непараметрические критерии Манна-Уитни, Вилкоксона в случаях, когда данные исследования не соответствовали нормальному закону распределения. Статистический анализ данных проводили с использованием пакета компьютерных программ для статистического анализа StatSoft Statistica v 10.

Все стадии исследования соответствуют законодательству РФ, международным этическим нормам и нормативным документам исследовательских организаций, а также одобрены соответствующими комитетами, в том числе этическим комитетом ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» (выписка из протокола №59 от 17 марта 2014 г.). Авторы статьи подтверждают отсутствие какой-либо финансовой поддержки исследования и конфликтов интересов.

Результаты исследования и их обсуждение

Вегетативный статус у детей. Церебральная ишемия I-II степеней тяжести зафиксирована у 78,95% новорожденных 1 группы и у 78,57% новорожденных 2 группы. По данным нейросонографии кисты сосудистых сплетений имели место у 44,44% детей 1 группы и у 45% детей 2 группы, вунтрикулодилатация – у 22,22% и у 45%, внутрижелудочковые кровоизлияния I степени тяжести – у 22,22% и у 10%, субарахноидальное кровоизлияние – у 11,11% и у 0% соответственно. В клинической картине церебральной ишемии доминировал синдром угнетения ЦНС (у 62,5% новорожденных 1 группы и у 41,38% детей 2 группы). Синдром возбуждения ЦНС у детей 1 группы имел место в 2,76 раз реже, чем у детей 2 группы (у 34,48%).

Вегетативная дисфункция определена у 25% детей 1 группы и у 24,14% детей 2 группы. Проявления вегетативной дисфункции в разной степени выраженности уже в раннем неонатальном периоде жизни были представлены в основном изменениями со стороны сердечно-сосудистой системы. Так, васкулярные расстройства разной степени выраженности в виде нарушений микроциркуляции и периферической гемодинамики, проявлявшиеся изменениями окраски кожи (бледность или покраснение кожных покровов) и характера дермографизма (преобладал «белый» дермографизм), «мраморностью» рисунка кожи и акроцианозом, проходящим цианозом, охлаждением дистальных отделов конечностей, вегетативными пятнами Труссо выявлены у 31,58% детей 1 группы. Нарушения микроциркуляции, сочетавшиеся с лабильностью пульса, изменением звучности кардиальных тонов, функциональным систолическим шумом регистрировались у 42,11% новорожденных 1 группы.

У детей 1 группы в покое симпатическая активность, о чем свидетельствовало среднее значение AM_0 , выше, чем у детей 2 и 3 групп. Избыточная симпатическая активность у детей 1 группы сопровождалась напряжением адаптационно-компенсаторных резервов ($p < 0,05$), о чем говорило высокое среднее значение ИН. В ответ на тилт-тест дети 1 группы не имели адекватной реакции в виде повышения симпатической активности и напряжения адаптационных ресурсов. Несмотря на то, что у них и отмечалось еще большее повышение симпатической активности (значение AM_0 увеличилось ($p < 0,05$)) имело место истощение компенсаторных ресурсов (значение ИН уменьшилось) (табл. 1).

Таблица 1. Показатели кардиоинтервалограмм у новорожденных

Показатель	2-3 сут. жизни, $M \pm m$					
	1 группа (n=19)		2 группа (n=42)		3 группа (n=25)	
	в покое	тилт-тест	в покое	тилт-тест	в покое	тилт-тест
AM_0	42,75±14,79	43,13±13,26*	39,49±13,66**/κ	37,84±14,55*	38,6±6,22 [†]	43,93±5,53
ИН	584,64±278,86	504,6±256,72*	419,02±272,15**/κ	396,65±266,43	499,6±77,85 [†]	546,02±203,52*
Показатель	1 мес. жизни, $M \pm m$					
	1 группа (n=18)		2 группа (n=40)		3 группа (n=25)	
	в покое	тилт-тест	в покое	тилт-тест	в покое	тилт-тест
AM_0	50,8±16,07***	51,3±16,17*	46,45±12,39**/κ	52,24±15,7**/κ	40,42±2,28 [†]	34,92±3,68*
ИН	827,33±255,64	857,7±292,95**/κ	659,1±246,83**/κ	744,3±271,37**/κ	525,97±101,54 [†]	503,98±104,89

Примечание: для значений, отмеченных * $p < 0,05$ – в ответ на тилт-тест, ** $p < 0,05$ – между 1 и 2 группами, [†] $p < 0,05$ – между 2 и 3 группами, *** $p < 0,05$ – в динамике наблюдения. Где: M – среднее значение показателя, m – стандартное отклонение среднего значения показателя, n – количество пациентов, AM_0 (амплитуда моды) – характеризует симпатическую активность, ИН (индекс напряжения) – характеризует состояние адаптационно-компенсаторных ресурсов

Следовательно, организм новорожденных с неонатальными гипогликемиями, в ответ на воздействующие факторы, не имел возможности адекватного ответа, т.к. адаптационные ресурсы были ограничены.

У детей 1 и 2 групп установлено преобладание симпатикотонии (у 94,74% и у каждого ребенка соответственно), при этом гиперсимпатикотония зафиксирована у 89,47% детей 1 группы и у 85,71% детей 2 группы. Ваготония у детей 1 и 2 групп не отмечалась. Эйтония имела место у 5,26% детей 1 группы и у 9,52% детей 2 группы. У детей 3 группы симпатикотония определялась у 56%, эйтония – у 28%, ваготония – у 16%.

У детей 1 (у 36,84%) и 2 (у 35,71%) групп нормальная вегетативная реактивность выявлялась с одинаковой частотой, но реже, в сравнении с детьми 3 группы (у 60%). Асимпатикотоническая вегетативная реактивность, отражающая истощение адаптационных ресурсов, имела место у 21,05% наблюдаемых 1 группы, у 21,43% детей 2 группы, у 16% детей 3 группы. Гиперсимпатикотоническая вегетативная реактивность, указывающая на напряжение компенсаторных ресурсов, зафиксирована у 21,05% детей 1 группы, у 21,43% обследованных 2 группы, у 24% детей 3 группы.

Исследования Л.А. Сучковой с соавт. [8] показало, что дети с исходной гиперсимпатикотонией относятся к группе риска по развитию вегетативной дисфункции. Г.А. Маковецкая с соавт. [7] отмечают, что асимпатикотонический тип вегетативной реактивности является одним из критериев возникновения вегетативной дисфункции еще в доклиническом ее варианте.

Таким образом, неонатальная гипогликемия на 2-3 сут. жизни у детей связана с выраженным повышением симпатической активности и напряжением истощенных адаптационных ресурсов, т.е. способствует развитию вегетативной дисфункции.

К концу 1-го мес. жизни у детей 1 группы проявления вегетативной дисфункции усилились, стали выявляться чаще, у 50% пациентов. Представлены изменениями не только со стороны сердечно-сосудистой системы, но и желудочно-кишечного тракта. Со стороны сердечно-сосудистой системы проявления вегетативной дисфункции сохранялись у 16,67% новорожденных, появились у 66,67% пациентов. Срыгивания, икота, кишечные колики, метеоризм, запоры у детей 1 группы отмечались в каждом втором случае, вызывали их беспокойство.

К этому возрастному периоду жизни у детей 1 группы, в сравнении с детьми 2 и 3 групп, в покое большее ($p < 0,05$) среднее значение показателя AM_0 , т.е. максимальное, что указывало на выраженную активность симпатического отдела вегетативной нервной системы. В динамике наблюдения значения показателей AM_0 увеличились у всех детей ($p < 0,05$), но выраженные изменения имели место у детей с неонатальными гипогликемиями в анамнезе. Повышенная симпатическая активность сопровождалась напряжением адаптационно-компенсаторных резервов, о чем говорили большие значения ИН у детей 1 и 2 групп (особенно у детей 1 группы). В динамике наблюдения значения показателей ИН у всех детей увеличились, особенно у детей 1 группы. В ответ на тилт-тест дети 1 группы имели адекватную реакцию, но выявлено избыточное напряжение адаптационно-компенсаторных ресурсов (значение ИН значительно увеличилось) (табл. 1).

У детей 1 и 2 групп сохранялось преобладание симпатикотонии. Гиперсимпатикотония зафиксирована у каждого ребенка 1 и 2 группы. Эйтонической и ваготонической направленности исходного вегетативного тонуса, в сравнении с детьми 3 группы, не зафиксировано. У детей 3 группы симпатикотония определена у 52%, эйтония – у 36%, ваготония – у 12%.

У детей 1 группы асимпатикотоническая вегетативная реактивность (у 33,33%) выявлялась почти в 2 раза чаще, чем у детей 2 группы. У детей 3 группы асимпатикотоническая вегетативная реактивность уже не определялась. У детей 1 группы гиперсимпатикотоническая вегетативная реактивность фиксировалась почти в 2 раза реже (у 22,22%), чем у детей 2 группы и в 1,5 раза реже, чем у детей 3 группы. В остальных случаях выявлялась нормальная вегетативная реактивность.

Таким образом, к концу неонатального периода жизни у детей с гипогликемиями в анамнезе симпатическая активность возрастала еще больше, что проявлялось напряжением истощенных компенсаторных ресурсов (сохранялся высокий процент асимпатикотонической вегетативной реактивности) и сказывалось на адаптационных процессах, что способствовало увеличению частоты и выраженности клинических проявлений вегетативной дисфункции.

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у новорожденных. В раннем неонатальном периоде жизни у детей 1 группы значения: частоты сердечных сокращений меньше, чем у детей 2 группы ($p < 0,05$), но несколько больше, чем у детей 3 группы; амплитуды зубца Р больше ($p < 0,05$), чем у детей 2 группы и меньше ($p < 0,05$), чем у детей 3 группы; ширины зубца Р, длительности интервала PQ и комплекса QRS и у детей 2, 3 групп соответственно сопоставимы; амплитуды зубца Т меньше ($p < 0,05$), чем у детей 2 и 3 групп; длительности интервала QT больше, чем у детей 2 группы и меньше, чем у детей 3 группы. Фазовый анализ структуры длительности интервала QT у детей 1 и 2 групп свидетельствовал о сопоставимых средних значениях

длительности интервалов QT₁, отражающего фазу возбуждения миокарда желудочков, и длительности интервалов T₁T, указывающего на состояние фазы прекращения возбуждения миокарда желудочков. Но, значения длительности интервалов QT₁ и T₁T у детей 1 группы больше, чем у детей 2 группы, что подтверждало нарушение восстановительных процессов в миокарде (p<0,05). В электрической систоле у детей 3 группы фаза прекращения возбуждения миокарда желудочков, преобладала над фазой возбуждения миокарда желудочков (табл. 2).

Таблица 2. Некоторые электрокардиографические показатели у новорожденных

Показатель	2-3 сут. жизни, M±m		
	1 группа (n=19)	2 группа (n=42)	3 группа (n=25)
частота сердечных сокращений, уд/мин	138,84±28,08	145,58±22,56*	136,4±30,32
амплитуда зубца Р, мм	1,44±0,33	1,26±0,5*	1,8±0,3 [?]
ширина зубца Р, с	0,046±0,005	0,046±0,008	0,05±0,006
длительность интервала PQ, с	0,09±0,012	0,087±0,01	0,099±0,01
длительность комплекса QRS, с	0,05±0,008	0,05±0,009	0,05±0,001
амплитуда зубца Т, мм	1,2±0,68	1,31±0,84*	2,1±0,2 [?]
длительность интервала QT, с	0,25±0,04	0,24±0,04	0,26±0,003
длительность интервала QT ₁ , с	0,13±0,02	0,12±0,028	0,12±0,003
длительность интервала T ₁ T (ширина зубца Т), с	0,13±0,04	0,12±0,03	0,14±0,003
показатель	1 мес. жизни, M±m		
	1 группа (n=18)	2 группа (n=40)	3 группа (n=25)
частота сердечных сокращений, уд/мин	163,13±17,83**	162,61±20,29**	150,4±2,54 [?]
амплитуда зубца Р, мм	1,33±0,61**	1,23±0,43	1,8±0,3 [?]
ширина зубца Р, с	0,049±0,01	0,049±0,01	0,05±0,006
длительность интервала PQ, с	0,09±0,016	0,088±0,014	0,099±0,01
длительность комплекса QRS, с	0,057±0,006	0,05±0,007	0,05±0,001
амплитуда зубца Т, мм	2,13±1,28**	1,92±0,79**	2,2±0,2
длительность интервала QT, с	0,24±0,02	0,24±0,02	0,258 ± 0,003
длительность интервала QT ₁ , с	0,13±0,02	0,13±0,02	0,12±0,002
длительность интервала T ₁ T (ширина зубца Т), с	0,11±0,03	0,11±0,02	0,134±0,002

Примечание: для значений, отмеченных *p<0,05 – между 1 и 2 группами, *p<0,05 – между 2 и 3 группами, **p<0,05 – в динамике наблюдения. Где: M – среднее значение показателя, m – стандартное отклонение среднего значения показателя, n – количество пациентов

У всех детей доминировал синусовый ритм сердца. Так, синусовый ритм сердца определен у 89,47% детей 1 группы, у 90,48% детей 2 группы, у каждого ребенка 3 группы. Миграция водителя ритма сердца по предсердиям зафиксирована у 10,53% детей 1 группы и у 9,52% детей 2 группы. Номотопные нарушения ритма сердца выявлялись у 31,58% пациентов 1 группы и у 42,86% наблюдаемых 2 группы. Синусовые тахикардии/аритмии имели место у 21,05% детей 1 группы и у 28,57% детей 2 группы, синусовые аритмии в пределах нормокардии – у 5,26% и у 14,29% соответственно, синусовые брадикардии/аритмии зафиксированы только у 5,26% детей 1 группы. Нарушения внутрижелудочкового проведения по правой ножке пучка Гиса имели место у 21,05% детей 1 группы и у 11,91% новорожденных 2 группы, синдром ранней реполяризации желудочков – у 10,53% и у 19,05%, нарушения обменных процессов в миокарде – у 47,37% и у 47,62% соответственно. Неполная блокада правой ножки пучка Гиса с уширением деформированного комплекса QRS, рассматриваемая как проявление ишемии, в 1,77 раз чаще фиксировалась у детей 1 группы, чем у детей 2 группы.

Проводя связь между изменениями некоторых электрокардиографических показателей и симпатической активностью установлено, что симпатическая активность у детей 1 группы выше, чем у детей 2 и 3 групп. Однако у детей 1 группы, в сравнении с детьми 2 группы, частота сердечных сокращений меньше; амплитуда зубца Р больше; ширина зубца Р, длительность интервала PQ и комплекса QRS сопоставимы соответственно; амплитуда зубца Т меньше, длительность интервала QT больше. Из представленного материала следует, что изменения в функционировании сердечно-сосудистой системы у детей 1 группы связаны не только с симпатической активностью, являются результатом гипоксии.

У детей 1 и 2 групп частота функционирующих фетальных коммуникаций практически сопоставима. Так, функционирующее межпредсердное сообщение имело место у 57,9% детей 1 группы и у 54,76% детей 2 группы, открытый артериальный проток – у 15,79% и у 11,91% соответственно. Прогиб передней створки митрального клапана зафиксирован у 5,26% детей 1 группы и у 9,52% детей 2 группы.

У детей 1 группы имело место меньшее (p<0,05), чем у детей 2 и 3 групп, среднее значение конечно-диастолического размера левого желудочка. Меньшим оказалось и среднее значение

левого желудочка свидетельствует о нарушении релаксационной способности миокарда. Изменение внутрисердечной гемодинамики оказывало отрицательное влияние на системный кровоток, способствовало снижению кровоснабжения органов и тканей, усугубляя гипоксические изменения в них. Необходимо отметить, что нарушение релаксационной способности миокарда в сочетании с изменением внутрисердечного кровотока могут приводить к ухудшению кровоснабжения миокарда.

Выявленные изменения у детей 1 группы, в большей степени касаются биохимизма клеток сердца, приводя к снижению содержания макроэргических соединений в миоцитах. Со временем из-за снижения сократительной функции и увеличения остаточного объема крови, возможно, произойдет расширение полости и истончение миокарда. Учитывая то, что внутриутробно правые отделы сердца имеют гораздо меньшую нагрузку, изменения в основном касаются левых отделов, прослеживаются схожие общие черты с гипертрофической кардиопатией. Однако у новорожденных крайне сложно проведение дифференциального диагноза между функциональными и структурными нарушениями в миокарде. Следовательно, гипогликемия у новорожденных оказывает отрицательное воздействие на сердце с развитием каскада метаболических нарушений, снижающих функциональную способность миокарда.

В 1 мес. жизни у детей 1 группы значения: частоты сердечных сокращений сопоставимо с аналогичным показателем у детей 2 группы и больше ($p < 0,05$), чем у детей 3 группы; амплитуды зубца Р больше, чем у детей 2 группы и меньше ($p < 0,05$), чем у детей 3 группы; ширины зубца Р, длительности интервала PQ, комплекса QRS и у детей 2 и 3 групп сопоставимы соответственно; амплитуды зубца Т больше ($p < 0,05$), чем у детей 2 группы и меньше, чем у детей 3 группы; длительности интервала QT и у детей 2 группы сопоставимо, и меньше, чем у детей 3 группы. Фазовый анализ длительности интервалов QT у детей 1 и 2 групп свидетельствовал о преобладании длительности интервалов QT₁ над длительностью интервалов T₁T, что подтверждало нарушение восстановительных процессов в миокарде. В тоже время у детей 3 группы длительность интервала T₁T преобладала над длительностью интервала QT₁ (табл. 2).

Проводя связь между изменениями некоторых электрокардиографических показателей и симпатической активностью установлено, что симпатическая активность у детей 1 группы выше, чем у детей 2 и 3 групп. Однако у детей 1 группы, в сравнении с детьми 2 группы, значения: частоты сердечных сокращений сопоставимы; амплитуды зубца Р больше; ширины зубца Р, длительности интервала PQ сопоставимы соответственно; длительности интервала QRS больше; амплитуды зубца Т больше; длительности интервалов QT, QT₁, T₁T сопоставимы соответственно (табл. 5).

У всех детей доминировал синусовый ритм сердца. Так, синусовый ритм сердца фиксировался у 94,44% детей 1 группы, у 95% детей 2 группы, у каждого ребенка 3 группы. Миграция водителя ритма сердца по предсердиям имела место у 5,56% детей 1 группы и у 5% детей 2 группы. В динамике неонатального периода жизни миграция водителя ритма сердца по предсердиям регистрировалась реже у детей 1 и 2 групп. Номотопные нарушения ритма сердца у детей 1 группы стали отмечаться чаще, выявлялись у 38,89% (у 30% детей 2 группы). Синусовые тахикардии/аритмии имели место у 27,78% детей 1 группы и у 25% детей 2 группы, синусовые аритмии в пределах нормокардии – у 11,11% и у 5% соответственно, синусовые брадикардии/аритмии зафиксированы только у 2,5% детей 2 группы. Отметим, что у детей 1 группы возросла частота синусовых аритмий в пределах нормокардий, они стали более выраженные, т.е. преобладали аритмии II и III степеней. Нарушения внутрижелудочкового проведения по правой ножке пучка Гиса имели место у 16,67% новорожденных 1 группы и у 5% новорожденных 2 группы, синдром ранней реполяризации желудочков – у 5,56% и у 20%, нарушения обменных процессов в миокарде – у 77,78% и у 67,5% соответственно.

В динамике наблюдения у детей 1 и 2 групп электрокардиографические данные характеризовались однотипностью изменений. Так, у детей 1 группы значения: частоты сердечных сокращений увеличилось; амплитуды зубца Р, длительности интервала QT уменьшились; амплитуды зубца Т увеличилось; ширины зубца Р и длительности интервала PQ не изменились; длительности интервала QRS увеличилось; длительности интервала QT₁ не изменилось; длительности интервала T₁T уменьшилось (табл. 2).

Проводя связь между изменениями некоторых электрокардиографических показателей и симпатической активностью у детей в динамике неонатального периода жизни можно отметить следующее. Рост симпатической активности у детей 1 группы в 1,15 раз выше, чем у детей 2 группы и в 4,42 раза выше, чем у детей 3 группы, т.е. максимальный у детей 1 группы (табл. 1). Значения некоторых электрокардиографических показателей, как частота сердечных сокращений, амплитуда зубца Р, длительность интервала QT у детей 1 группы уменьшились значительно, чем у детей 2 группы. Однако у детей 1 и 2 групп связи изменения скорости внутрипредсердного, предсердножелудочкового проведения с симпатическими влияниями не установлено. Среднее

значение длительности комплекса QRS, характеризующего скорость внутрижелудочкового проведения, у детей 1 группы, в сравнении с детьми 2 группы, увеличилось (следствие гипоксического поражения). Более выраженное увеличение среднего значения амплитуды зубца Т у детей 1 группы, в сравнении с детьми 2 группы, указывало на нарушение обменных процессов в миокарде (табл. 2).

Таким образом, неонатальная гипогликемия у детей на 2-3 сут. жизни связана с большей частотой и выраженностью нарушений вегетативной регуляции сердечной деятельности, а также нарушений реполяризационных процессов в миокарде и внутрижелудочкового проведения, утолщения межжелудочковой перегородки, нарушений релаксационной и снижением сократительной функций миокарда левого желудочка. К концу неонатального периода жизни именно у этих детей наблюдали ухудшение выявленных изменений в виде увеличения частоты и выраженности нарушений регуляции сердечной деятельности, роста частоты нарушений функции автоматизма и проводимости, реполяризационных процессов в миокарде.

Вывод

Компенсированная гипогликемия, перенесенная в раннем неонатальном периоде жизни, у новорожденных связана с частотой: вегетативной дисфункции в виде избыточной симпатической активности; напряжения истощенных адаптационных ресурсов; нарушений функций автоматизма, проводимости, обменных процессов, релаксационной способности и снижения сократительной функции миокарда левого желудочка, утолщения межжелудочковой перегородки.

Литература

1. Баранов А.А. Состояние здоровья детей в Российской Федерации // Педиатрия. – 2012. – Т.91, №3. – С. 9-14.
2. Вейн А.М., Вознесенская Т.Г., Воробьева О.В. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение. – М.: Медицинское информационное агентство, 2003. – 752 с.
3. Воробьев А.С. Амбулаторная эхокардиография у детей. – СПб: СпецЛит, 2010. – 543 с.
4. Деревцов В.В. Состояние здоровья и адаптационно-резервные возможности у новорожденных от матерей с анемиями в динамике первого года жизни: Автореф. ... дис. канд. мед. наук. – Смоленск, 2011. – 20 с.
5. Иванов Д.О. Руководство по перинатологии. – СПб: Информ-Навигатор, 2015. – 1216 с.
6. Школьникова М.А., Ковалева И.А., Леонтьева И.В. Синкопальные состояния у детей. – М.: Ассоциация детских кардиологов, 2016. – 460 с.
7. Маковецкая Г.А., Захарова Л.И., Фролова И.И. Состояние вегетативной нервной системы у детей раннего возраста, родившихся у женщин с проявлением фетоплацентарной недостаточности на фоне кардиальной патологии // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 1995. – Т.40, №6. – С. 30.
8. Сучкова Л.А., Михайлова Г.С., Павлов С.Б. Нарушения вегетативной регуляции у плодов и новорожденных как фактор риска развития вегетативной дистонии у детей // Материалы IX съезда педиатров России. – М., 2001. – С. 559-560.
9. Alkalay A.L., Sarnat H.B., Flores-Sarnat L. et al. Population meta-analysis of low plasma glucose thresholds in full-term normal newborns // American Journal of Perinatology. – 2006. – V. 23, N2. – P. 115-119.
10. Anderson D.M., Kliegman R.M. The relationship of neonatal alimentation practices to the occurrence of endemic necrotising enterocolitis // American Journal of Perinatology. – 1991. – N8. – P. 62-67.
11. Cornblath M., Hawdon J.M., Williams A.F., Aynsley-Green A., Ward-Platt M. P., Schwartz R. Controversies Regarding Definition of Neonatal Hypoglycaemia: Suggested Operational Thresholds // Pediatrics. – 2000. – V.105, N5. – P. 1141-1145.
12. Fowden A.L., Mundy L., Silver M. Developmental regulation of glucogenesis in the sheep fetus during late gestation // The Journal of Physiology. – 1998. – N508. – P. 937-947.
13. Girard J. Metabolic adaptations to change of nutrition at birth // Biology of the Neonate. – 1990. – V.58, N1. – P. 3-15.
14. Hay W.W.Jr. Recent observations on the regulation of fetal metabolism by glucose // The Journal of Physiology. – 2006. – N 572. – P. 17-24.
15. Hewitt V., Watts R., Robertson J., Haddow G. Nursing and midwifery management of hypoglycaemia in healthy term neonates // International Journal of Evidence-Based Healthcare. – 2005. – V.3, N7. – P. 169-205.
16. Koh T.H., Eyre J.A., Aynsley-Green A. Neonatal hypoglycaemia – the controversy regarding definition // Archive of Disease in Childhood. – 1988. – N63. – P. 1386-1398.

17. Meiri A., Dorval V.G., Nuyt A.M. Hypoglycemia in term newborns with a birth weight below the 10th percentile // Journal of Paediatrics and Child Health. – 2010. – V.15, N5. – P. 271-275.
18. Osier F.H., Berkley J.A., Ross A., Sanderson F., Mohammed S., Newton C.R. Abnormal blood glucose concentrations on admission to a rural Kenyan district hospital: prevalence and outcome // Archive of Disease in Childhood. – 2003. – V.88, N7. – P. 621-625.
19. Pal D.K., Manandhar D.S., Rajbhandari S. et al. Neonatal hypoglycaemia in Nepal 1. Prevalence and risk factors // Archive of Disease in Childhood. – 2000. – N82. – P. 46-51.

Информация об авторах

Козлова Людмила Вячеславовна – доктор медицинских наук, профессор, заместитель председателя Комитета Совета Федерации по социальной политике. E-mail: LVKozlova@senat.gov.ru

Иванов Дмитрий Олегович – доктор медицинских наук, профессор, главный внештатный неонатолог МЗ РФ, и.о. ректора ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрав России. E-mail: doivanov@yandex.ru

Деревцов Виталий Викторович – докторант ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России. Врач-педиатр, детский кардиолог Детского центра диагностики и лечения им. Н.А. Семашко. E-mail: VitalyDerevtsov@gmail.com

Прийма Николай Федорович – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России. E-mail: nikpriima@rambler.ru.