

Холтеровское мониторирование у новорожденных детей от матерей с врожденными пороками сердца

Костоусова Е.В. – очный аспирант ФГУ «НИИ ОММ Росмедтехнологий», г. Екатеринбург
Ковалев В.В. – д.м.н., проф., директор ФГУ «НИИ ОММ Росмедтехнологий», г. Екатеринбург

ECG holter monitoring at newborn children from mothers with congenital heart diseases

Koustousova E.V., Kovalev V.V.

Резюме

Цель работы: выявление нарушений сердечного ритма и расстройств вегетативной регуляции сердечной деятельности в раннем неонатальном периоде у новорожденных детей от матерей с врожденными пороками сердца. Материалы и методы: проведено клиничко-лабораторное обследование 163 новорожденных от матерей с врожденными пороками сердца в раннем неонатальном периоде. Группу сравнения составили 50 детей от соматически здоровых матерей. Используются клиничко-анамнестический, инструментальные методы исследования (стандартная электрокардиография, холтеровское мониторирование (ХМ) на аппарате Oxford Medilog (Великобритания)). Результаты исследований: в результате проведенного исследования выявлены изменения спектральных и временных показателей ВСП свидетельствующие о выраженном вегетативном дисбалансе, увеличивающемся на фоне перенесенной гипоксии. Отмечено явное преобладание симпатического звена вегетативной нервной системы над парасимпатическим. Выводы: сдвиги в нейро-гормональной регуляции деятельности сердца являются прогностически неблагоприятными, так как тесно ассоциированы с развитием угрожающих жизни аритмий и повышением риска внезапной смерти.

Ключевые слова: новорожденные, перинатальная гипоксия, нарушения ритма сердца, вариабельность сердечного ритма, вегетативная регуляция, холтеровское мониторирование электрокардиограммы

Summary

The purpose of work: revealing of infringements of a warm rhythm and frustration of vegetative regulation of warm activity in early the neonatal period at newborn children from mothers with congenital heart diseases. Materials and methods: examination of 163 newborns from mothers with congenital heart diseases in early neonatal the period is spent. Comparison group 50 children from have made healthy mothers. Are used: clinical, tool methods (ECG, ECG Holter monitoring on device Oxford Medilog (Great Britain)). Results of researches: as a result of the carried out research changes of spectral and time indicators heart rate variability testifying about expressed vegetative disbalance, increasing against transferred hypoxia are revealed. Obvious prevalence of a sympathetic link of vegetative nervous system over the parasympathetic is noted. Conclusions: shifts in neuro-hormonal regulation of activity of heart are adverse as are closely connected with development menacing to a life arrhythmias and increase of risk of sudden death.

Keywords: neonates, perinatal hypoxia, cardiac arrhythmias, heart rate variability, autonomic control, ECG Holter monitoring

Введение

Среди заболеваний новорожденных в настоящее время наибольшее значение имеют хроническая внутриутробная гипоксия плода и асфиксия новорожденного. Изучению влияния гипоксии на постнатальную адаптацию сердечно-сосудистой системы посвящен ряд работ [2,4,8,10,11,13,14,17,18,19,20]. Авторами установлено, что у новорожденных, перенесших внутриутробную гипоксию, нарушаются процессы автоматизма, возбудимости, проводимости и метаболизма сердечной мышцы, снижается сократительная

функция миокарда [2,5,6,8,13,19].

Гипоксия плода приводит к нарушению вегетативной регуляции коронарных сосудов [1], ухудшению энергетического обмена с резким уменьшением образования макроэргических соединений в митохондриях кардиомиоцитов и клетках синусового узла. О связи гипоксического поражения миокарда с разнообразными нарушениями сердечного ритма и проводимости свидетельствуют данные морфологических и ультраструктурных исследований. В проводящей системе сердца обнаруживаются признаки апоптоза и дистрофии с определенной взаимосвязью выраженности морфологических изменений с клинически выявленными нарушениями ритма и проводимости. Конечным морфологическим итогом гипоксического поражения сердца может стать очаговая дистрофия, имеющая два варианта исходов: либо полное разр-

Ответственный за ведение переписки -
Газиева Ирина Александровна,
620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 1
e-mail: uchsek@niiomm.ru

шение и восстановление функций, либо формирование очагового кардиосклероза [5,9].

Установлено наличие высокой взаимосвязи между параметрами деятельности сердца и критериями перинатального риска у новорожденных [2,9,13,18,20]. Очевидно, что наличие перинатальной патологии находит отражение в вариабельности сердечного ритма (ВСР). ВСР является основным показателем функционирования вегетативной нервной системы, и основывается на математическом анализе различных вариантов регистрации изменений частоты сердечного ритма (ЧСС) [3,6,10,12,15,16,21,22]. Для педиатрии и в частности для перинатологии проблема исследования вегетативного статуса является крайне актуальной, так как на первом году жизни идет интенсивный рост и дифференцировка тканей, максимально выражено влияние неблагоприятных перинатальных факторов. Нейрогуморальные механизмы регуляции сердечного ритма представляют собой одну из наиболее активно изучаемых в настоящее время проблем в кардиологии, в том числе в перинатальной кардиологии.

Интерес к изучению постипоксической ишемии миокарда у новорожденных обусловлен тем, что в неонатальном периоде ранняя диагностика и своевременное лечение способны предотвратить отдаленные неблагоприятные последствия имеющихся нарушений.

Материалы и методы

Проведено обследование 163 детей, от матерей с врожденными пороками сердца в раннем неонатальном периоде. Группу сравнения составили 50 новорожденных от соматически здоровых матерей. При обследовании всем детям проводилась стандартная электрокардиография (ЭКГ) и холтеровское мониторирование ЭКГ (ХМ) на аппарате Oxford Medilog (Великобритания). ХМ ЭКГ проводилось на 1-7 сутки жизни детям во всех группах.

Регистрация ЭКГ осуществлялась в модифицированных грудных отведениях V1, V5 и V2. В дневнике активности регистрировали периоды сна и бодрствования, часы кормлений, периоды беспокойства и другие изменения состояния и самочувствия ребенка. Регистрировали среднюю частоту сердечных сокращений, определяли следующие параметры временного анализа вариабельности сердечного ритма: Mean (ms) - среднее значение кардиоциклов; SDNN (ms) - стандартное отклонение всех анализируемых RR интервалов; RMSSD (ms) - среднее квадратичное отклонение разницы последовательных интервалов; pNN50 (%) - процентная представленность эпизодов различия последовательных интервалов RR более чем на 50 мс.

Проводили спектральный анализ вариабельности сердечного ритма: высокие частоты (HF) $\geq 0,15$ Гц, низкие частоты (LF) $\geq 0,04 < 0,15$ Гц и их отношение LF/HF.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью стандартных компьютерных программ Microsoft Excel XP. Достоверность различий между значениями показателей оценивали по t-критерию Стьюдента при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Все новорожденные были обследованы после рождения и на 7 сутки жизни.

По результатам нашего исследования доношенными родились 140, недоношенными – 23 ребенка. Недоношенные дети чаще встречались у матерей с неоперированными пороками сердца (18,8%). У 7 детей отмечался синдром задержки внутриутробного развития.

Состояние младенцев при рождении расценено как среднетяжелое в большинстве случаев – 112, тяжелое – 25. Тяжесть состояния была обусловлена дыхательными нарушениями, неврологической симптоматикой, нестабильностью гемодинамики. Новорожденные от матерей с ВПС имели более низкую оценку по шкале Апгар на 1-й минуте жизни – $6,28 \pm 0,20$ баллов ($p < 0,001$), и к 5-й минуте оценка не превышала 8 баллов ($7,68 \pm 0,11$, $p < 0,005$). Подробная характеристика состояния новорожденных при рождении представлена в таблице 1.

Гипоксическое поражение ЦНС у доношенных новорожденных проявлялось синдромом повышенной нервно-рефлекторной возбудимости у большинства обследованных, синдром угнетения ЦНС отмечался у 7 детей, у остальных младенцев наблюдался синдром вегето-висцеральных нарушений и внутричерепной гипертензии (21,4% и 14,3% соответственно).

Клинические признаки поражения сердечно-сосудистой системы у обследованных новорожденных основной группы были малоспецифичными и проявлялись бледностью, мраморностью и серостью кожных покровов, генерализованным цианозом, акроцианозом. При аускультации у всех детей отмечались приглушенность или глухость сердечных тонов, в половине случаев – систолический шум в различных точках аускультации и акцент II тона над легочной артерией, у части пациентов – лабильность сердечных тонов, аритмия, брадикардия.

В структуре нарушений ритма сердца были синусовая брадикардия и/или аритмия – у 26 и экстрасистолия – у 2 новорожденных. Определено, что наиболее значимым фактором риска возникновения дизритмий у новорожденных, является перенесенная внутриутробно или интранатально гипоксия. У 2/3 детей отмечались депрессия сегмента ST, инверсия, снижение амплитуды зубца T, более выраженные в раннем неонатальном периоде. Отмечались также признаки нарушения внутрижелудочковой проводимости в 3,1% случаев, в 38% – повышение электрической активности правых отделов сердца.

У большинства обследованных новорожденных в основной группе по результатам ХМ ЭКГ серьезных нарушений ритма выявлено не было.

Средняя ЧСС за сутки у новорожденных от матерей с ВПС не имела достоверных отличий от контрольной группы, было выявлено незначительное повышение средней ночной ЧСС до $129,8 \pm 3,6$ уд/мин.

У 6,8% детей в основной группе регистрировалась синусовая тахикардия, в 2,2% случаев – синусовая брадикардия. Желудочковая экстрасистолия являлась сравнительно редким нарушением ритма для данной группы детей и была выявлена лишь у 5 детей. Среди выявленных аритмий наиболее распространенным видом нарушения ритма сердца являлась суправентрикулярная экстрасистолия, которая была зафиксирована у 55% новорожденных от матерей ВПС. Паузы

Таблица 1. Характеристика состояния и особенности течения периода ранней адаптации новорожденных от матерей с врожденными пороками сердца

Характеристика новорожденного	Основная группа (n=163) дети от матерей с ВПС	Контрольная группа (n=50)	Достоверность различий
Гестационный возраст, нед	38,16±0,38	39,87±0,33	p<0,0001
Масса, г	3172,12±99,81	3470,0±114,5	p<0,05
Рост, см	49,69±0,60	50,7±0,4	
Оценка по Апгар, баллов	6,28±0,20	7,3±0,1	p<0,001
	5 минута	8,2±0,1	p<0,005
Церебральная ишемия I-II степени, %	63(39,3%)	4(8%)	p<0,0001
Церебральная ишемия III степени, %	7(4,3%)	0	p<0,0001

Таблица 2. Среднее количество ЭКГ – феноменов, выявленных при холтеровском мониторинговании у новорождённых в первые сутки жизни.

Выявленные изменения		Основная группа (n=163) дети от матерей с ВПС	Контрольная группа (n=50)	Достоверность различий
Средняя ЧСС	суточная	129,4±3,04	126,93±2,61	
	дневная	129,15±3,84	129,5±3,56	
	ночная	129,8±2,92	126,14±2,39	
Синусовая тахикардия		98 (6,84%)	37(3,6%)	p<0,05
Синусовая брадикардия		73(2,18%)	40(1,48%)	
Суправентрикулярная экстрасистолия		32,85±10,85	9,21±2,97	p<0,005

Таблица 3. Среднесуточные показатели временного и спектрального анализа ВСР в раннем неонатальном периоде.

Показатель ВСР	Основная группа (n=163) дети от матерей с ВПС	Контрольная группа (n=50)	Достоверность различий
Mean (ms)	497,6±16,3	470,9±6,0	p<0,05
SDNN (ms)	63,5±6,7	52,1±5,9	p<0,05
SDNN-I	49,4±5,5	41,1±3,5	p<0,05
RMSSD (ms)	26,4±5,6	16,3±2,8	p<0,05
pNNS0 (%)	1,8±0,4	0,9±0,2	p<0,01

LF	234,1±31,6	115,1±16,0	p<0,001
HF	83,8±13,7	21,1±5,9	p<0,0001
LF/HF	0,66±0,08	0,61±0,06	
Циркадный индекс	0,98±0,04	1,05±0,04	p<0,05

ритма отмечены за счет синоатриальной блокады 2 степени II типа, количество которых оказалось, увеличено, по сравнению с контрольной группой, в периоды бодрствования (табл. 2). Результаты ХМ показали, что у новорожденных, перенесших перинатальную гипоксию, достоверно выше, чем в контрольной группе среднее количество выявленных за сутки ЭКГ - феноменов.

С целью установления диагностической ценности ХМ в выявлении нарушений вегетативной регуляции у новорожденных, перенесших перинатальную гипоксию, был проведен анализ суточной ВСР в основной и в контрольной группе.

При оценке ВСР использовались временной и спектральный анализ. По показателям временного анализа достоверные различия между обследуемыми группами получены не были. Полученные при сравнении этих показателей результаты представлены в табл. 3.

Анализ временных характеристик ВРС (SDNN, SDANN, RMSSD) у новорожденных от матерей с ВПС выявил умеренное повышение всех показателей по отношению к группе здоровых детей: Mean на 5,4% (p<0,05), SDNN на 17,9% (p<0,05), SDNN-I на 10,6%, RMSSD на 38,3% (p<0,05), pNN50% на 50,0% (p<0,01). При анализе спектральных параметров ВРС в этой группе наблюдалось увеличение показателя низких частот (LF), отражающего симпатическое влияние на сердце (234,1±31,6 в основной группе и 115,1±16,0 – в контрольной группе, p<0,001), снижение показателя высоких частот (HF), характеризующего влияние блуждающего нерва, (83,8±13,7 в основной группе и 21,1±5,9 – в контрольной группе, p<0,0001) и, соответственно, повышение соотношения LF/HF (0,66 и 0,61 соответственно).

При оценке циркадного профиля ЧСС по результатам ХМ, наиболее информативным показателем является цир-

кадный индекс, рассчитываемый, как отношение средней дневной к средней ночной ЧСС. В группе детей от матерей с ВПС ЦИ составил 0,98±0,04, что характеризует ригидность циркадного ритма сердца, на фоне снижения вагосимпатической регуляции.

Клинически это ассоциировано с высоким риском развития жизнеугрожающих аритмий и внезапной смерти.

Выводы

1. Признаки функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы различной степени выраженности выявляются у 90,2% новорожденных детей от матерей с врожденной кардиоваскулярной патологией.

2. У новорожденных основной группы по данным стандартной ЭКГ и ХМ обнаружены признаки электрической нестабильности миокарда, что подтверждается выявлением нарушений сердечного ритма при проведении ХМ.

3. Наиболее распространенными нарушениями ритма и проводимости сердца у новорожденных от матерей с ВПС являются синусовая тахи- и брадиаритмия, паузы ритма вследствие синоатриальной блокады II степени II типа, суправентрикулярная экстрасистолия.

4. По данным спектрального анализа ВСР у новорожденных детей, перенесших перинатальную гипоксию, в целом имеется тенденция к уменьшению выраженности дыхательной синусовой аритмии (снижение показателя HF) и повышения симпатического влияния на сердце (повышение показателя LF).

5. Ригидность циркадного ритма сердца является прогностически неблагоприятным фактором, так как тесно ассоциирована с развитием угрожающих жизни аритмий и повышением риска внезапной смерти. ■

Литература:

1. Ажкамалов С.И., Белопасов В.В. Цереброкardiaльный синдром у детей раннего возраста (дифференциальная диагностика). Российский вестник перинатологии и педиатрии 1998; 5: 26-29.
2. Алиева М.Н. Современные критерии диагностики и метод коррекции постгипоксической патологии сердца доношенных новорожденных детей [автореф. дис. к.м.н.]. Казань, 2000; 1-22.
3. Баевский Р.М., Иванов Г.Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения. М: Медицина; 2000. 1-295.
4. Букейр А.З.А., Баженова Л.К., Капранова Е.И., Мельникова Е.В. Электрокардиография в диагностике синдрома дизадаптации сердечно-сосудистой системы у новорожденных с перинатальной патологией ЦНС. Российский педиатрический журнал 2003; 2: 21-24.
5. Булатов В.П., Фазлеева Л.К., Алиева М.Н. Состояние миокарда новорожденных после перинатальной гипоксии и методы коррекции постгипоксической патологии сердца. Вопросы современной педиатрии 2008; 5: 98-100.
6. Гнусев С.Ф., Шибаев А.Н. Диагностическое значение Холтеровского мониторирования в выявлении нарушений сердечного ритма и вегетативной дисрегуляции у новорожденных детей, перенесших перинатальную гипоксию. Вестник аритмологии 2006; 43: 48-52.
7. Домарева Т.А., Яцлык Г.В. Нарушения сердечного ритма у новорожденных детей с перинатальным пора-

- жением центральной нервной системы. Вопросы современной педиатрии 2003; 1: 29-33.
8. Евстифеева Г.Ю., Дарвиш А.А., Говорун З.А. Роль гипоксии и метаболических нарушений в развитии нарушений ритма и проводимости у новорожденных. Материалы V съезда Российской ассоциации специалистов перинатальной медицины; 2005; Москва.
 9. Кожарская Л.Г., Качан Г.Л. Сердечно-сосудистая система у новорожденных [методические рекомендации]. Минск; 2006.
 10. Козлова Л.В., Кориод О.А. Состояние вегетативной нервной и сердечно-сосудистой систем в раннем постнатальном периоде у детей, перенесших хроническую внутриутробную гипоксию. Российский педиатрический журнал 2000; 6: 56-57.
 11. Лукина Л.И., Котлукова Н.П., Чернявская Н.А., Жданова Л.Н. Кардиоваскулярные заболевания у новорожденных В: Белозеров Ю.М. (ред.) Актуальные вопросы кардиологии детского возраста. Москва; 1997. 16-24.
 12. Макаров Л. М. Холтеровское мониторирование. М: Медпрактика; 2003. 1-340.
 13. Масленникова Г.П. Ишемия миокарда у детей и подростков [автореф. дис. к.м.н.]. Оренбург; 2007.
 14. Нароган М.В., Баженова Л.К., Капранова Е.И., Мельникова Е.В., Белоусова Н.А. Постгипоксическая дисфункция сердечно-сосудистой системы у новорожденных детей. Вопросы современной педиатрии 2007; 6(3): 42-45.
 15. Петров В.И., Ледяев М.Я., Заячникова Т.Е. Динамика параметров электрокардиограммы и вариабельности сердечного ритма у новорожденных с транзиторной ишемией миокарда на фоне лечения препаратом Элькар. Педиатрическая фармакология 2003; 1(3):60-63.
 16. Рябыкина Г.В., Соболев А.В. Мониторирование ЭКГ с анализом вариабельности ритма сердца. М: Медпрактика; 2005.
 17. Симонова Л.В., Котлукова Н.П., Гайдукова Н.В. Постгипоксическая дизадаптация сердечно-сосудистой системы у новорожденных детей. Российский вестник перинатологии и педиатрии 2001; 2: 8-12.
 18. Цой Е.Г. Вариабельность сердечного ритма в оценке и коррекции дизадаптационных сдвигов у доношенных новорожденных, перенесших хроническую гипоксию [диссер. к.м.н.]. Новосибирск; 2001.
 19. Черкасов Н.С., Бахмутова Л.А., Енгибарян К.Ж., Ажкамалов С.И. Поражения миокарда у новорожденных, перенесших перинатальную гипоксию. Российский вестник перинатологии и педиатрии 2003; 2: 50-51.
 20. Шейбак Л.Н. Влияние фактора гипоксии на сердце новорожденного. Медицинские новости 2008; 2: 18-22.
 21. Anninos P., Anastasiadis P.G., Kotini A. Neonatal magnitocardiography and Fourier spectral analysis. Clin. Exp. Obstet. Gynecol 2001; 28(4): 249-252.
 22. Rosenstock E.G., Cassuto Y., Zmora E. Heart rate variability in the neonate and infant: analytical methods, physiological and clinical observations. Acta Paediatr 1999; 88(5): 477-482.