

**ГЕМОДИНАМІЧНІ АСПЕКТИ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У  
НОВОНАРОДЖЕНИХ, ЩО ПЕРЕНЕСЛИ АСФІКСІЮ**

Г.С.Сенаторова, А.Д.Бойченко, М.О.Гончарь, О.О.Ріга, І.Ю.Кондратова,

А.В.Сенаторова, Є.Ю. Феофанова, І.А.Балушак

Національний медичний університет,

кафедра педіатрії № 1 та неонатології

(Завідуючий кафедрою – д.мед.н., проф. Г.С.Сенаторова), Харків

\*Комунальний заклад охорони здоров'я «Обласна клінічна лікарня – центр

екстремальної медичної допомоги і медицини катастроф»,

Регіональний перинатальний центр, Харків

На сучасному етапі асфіксія новонароджених продовжує залишатися однією із головних причин захворюваності дітей у ранньому неонатальному періоді [1]. Як відомо, до 70% причин дитячої інвалідності обумовлені перинатальними факторами [2]. Серед них, особливе місце, згідно з даними ВООЗ, займає асфіксія новонароджених. Асфіксія у новонароджених становить серйозну проблему в усьому світі та щорічно призводить приблизно до одного мільйону смертей і такій же кількості серйозних ускладнень [3]. Метаболічні порушення, що виникають на фоні гіпоксії призводять до патологічних станів зі сторони внутрішніх органів, в тому числі і в міокарді новонародженої дитини, сприяючи розвитку міокардіальної дисфункції. За даними деяких авторів, постгіпоксичне ураження міокарда зустрічається у 15-50% новонароджених з клінічними проявами церебральної ішемії. В сучасних дослідженнях дана патологія визначається як постгіпоксична (транзиторна) ішемія міокарда або синдром дизадаптації серцево-судинної системи [4, 5]. У 40-70% новонароджених, які перенесли перинатальну гіпоксію, при фізикальному та інструментальному дослідженні реєструється ураження серцевого м'яза [7]. Ішемія міокарда, пов'язані з нею порушення центральної гемодинаміки та скоротливої функції серця розвивається у наслідок розладів енергетичного забезпечення міокарда під впливом гіпоксії. Підвищений інтерес до вивчення постгіпоксичної ішемії міокарда у новонароджених може бути обумовлений тим, що своєчасна та ефективна діагностика попередить прогресування несприятливих наслідків порушень. До таких несприятливих наслідків у теперішній час відносять розвиток кардіоміопатії, морфологічним субстратом якої можуть бути вогнищева

дистрофія та субендокардіальні некрози [6]. Розвиток вторинної кардіоміопатії у новонародженої дитини у ранньому неонатальному періоді ускладнює процеси адаптації у постнатальному періоді.

Мета дослідження: Визначити морфофункціональні особливості й адаптаційні механізми функціонування серцево-судинної системи у новонароджених, які перенесли асфіксію в ранньому неонатальному періоді.

Матеріали та методи дослідження. До обстеження увійшло 40 немовлят (хлопчики – 52,5%, дівчатка – 47,5%) з гестаційним віком 29-40 тижнів (середній гестаційний вік  $34 \pm 2,3$  тижня), які перенесли асфіксію під час пологів. Діагноз «асфіксія» був встановлений у відповідності до Додатку 35-48 «Рекомендації щодо встановлення діагнозу «Асфіксія при народженні» (P21.0, P21.1, P21.9)» (Додаток до наказу МОЗ № 312 від 08.06.2007). Первинна реанімація та об'єм медичної допомоги у пологовій залі надавався відповідно до Наказу № 312 від 08.06.2007 м. Київ «Про затвердження клінічного Протоколу з первинної реанімації та післяреанімаційної допомоги новонародженим».

Новонароджені були розподілені на 2 групи: перша група – 6 (15%) дітей з признаками важкої асфіксії, друга група – 34 (85%) дитини з ознаками помірної асфіксії.

Ультразвукове дослідження (УЗД) проводилося на апаратах «LOGIQ Book XP» фірми «General Electric Co.» (Німеччина) та «My Lab 25 Gold» фірми «Esaote» (Італія) у режимі «сірої шкали», кольорової та спектральної доплерографії фазованим датчиком з діапазоном частот 3-8 МГц. Оцінювали показники, що відбивають лінійні розміри порожнин серця та магістральних судин з подальшим розрахунком показників центральної гемодинаміки за формулами [8], пропонованими у посібниках з ехокардіографії. Ультразвукове дослідження серця проводили у перші п'ять діб після народження.

Контрольну групу склали 45 умовно здорових новонароджених дітей (хлопчики – 55,6%, дівчатка – 44,6%) в терміні гестації 39-40 тижнів, у яких внутрішньоутробний розвиток і ранній неонатальний період проходив без соматичних та неврологічних ускладнень.

Отримані дані оброблені за допомогою методу варіаційної статистики, а також непараметричного критерію Манна-Уїтні для зрівняння двох незалежних ненормально розподілених вибірок.

Результати дослідження та їх обговорення. Аналіз перебігу вагітності показав, що 32,5% дітей народжені від другої та наступних вагітностей, від багатоплідної

вагітності народжені 10,0% немовлят. Обтяжений перебіг вагітності у вигляді загрози передчасних пологів встановлений у 62,5% обстежених, преєклампсія і гестоз вагітності визначався у 37,5%, субкомпенсована дисфункція плаценти у 45% та відшарування плаценти у 30,0% жінок. Анемія вагітних зареєстрована у 22,5% породіллі. 17,5% дітей народжені шляхом кесаревого розтину у зв'язку з наростанням тяжкості преєклампсії і появи ознак порушення життєдіяльності плода, а також розвитком аномальної родової діяльності та наявності важкої екстрагенітальної патології у жінок. За анамнестичними, клініко-інструментальними даними дистрес плоду виявлено у 30,0% обстежених, що стало наслідком несприятливих умов внутрішньоутробного розвитку при обтяженому перебігу вагітності на тлі супутньої соматичної патології у матерів. Загострення хронічного пієлонефриту визначалось у 12,5% жінок, на варикозне розширення вен нижніх кінцівок страждало 12,5% породіллі. Обтяжена спадковість з боку серцево-судинної системи (вроджена вада серця, вегето-судинна дисфункція, артеріальна гіпертензія) встановлена у 17,5% обстежених.

Новонароджені першої групи мали оцінку за шкалою Апгар на першій і п'ятій хвилинах 1-4 бали, другої групи – 5-6 балів ( $p < 0,05$ ).

З урахуванням наявності недоношеності і гострої асфіксії при народженні 12 дітей мали ознаки дизадаптації у ранньому неонатальному періоді (шкірні покриви з ціанозом, порушення становлення самостійного дихання, синдром пригнічення центральної нервової системи зі зниженням спонтанної рухової активності, порушення серцевого ритму), 9 (22,5%) новонароджених знаходились на назальному спонтанному диханні під позитивним тиском і 3 (7,5%) дітей потребували штучної вентиляції легень.

Обстежені новонароджені в обох групах мали клініко-інструментальні ознаки перинатального ураження нервової системи.

За даними дослідження встановлено, що у новонароджених, які перенесли асфіксію, клінічні прояви дисфункції міокарда були поліморфними і в більшості випадків проходили безсимптомно або з мінімальною клінічною симптоматикою. У 70% обстежених дітей відзначалася блідість шкірних покривів, у 35% – акроціаноз і локальний ціаноз, у 30% – мармуровість шкірних покривів, у 35% новонароджених – тахіпноє. При аускультатії у 80% пацієнтів вислуховувався систолічний шум у проекції мітрального та/або трикуспідального клапанів, у 22,5% немовлят зареєстрований акцент II тону над легеневою артерією. Приглушеність тонів серця

визначалась у 15% обстежених. Порушення ритму серця у вигляді тахікардії або брадікардії, поодинокі екстрасистоли виявлені у 25% новонароджених.

Морфологічні зміни з боку камер серця у новонароджених після перенесеної асфіксії наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Ехокардіографічні показники серця у новонароджених, які перенесли асфіксію (у % від кількості хворих)

Ознаки	I група (n=6)	II група (n=34)
Дилатація порожнини лівого шлуночка	16,7±16,7	17,6±6,6
Дилатація порожнини правого шлуночка	83,3±16,7*	64,1±8,6
Дилатація порожнини лівого передсердя	66,7±21,1	29,4±7,0
Дилатація порожнини правого передсердя	66,7±21,1	58,8±8,6
Регургітація на тристулковому клапані	100*	64,1±8,4
Регургітація на пульмональному клапані	100*	58,8±8,6
Підвищення середнього тиску у легеневій артерії	100*	70,6±7,9*
Підвищення скоротливої здібності міокарду	0	8,8±4,9
Зниження скоротливої здібності міокарду	16,7±16,7	11,8±5,6

Примітка: \* p<0,05 – достовірність різниці з контрольною групою

Зміни внутрішньосерцевої гемодинаміки представлені у вигляді дилатації порожнини шлуночків серця і передсердь, змін трикуспідального і транспульмонального потоків без статистично значущої різниці в обох групах, але тенденція до підвищення частоти морфологічних змін з боку камер визначалися у новонароджених першої групи. Вище зазначені зміни, на наш погляд, можуть бути обумовлені ішемічними змінами в папілярних м'язах і/або наявністю легеневої гіпертензії новонароджених у більшій частині обстежених. У 29,4% немовлят першої групи на відміну від дітей другої групи зареєстровано зниження скорочувальної здатності міокарда (ФВ=58,9±1,5%), що опосередковано свідчить про енергодефіцитні зміни у міокарді на тлі гіпоксії (p≤0,05). Більш того, частота морфологічних змін з боку правих камер серця статистично значуще відбувалася у дітей першої групи, що свідчить на користь підвищеного тиску в малому колі кровообігу (p<0,05) (табл.1). Середній гемодинамічний тиск у легеневій артерії, розрахований за формулою Kitabatake (1983) у пацієнтів першої групи складав 36,6±4,8 мм рт ст., а в другій – 30,4±5,8 мм рт ст. (p≤0,05) у порівнянні з

контрольною групою), що свідчило про високу резистентність та спазм судин малого кола кровообігу.

У дітей, які перенесли гостру асфіксію, визначалися 3 варіанти центральної гемодинаміки, частота зустрічальності яких має відмінності відносно групи здорових новонароджених. У контрольній групі гіперкінетичний варіант гемодинаміки виявлено у 26,2% новонароджених дітей, еукінетичний – у 60% обстежених і гіпокінетичний – у 13,8% немовлят. Розподіл частоти варіантів центральної гемодинаміки у новонароджених, що перенесли асфіксію був наступним: гіпокінетичний тип – у 35,0%, гіперкінетичний тип – у 7,5% та еукінетичний – у 57,5% дітей. Гіпокінетичний тип є прогностично несприятливим у плані формування й розвитку міокардіальної дисфункції з імовірним прогресуванням кардіоваскулярних ускладнень у майбутньому.

У 8,8% новонароджених другої групи набувало підвищення скоротливої здатності міокарда: фракція викиду лівого шлуночка складала  $80,0 \pm 4,7\%$  ( $p \leq 0,01$ ). Підвищення скоротливої здатності серцевого м'яза при транзиторній дисфункції міокарда можна розглядати як стадії процесу дизадаптації функціонування серцево-судинної системи з активацією її компенсаторних можливостей. Таким шляхом організм намагається збалансувати постгіпоксічні зміни та метаболічні порушення у серцевому м'язі. Наявність гіперкінетичного типу центральної гемодинаміки можна вважати, як компенсаторну реакцію на гіпоксію, більшою мірою за рахунок активації симпато-адреналової системи.

Зниження скоротливої здатності міокарда в обох групах (у 16,7% новонароджених першої групи та у 11,8% – другої) свідчить про зниження компенсаторних та резервних можливостей міокарду, тому гіпокінетичний тип центральної гемодинаміки є прогностично несприятливим, і може розглядатися як декомпенсація серцевої діяльності.

В результаті проведення ДпЕХОКГ було встановлено, що у всіх новонароджених функціонувало відкрите овальне вікно  $3,8 \pm 0,5$  мм, у 2 дітей діагностовано відкрита артеріальна протока з гемодинамічно значущим скиданням крові. При проведенні кореляційного аналізу, встановлено, що наявність функціонуючої відкритої артеріальної протоки та її діаметр, має відбиток на типі режиму центральної гемодинаміки, про що свідчить зворотній кореляційний зв'язок з систолічним індексом ( $r = -0,45$ ). Дилатація порожнин шлуночків і передсердь, наявність транспульмональної, трикуспіданої регургітації може бути обумовлено наявністю легеневої гіпертензії новонароджених на етапі гемодинамічної адаптації.

Таким чином, для новонароджених, які перенесли перинатальну гіпоксію, характерними є зміни функціонального стану серцево-судинної системи, що ускладнює та пролонгує етап гемодинамічної адаптації у ранньому неонатальному періоді та потребує моніторингу.

#### Висновки.

1. У новонароджених, що перенесли асфіксію значуще частіше зареєстровано гіпокінетичний (35,0%) ( $p \leq 0,05$ ) тип центральної гемодинаміки у порівнянні з гіперкінетичним (7,5%), що є маркером виснаження адаптаційних можливостей серцево-судинної системи та фактором ризику прогресування міокардіальної дисфункції.
2. У ранньому неонатальному періоді систолічна дисфункція встановлена у 42,5% новонароджених, які перенесли асфіксію.
3. У всіх новонароджених, що перенесли асфіксію, мають ознаки підвищення тиску в малому колі кровообігу.
4. Ефективне ехокардіографічне обстеження є гарантією своєчасної діагностики міокардіальної дисфункції та дозволяє проводити моніторинг гемодинаміки у новонароджених з асфіксією з метою своєчасного призначення лікування та дозволяє уповільнити прогресування захворювання із збереженням надалі якості життя.

Перспективи подальших досліджень. З метою попередження кардіоваскулярних ускладнень у новонароджених, що перенесли асфіксію в родах та подальшого формування міокардіальної дисфункції доцільно вивчення діастолічної функції лівого шлуночка серця.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Евсюкова И.И., Косов М.Н., Федорова М.В. Ранняя диагностика и лечение нарушений деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой систем у новорожденных детей. // Современные технологии в профилактике перинатальной и материнской смертности: Материалы Всероссийского пленума Ассоциации акушеров и гинекологов. – Новосибирск. – 2000. – С. 76.
2. Барашнев Ю.И. Компенсация нарушенных функций центральной нервной системы и значение стимулирующей терапии при перинатальных повреждениях головного мозга новорожденных // Рос. вест. перинатол. и педиатр. — 1997. — № 6. — С. 7-13.
3. Пальчик А.Б., Шабалов Н.П. Гипоксически-ишемическая энцефалопатия новорожденных: Руководство для врачей. — СПб.: Питер, 2000. — 224 с.
4. Дементьева Г.М. Низкая масса тела при рождении. Гипоксия плода и новорожденного: Лекция для врачей. М.: МНИИ педиатрии и детской хирургии МЗ РФ. – 2003. – 53 с.
5. Симонова Л.В., Котлукова Н.П., Гайдукова Н.В и др. Постгипоксическая дизадаптация сердечно-сосудистой системы у новорожденных детей // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2001. – № 2. – С. 8-12.
6. Гнусаев С. Ф., Шibaев А. Н. Диагностическое значение холтеровского мониторирования в выявлении нарушений сердечного ритма и вегетативной дисрегуляции у новорожденных детей, перенесших перинатальную гипоксию. – Вестник аритмологии – 2006. – № 43. – С. 48-52.
7. Калинина Н.Ю. Влияние гипоксии на сердечно – сосудистую систему у доношенных новорожденных с задержкой внутриутробного развития. – Автореферат к.мед.н., Пермь, 2010. – 20 с.
8. Воробьев А.С., Бугаев Т.Д. Клиническая эхокардиография у детей и подростков. – С-Пб.: Специальная Литература, 1999. – 423 с.

## **ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У НОВОРОЖДЕННЫХ, ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ АСФИКСИИ**

А.С.Сенаторова, А.Д.Бойченко, М.А.Гончарь, Е.А.Рига, И.Ю.Кондратова,

А.В.Сенаторова, Е.Ю. Феофанова, И.О.Балушак

Национальный медицинский университет,

кафедра педиатрии № 1 и неонатологии

(Заведующая кафедрой - д.м.н., проф. А.С.Сенаторова), Харьков

\* Коммунальное учреждение здравоохранения «Областная клиническая больница - центр экстремальной медицинской помощи и медицины катастроф»,

Региональный перинатальный центр, Харьков

**Ключевые слова:** новорожденные, сердечно-сосудистая система, центральная гемодинамика.

В статье представлены результаты обследования 40 новорожденных, которые перенесли острую асфиксию. При проведении доплерэхокардиографии у детей с асфиксией в ранний неонатальный период чаще регистрируется гипокинетический тип центральной гемодинамики (35%), который является маркером истощения адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы. У 42,5% новорожденных детей с асфиксией в ранний неонатальный период имела место систолическая дисфункция. Своевременная диагностика миокардиальной дисфункции у новорожденных позволяет проводить план мероприятий по предупреждению развития патологических состояний у ребенка.

## **HEMODYNAMIC ASPECTS OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN NEWBORN, AFTER SUFFERING ASPHYXIA**

G.S.Senatorova, A.D.Boychenko, M.O.Gonchar, O.O.Riga, I.U.Kondratova,

A.V.Senatorova, E. U.Feofanova, I.O.Baluschak

National Medical University,

Department of Pediatrics № 1 and Neonatology (Head - prof. A.S.Senatorova), Kharkiv

\* Public health agency "Regional Clinic Hospital - the center of an extreme medical care  
and disaster medicine"

Regional Perinatal Center, Kharkov

**Key words:** newborn, cardiovascular system, central hemodynamics.

The results of 40 neonates who survived acute asphyxia are presented at the article. There was significant frequency of hypokinetic (35%) type of central hemodynamic in neonates with asphyxia during dopplerechocardiographic observation. It is a marker of cardiovascular system's adaptation exhaustion. In 42,5% neonates with asphyxia systolic dysfunction was diagnosed at early neonatal period. Early diagnosis of myocardial dysfunction in neonates will perform a plan of treatment and preventive measures for prevention of pathological conditions in infant.