

## ДИНАМИКА СРЕДНЕГО ДАВЛЕНИЯ В ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ У НОВОРОЖДЕННЫХ В НЕОНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

А.Д.Бойченко, М.А.Гончарь, А.В.Сенаторова

Харьковский национальный медицинский университет МЗ Украины

(г.Харьков, Украина)

**Резюме.** Определение среднего давления в стволе легочной артерии, его динамика на этапе гемодинамической адаптации новорожденных является актуальным вопросом, но недостаточно изученным. У здоровых доношенных новорожденных в первые сутки жизни отмечается перестройка гемодинамики в малом круге кровообращения с тенденцией к нормализации среднего давления в стволе легочной артерии. У 5,4% детей к концу раннего неонатального периода сохраняется повышенное давление в стволе легочной артерии, что связано с поздним сроком закрытия фетальных коммуникаций.

**Ключевые слова:** среднее давление в легочной артерии, новорожденные, неонатальный период.

### **Введение.**

В каждом возрастном периоде работа системы кровообращения имеет свои индивидуальные особенности [1, 2]. Особым этапом стабилизации кровообращения является ранний неонатальный период. Важно иметь в виду, что физиология сердечно-сосудистой системы новорожденных находится в состоянии развития [3] и именно в раннем неонатальном периоде происходят значимые структурные и функциональные изменения в малом круге кровообращения, связанные с закрытием фетальных коммуникаций. При рождении резкое снижение давления в легочной артерии и сосудистого сопротивления происходит с увеличением напряжения кислорода и легочного кровотока. Гемодинамические различия в функционировании малого круга кровообращения плода и новорожденного регулируются различными факторами и вазоактивными веществами (оксид азота, эндотелин-1, простагландин E<sub>2</sub>). Последние в основном продуцируются эндотелиальными клетками и проявляют свое действие с помощью цГМФ, цАМФ и Rho-киназы сигнальных путей. Особенности функционирования этой системы могут привести к сосудистой реконструкции, вазоконстрикции и персистирующей легочной гипертензии у новорожденных [4, 5]. Сочетание напряженной работы сердечно-сосудистой системы с одновременным персистированием фетальных коммуникаций на фоне легочной гипертензии

новорожденных, а также наличие сопутствующей соматической патологии, создают предпосылки для поражения сердечной мышцы. Поэтому одной из основных проблем терапии новорожденных является адекватная и своевременная оценка состояния сердечно-сосудистой системы, выявление возможных факторов риска развития жизнеугрожающих ситуаций и подбор эффективной терапии гемодинамических расстройств. Определение маркеров состояния легочного кровотока и его стабилизация у новорожденных недостаточно изучено, а одним из маркеров является определение среднего давления в стволе легочной артерии, его динамика на этапе гемодинамической адаптации новорожденных.

**Цель исследования:** изучение динамики среднего давления в стволе легочной артерии у доношенных новорожденных в раннем неонатальном периоде по данным доплерэхокардиографии (ДЭХОКГ).

**Методы исследования:** Обследовано 203 «условно» здоровых новорожденных (мальчики – 54,2%, девочки – 45,8%) с гестационным возрастом 38-41 неделя. ДЭХОКГ проводилась в период с двух часов после рождения и до 7 суток жизни. Проведено комплексное ультразвуковое исследование внутрисердечной гемодинамики с измерением среднего давления в легочной артерии по методике Kitabatake A. и соавт. (1983) в условиях физиологического сна.

Новорожденные были разделены на две группы: 1) дети, рожденные от матерей с физиологическим течением беременности и родов; 2) дети, рожденные от матерей с экстрагенитальной патологией.

Статистическую обработку данных проводили с помощью методов параметрической и непараметрической статистики.

**Результаты:** Общее состояние новорожденных первой группы было удовлетворительным. Оценка по шкале Апгар составляла 8 и 9 баллов на первой и пятой минутах жизни соответственно, средняя масса тела при рождении составляла  $3426,6 \pm 382,5$  г., длина тела  $50,6 \pm 1,6$  см, площадь поверхности тела  $0,22 \pm 0,02$  м<sup>2</sup>. Адаптационный период протекал благоприятно, без патологической соматической и неврологической симптоматики. Послеродовая адаптация сердечно-сосудистой системы проходила удовлетворительно. Новорожденные были приложены к груди в первые 2 часа после рождения и в последующие дни получали грудное вскармливание; выписаны домой на 3-5 день жизни в удовлетворительном состоянии.

Дети первой группы были рождены от матерей, средний возраст которых составил  $26,7 \pm 4,2$  лет; 49,0% детей – от первой беременности; от многоплодной беременности – 4,2% младенцев. Безводный период составил  $4,7 \pm 4,2$  часа. Путем операции кесарева

сечения в связи с неправильным положением плода, клинически узким тазом матери, а также несостоятельностью рубца на матке после кесарева сечения рождены 20,8% ( $p \leq 0,05$ ) детей.

Во второй группе обследованных общее состояние новорожденных было расценено как удовлетворительное. Оценка по шкале Апгар –  $7,7 \pm 0,2$  и  $8,7 \pm 0,2$  баллов на первой и пятой минутах жизни соответственно, средняя масса тела при рождении составляла  $3387,7 \pm 401,4$  г, длина тела  $50,5 \pm 1,7$  см, площадь поверхности тела  $0,22 \pm 0,02$  м<sup>2</sup>. Ранний неонатальный период протекал без осложнений, со стороны сердечно-сосудистой системы патологической симптоматики выявлено не было. Все дети были приложены к груди через 2-6 часов после рождения, в последующие дни получали грудное вскармливание. Новорожденные выписаны домой в удовлетворительном состоянии на 3-7 день жизни из-за состояния матери.

В результате проведенного исследования установлено, что новорожденные второй группы рождены от матерей, средний возраст которых составил  $28,8 \pm 5,1$  лет. От второй и последующих беременностей рождены 58,9% ( $p \leq 0,05$ ) детей, от многоплодной беременности – 4,7%. Анализ течения беременности показал, что у 52,3% ( $p \leq 0,05$ ) матерей имело место её осложненное течение в виде угрозы преждевременных родов у 33,6% обследованных, преэклампсии и гестоза беременности у 11,2%, субкомпенсированной дисфункции плаценты у 12,1% и отслойки плаценты у 10,3% женщин. Анемия беременных зарегистрирована у 13,1% рожениц. 45,8% ( $p \leq 0,05$ ) детей рождены путем операции кесарева сечения, из них 20,6% новорожденных от первородящих женщин, в связи с нарастанием тяжести преэклампсии и появления признаков нарушения жизнедеятельности плода, а также развитием аномальной родовой деятельности и наличия тяжелой экстрагенитальной патологии у женщин. Соматическая патология у рожениц данной группы представлена тяжелыми эндокринными нарушениями (ожирение, первичный гипотиреоз (медикаментозно компенсированный)); заболеваниями желудочно-кишечного тракта (желчекаменная болезнь, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, аномалии развития желчевыделительных путей); аномалиями развития мочевыделительной системы, хроническим пиелонефритом, варикозным расширением вен нижних конечностей; также выявлены эпилепсия, черепно-мозговые травмы и перенесенный энцефалит в анамнезе, миопия высокой степени, заболевания системы крови. Обострение хронического пиелонефрита во время беременности имело место у 11,2% женщин, варикозное расширение вен нижних конечностей и ожирение – у 9,3% рожениц. У 58,9% ( $p \leq 0,05$ ) женщин имела место отягощенная наследственность, из них – у 29,9% со стороны сердечно-сосудистой системы в виде нарушений ритма сердца и

проводимости (АВ-блокада II степени, WPW-синдром, экстрасистолия), врожденного порока сердца (вторичный дефект межпредсердной перегородки, аномальный дренаж легочных вен, стеноз легочной артерии), вегето-сосудистой дисфункции, гипертонической болезни, вторичной кардиомиопатии, синдрома Элерса-Данлоса.

По данным ДЭХОКГ в первые 12 часов после рождения у 17,5% пациентов регистрировалось повышение среднего давления в стволе легочной артерии до  $43,7 \pm 12,8$  мм рт.ст. ( $p \leq 0,05$ ) и двунаправленный шунт через открытый артериальный проток (ОАП) и открытое овальное окно. К концу первых суток жизни среднее давление в стволе легочной артерии составило  $27,1 \pm 6,6$  мм рт.ст.; определялось стабильно лево-правое шунтирование через ОАП и открытое овальное окно. Со вторых суток жизни отмечена стабилизация среднего давления в легочной артерии, средняя величина которого составила  $22,8 \pm 4,1$  мм рт.ст., с третьих –  $22,2 \pm 2,4$  мм рт.ст., с четвертых –  $23,2 \pm 3,1$  мм рт.ст., с пятых-седьмых суток –  $23,4 \pm 3,4$  мм рт.ст. Полученные данные соответствовали физиологическим срокам закрытия ОАП.

Динамика среднего давления в стволе легочной артерии в раннем неонатальном периоде в зависимости от наличия экстрагенитальной патологии у матери представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Динамика среднего давления в легочной артерии у новорожденных в раннем неонатальном периоде в зависимости от дня жизни**

День жизни	I группа n = 96	День жизни	II группа n = 107	p'
1 день (n=29)	$26,0 \pm 6,5$	1 день (n=33)	$27,7 \pm 7,2$	$p_{1/2} \geq 0,05$
2 день (n=31)	$23,1 \pm 4,2$	2 день (n=32)	$23,9 \pm 4,9$	$p_{1/2} \geq 0,05$
3 день (n=18)	$23,7 \pm 2,9$	3 день (n=17)	$23,8 \pm 4,1$	$p_{1/2} \geq 0,05$
4 день (n=10)	$22,7 \pm 3,3$	4 день (n=15)	$23,7 \pm 3,1$	$p_{1/2} \geq 0,05$
5-7 день (n=8)	$22,5 \pm 3,3$	5-7 день (n=10)	$23,6 \pm 3,2$	$p_{1/2} \geq 0,05$

p' – вероятность отличий между группами  $p_{1/2} \leq 0,05$

Приведенные показатели динамики среднего давления в стволе легочной артерии в обеих группах, а также по дням жизни внутри групп не имели достоверных отличий и характеризовали только общие тенденции изменений внутрисердечной гемодинамики у новорожденных на этапах гемодинамической адаптации.

При индивидуальном анализе динамики среднего давления в легочной артерии у 5,4% детей (из них 54,5% ( $p \leq 0,05$ ) новорожденных от женщин с экстрагенитальной патологией) к пятому-седьмому дням жизни сохранялось умеренное повышение давления

в стволе легочной артерии ( $25,5 \pm 2,0$  мм рт ст.), что было связано с более поздним сроком закрытия фетальных коммуникаций.

При проведении корреляционного анализа между уровнем среднего давления в стволе легочной артерии и полом, диаметром открытого овального окна, шириной ОАП корреляции не выявлены.

**Выводы:** у здоровых доношенных новорожденных в первые сутки жизни отмечается перестройка гемодинамики в малом круге кровообращения с тенденцией к нормализации среднего давления в стволе легочной артерии. У 5,4% детей к концу раннего неонатального периода сохраняется повышенное давление в стволе легочной артерии, что связано с поздним сроком закрытия фетальных коммуникаций.

**Перспективы дальнейших исследований:** изучение динамики среднего давления в стволе легочной артерии у недоношенных новорожденных в зависимости от срока гестации и длительности персистирования открытого артериального протока, его диаметра и гемодинамической значимости.

## **Список литературы:**

1. Шарыкин А. С. Перинатальная кардиология. М.: Волшебный фонарь; 2007.
2. Прахов А. В., Егорская Л. Е. Внутрисердечное кровообращение у недоношенных новорожденных детей с тяжелым перинатальным поражением ЦНС и синдромом дыхательных расстройств. Педиатрия. 2008; 1 (87). 28-31.
3. Jack F. Price Unique Aspects of Heart Failure in the Neonate. - R.E. Shaddy (ed.), Heart Failure in Congenital Heart Disease: From Fetus to Adult. 2011.
4. Yuansheng Gao, J. Usha Raj. Regulation of the Pulmonary Circulation in the Fetus and Newborn. Physiological Reviews. 2010. 90(4).1291-1335.
5. Candice D. Fike<sup>1</sup> and Judy L. Aschner. Looking beyond PPHN: the unmet challenge of chronic progressive pulmonary hypertension in the newborn. Pulmonary Circulation. 2013. 3(3). 454-466.

### **Spysok lyteratury:**

1. Шагыкун А. С. Перинатальная кардиология. М.: Волшебный фонарь; 2007.
2. Prakhov A. V., Ehorskaia L. E. Vnutryserdechnoe krovoobraschenye u nedonoshennykh novorozhdennykh detei s tiazhelym perynatal'nyim porazhenyem TsNS y sindromom dykhatel'nykh rasstroistv. Pedyatryia. 2008; 1 (87). 28-31.
3. Jack F. Price Unique Aspects of Heart Failure in the Neonate. - R.E. Shaddy (ed.), Heart Failure in Congenital Heart Disease: From Fetus to Adult. 2011.
4. Yuansheng Gao, J. Usha Raj. Regulation of the Pulmonary Circulation in the Fetus and Newborn. Physiological Reviews. 2010. 90(4).1291-1335.
5. Candice D. Fike1 and Judy L. Aschner. Looking beyond PPHN: the unmet challenge of chronic progressive pulmonary hypertension in the newborn. Pulmonary Circulation. 2013. 3(3). 454-466.

## ДИНАМІКА СЕРЕДНЬОГО ТИСКУ В ЛЕГЕНЕВІЙ АРТЕРІЇ У НОВОНАРОДЖЕНИХ В НЕОНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ

Сенаторова Г.С., Бойченко А.Д., Гончарь М.О.

Харківський національний медичний університет МОЗ України

(м.Харків, Україна)

Визначення середнього тиску в стовбурі легеневої артерії, його динаміка на етапі гемодинамічної адаптації новонароджених є актуальним питанням, але недостатньо вивченим.

Метою дослідження було вивчення динаміки середнього тиску в стовбурі легеневої артерії у доношених новонароджених у ранньому неонатальному періоді за даними доплерехокардіографії (ДЕХОКГ).

Обстежено 203 «умовно» здорових новонароджених (хлопчики - 54,2%, дівчатка - 45,8%) з гестаційним віком 38-41 тиждень. ДЕХОКГ проводилася в період з другої години після народження і до 7 доби життя. Середній тиск у легеневій артерії визначався за методикою Kitabatake A. і співавт. (1983) в умовах фізіологічного сну.

Новонароджені були розділені на дві групи: 1) діти, народжені від матерів з фізіологічним перебігом вагітності та пологів; 2) діти, народжені від матерів з екстрагенітальною патологією.

Загальний стан новонароджених першої групи був задовільним. Оцінка за шкалою Апгар становила 8 і 9 балів на першій і п'ятій хвилинах життя відповідно. Адаптаційний період проходив сприятливо, без патологічної соматичної та неврологічної симптоматики. Післяпологова адаптація серцево-судинної системи протікала задовільно. Новонароджені були прикладені до грудей у перші 2 години після народження і в наступні дні отримували грудне вигодовування; виписані додому на 3-5 день життя в задовільному стані.

У другій групі обстежених загальний стан новонароджених було розцінено як задовільний. Оцінка за шкалою Апгар –  $7,7 \pm 0,2$  і  $8,7 \pm 0,2$  балів на першій і п'ятій хвилинах життя відповідно. Ранній неонатальний період перебігав без ускладнень, з боку серцево-судинної системи патологічної симптоматики виявлено не було. Всі діти прикладені до грудей через 2-6 годин після народження, у наступні дні отримували грудне вигодовування. Новонароджені виписані додому в задовільному стані на 3-7 день життя через стан матері.

В результаті проведеного дослідження встановлено, що 58,9% ( $p \leq 0,05$ ) дітей другої групи народжені від другої і наступних вагітностей, від багатоплідної вагітності – 4,7%. Аналіз перебігу вагітності показав, що у 52,3% ( $p \leq 0,05$ ) матерів мало місце її ускладнений перебіг. Анемія вагітних зареєстрована у 13,1% породіль. 45,8% ( $p \leq 0,05$ ) дітей народжені

шляхом операції кесаревого розтину. Загострення хронічного пієлонефриту під час вагітності мало місце у 11,2% жінок, варикоз не розширення вен нижніх кінцівок і ожиріння – у 9,3% породіль. У 58,9% ( $p \leq 0,05$ ) жінок мало місце обтяжена спадковість, з них у 29,9% з боку серцево-судинної системи у вигляді порушень ритму серця і провідності (АВ-блокада II ступеня, WPW-синдром, екстрасистолія), вродженої вади серця (вторинний дефект міжпередсердної перетинки, аномальний дренаж легеневої вен, стеноз легеневої артерії), вегето-судинної дисфункції, гіпертонічної хвороби, вторинної кардіоміопатії, синдрому Елерса-Данлоса.

За даними ДЕХОКГ у перші 12 годин після народження у 17,5% пацієнтів реєструвалося підвищення тиску в стовбурі легеневої артерії до  $43,7 \pm 12,8$  мм рт.ст. ( $p \leq 0,05$ ) і двонаправлений шунт через відкриту артеріальну протоку (ВАП) і відкрите овальне вікно. До кінця першої доби життя середній тиск у стовбурі легеневої артерії складав  $27,1 \pm 6,6$  мм рт.ст.; визначалося стабільне ліво-праве шунтування через ВАП і відкрите овальне вікно. З другої доби життя відзначалася стабілізація середнього тиску в легеневій артерії, середня величина якого склала  $22,8 \pm 4,1$  мм рт.ст., з третьої -  $22,2 \pm 2,4$  мм рт.ст., з четвертої -  $23,2 \pm 3,1$  мм рт.ст., з п'ятої-сьомої діб -  $23,4 \pm 3,4$  мм рт.ст. Отримані дані відповідали фізіологічним термінам закриття ВАП.

Показники динаміки середнього тиску в стовбурі легеневої артерії в обох групах, а також по днях життя всередині груп не мали достовірних відмінностей і характеризували тільки загальні тенденції змін внутрішньосерцевої гемодинаміки у новонароджених на етапах гемодинамічної адаптації. При індивідуальному аналізі динаміки середнього тиску в стовбурі легеневої артерії у 5,4% дітей (з них 54,5% ( $p \leq 0,05$ ) новонароджених від жінок з екстрагенітальною патологією) до п'ятого-сьомого дня життя зберігалася помірна підвищення тиску в стовбурі легеневої артерії ( $25,5 \pm 2,0$  мм рт.ст.), що було пов'язано з більш пізнім терміном закриття фетальних комунікацій.

При проведенні кореляційного аналізу між рівнем середнього тиску в стовбурі легеневої артерії і статтю, діаметром відкритого овального вікна, шириною ВАП кореляції не виявлені.

Таким чином, у здорових доношених новонароджених у першу добу життя відзначається перебудова гемодинаміки в малому колі кровообігу з тенденцією до нормалізації середнього тиску в стовбурі легеневої артерії. У 5,4% дітей до кінця раннього неонатального періоду зберігається підвищений тиск у стовбурі легеневої артерії, що пов'язано з пізнім терміном закриття фетальних комунікацій.

**Ключові слова:** середній тиск у легеневій артерії; новонароджені; неонатальний період.

## ДИНАМИКА СРЕДНЕГО ДАВЛЕНИЯ В ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ У НОВОРОЖДЕННЫХ В НЕОНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

А.Д. Бойченко, М.А. Гончарь, А.В. Сенаторова

Харьковский национальный медицинский университет МЗ Украины

(г.Харьков, Украина)

Определение среднего давления в стволе легочной артерии, его динамика на этапе гемодинамической адаптации новорожденных является актуальным вопросом, но недостаточно изученным.

Целью исследования было изучение динамики среднего давления в стволе легочной артерии у доношенных новорожденных в раннем неонатальном периоде по данным доплерэхокардиографии (ДЭХОКГ).

Обследовано 203 «условно» здоровых новорожденных (мальчики – 54,2%, девочки – 45,8%) с гестационным возрастом 38-41 неделя. ДЭХОКГ проводилась в период с двух часов после рождения и до 7 суток жизни. Среднее давление в легочной артерии определялось по методике Kitabatake А. и соавт. (1983) в условиях физиологического сна.

Новорожденные были разделены на две группы: 1) дети, рожденные от матерей с физиологическим течением беременности и родов; 2) дети, рожденные от матерей с экстрагенитальной патологией.

Общее состояние новорожденных первой группы было удовлетворительным. Оценка по шкале Апгар составляла 8 и 9 баллов на первой и пятой минутах жизни соответственно. Адаптационный период проходил благоприятно, без патологической соматической и неврологической симптоматики. Послеродовая адаптация сердечно-сосудистой системы протекала удовлетворительно. Новорожденные были приложены к груди в первые 2 часа после рождения и в последующие дни получали грудное вскармливание; выписаны домой на 3-5 день жизни в удовлетворительном состоянии.

Во второй группе обследованных общее состояние новорожденных было расценено как удовлетворительное. Оценка по шкале Апгар –  $7,7 \pm 0,2$  и  $8,7 \pm 0,2$  баллов на первой и пятой минутах жизни соответственно. Ранний неонатальный период протекал без осложнений, со стороны сердечно-сосудистой системы патологической симптоматики выявлено не было. Все дети приложены к груди через 2-6 часов после рождения, в последующие дни получали грудное вскармливание. Новорожденные выписаны домой в удовлетворительном состоянии на 3-7 день жизни из-за состояния матери.

В результате проведенного исследования установлено, что 58,9% ( $p \leq 0,05$ ) детей второй группы рождены от второй и последующих беременностей, от многоплодной беременности – 4,7%. Анализ течения беременности показал, что у 52,3% ( $p \leq 0,05$ ) матерей имело место её

осложненное течение. Анемия беременных зарегистрирована у 13,1% рожениц. 45,8% ( $p \leq 0,05$ ) детей рождены путем операции кесарева сечения. Обострение хронического пиелонефрита во время беременности имело место у 11,2% женщин, варикозное расширение вен нижних конечностей и ожирение – у 9,3% рожениц. У 58,9% ( $p \leq 0,05$ ) женщин имела место отягощенная наследственность, из них у 29,9% со стороны сердечно-сосудистой системы в виде нарушений ритма сердца и проводимости (АВ-блокада II степени, WPW-синдром, экстрасистолия), врожденного порока сердца (вторичный дефект межпредсердной перегородки, аномальный дренаж легочных вен, стеноз легочной артерии), вегето-сосудистой дисфункции, гипертонической болезни, вторичной кардиомиопатии, синдрома Элерса-Данлоса.

По данным ДЭХОКГ в первые 12 часов после рождения у 17,5% пациентов регистрировалось повышение давления в стволе легочной артерии до  $43,7 \pm 12,8$  мм рт.ст. ( $p \leq 0,05$ ) и двунаправленный шунт через открытый артериальный проток (ОАП) и открытое овальное окно. К концу первых суток жизни среднее давление в стволе легочной артерии составило  $27,1 \pm 6,6$  мм рт.ст.; определялось стабильно лево-правое шунтирование через ОАП и открытое овальное окно. Со вторых суток жизни отмечена стабилизация среднего давления в легочной артерии, средняя величина которого составила  $22,8 \pm 4,1$  мм рт.ст., с третьих –  $22,2 \pm 2,4$  мм рт.ст., с четвертых –  $23,2 \pm 3,1$  мм рт.ст., с пятых-седьмых суток –  $23,4 \pm 3,4$  мм рт.ст. Полученные данные соответствовали физиологическим срокам закрытия ОАП.

Показатели динамики среднего давления в стволе легочной артерии в обеих группах, а также по дням жизни внутри групп не имели достоверных отличий и характеризовали только общие тенденции изменений внутрисердечной гемодинамики у новорожденных на этапах гемодинамической адаптации. При индивидуальном анализе динамики среднего давления в стволе легочной артерии у 5,4% детей (из них 54,5% ( $p \leq 0,05$ ) новорожденных от женщин с экстрагенитальной патологией) к пятому-седьмому дням жизни сохранялось умеренное повышение давления в стволе легочной артерии ( $25,5 \pm 2,0$  мм рт.ст.), что было связано с более поздним сроком закрытия фетальных коммуникаций.

При проведении корреляционного анализа между уровнем среднего давления в стволе легочной артерии и полом, диаметром открытого овального окна, шириной ОАП корреляции не выявлены.

Таким образом, у здоровых доношенных новорожденных в первые сутки жизни отмечается перестройка гемодинамики в малом круге кровообращения с тенденцией к нормализации среднего давления в стволе легочной артерии. У 5,4% детей к концу раннего неонатального периода сохраняется повышенное давление в стволе легочной артерии, что связано с поздним сроком закрытия фетальных коммуникаций.

**Ключевые слова:** среднее давление в легочной артерии; новорожденные; неонатальный период.

# **DYNAMICS OF THE MEAN PRESSURE IN THE PULMONARY ARTERY IN NEWBORNS IN NEONATAL PERIOD**

A.D. Boychenko, M.A. Gonchar, A.V. Senatorova

Kharkiv National Medical University, the Ministry of Health of Ukraine

(Kharkiv, Ukraine)

Determination of mean pressure in the pulmonary artery trunk and its dynamics at the stage of neonatal hemodynamic adaptation is an urgent but insufficiently studied question.

The goal of the research was the study of mean pressure dynamics in the pulmonary artery trunk in mature newborns in the early neonatal period according to Doppler echocardiography data.

The research included examination of 203 “conditionally” healthy newborns (54.2% of boys and 45.8% of girls) with gestational age of 38-41 weeks. Doppler echocardiography was performed from two hours after birth and till 7 days of life. The mean pressure in the pulmonary artery trunk was determined according to A. Kitabatake et al. (1983) under physiologic sleep conditions.

Newborns were divided into two groups such as: 1) babies born to mothers with physiological course of pregnancy and delivery; 2) babies born to mothers with extragenital pathology.

General health condition of newborns from the first group was satisfactory. Apgar score was 8 and 9 points at the first and the fifth minutes of life, respectively. Adaptation period was favorable without pathologic somatic and neurologic symptoms. Postpartum adaptation of cardiovascular system proceeded adequately. Newborns were latched on during the first two hours after birth and in the following days they were breastfed; they were discharged on the 3-5th day of life in satisfactory condition.

General health condition of newborns from the second group was considered to be satisfactory. Apgar score was  $7.7 \pm 0.2$  and  $8.7 \pm 0.2$  points at the first and the fifth minutes of life, respectively. The early neonatal period was unremarkable, no cardiovascular pathologic symptoms were determined. All babies were latched on in 2-6 hours after birth and in the following days they were breastfed. Newborns were discharged in satisfactory condition on the 3-7th day of life due to mother's state.

The undertaken research demonstrated that 58.9% ( $p \leq 0.05$ ) of babies from the second group were of the second and consequent pregnancies, and 4.7% – of multiple pregnancy. Pregnancy course analysis showed that 52.3% ( $p \leq 0.05$ ) of mothers had complicated course. Anemia was reported in 13.1% of expectant mothers. 45.8% ( $p \leq 0.05$ ) of babies were born by caesarean section. Exacerbation of chronic pyelonephritis during pregnancy was found in 11.2%

of women, varicose veins of lower extremities and obesity – in 9.3% of expectant mothers. 58.9% ( $p \leq 0.05$ ) of women were hereditary tainted, among them 29.9% – from the side of cardiovascular system in the form of disorder of heart rhythm and conduction (AV-block of the II stage, WPW-syndrome, extrasystole), congenital heart disease (secondary defect of interatrial septum, anomalous pulmonary veins drainage, pulmonary artery stenosis), vegetative-vascular dysfunction, hypertensive disease, secondary cardiomyopathy, Ehlers-Danlos disease.

Doppler echocardiography data showed that during first 12 hours after birth 17.5% patients were registered to have high pressure in the pulmonary artery trunk up to  $43.7 \pm 12.8$  mmHg ( $p \leq 0.05$ ) and bidirectional shunting through open arterial duct and open oval window. By the end of the first day of life the mean pressure in the pulmonary artery trunk was  $27.1 \pm 6.6$  mmHg; left-right shunting through open arterial duct and open oval window was consistently determined. From the second day of life there was stabilization of the mean pressure in the pulmonary artery the average value of which was  $22.8 \pm 4.1$  mmHg, from the third day –  $22.2 \pm 2.4$  mmHg, from the fourth day –  $23.2 \pm 3.1$  mmHg, and from the fifth-seventh day –  $23.4 \pm 3.4$  mmHg. The received data corresponded to physiologic time of open arterial duct closing.

Indices of the mean pressure dynamics in the pulmonary artery trunk in both groups and also concerning days of life inside of groups did not have significant differences and characterized only general tendencies of intracardiac hemodynamics changes in newborns at the stages of hemodynamic adaptation. During individual analysis of mean pressure dynamics in the pulmonary artery trunk in 5.4% of babies (among them 54.5% ( $p \leq 0.05$ ) of newborns born to women with extragenital pathology) by the fifth-seventh day of life moderate increase of pressure in the pulmonary artery trunk was retained ( $25.5 \pm 2.0$  mmHg) which was connected with later period of fetal communications closing.

When performing correlation analysis between level of mean pressure in pulmonary artery trunk and floor, diameter of open oval window and width of open arterial duct no correlations were detected.

Thus, healthy mature newborns in the first day of life are characterized by alteration of hemodynamics in lesser circulation with the tendency to normalization of mean pressure in pulmonary artery trunk. In 5.4% of babies by the end of the early neonatal period increased pressure in the pulmonary artery trunk is retained which is connected with late period of fetal communications closing.

**Key words:** mean pressure in the pulmonary artery; newborns; neonatal period.