

## ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОТКРЫТОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ПРОТОКА У НЕДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ

Смирнова Е. Е., Багирова А. Г., Халилова Г.А.

*Научно - Исследовательский Институт Акушерства и Гинекологии*

Цель - определение эхокардиографических показателей у недоношенных новорожденных и оценка открытого аортального протока (ОАП). Материал и методы. Исследование включало 57 недоношенных новорожденных до 37 недель беременности с ОАП (основная группа) и 24 новорожденных без ОАП (контрольная группа). Эхокардиографические исследования проводились со всеми испытуемыми. Результаты. Средний возраст недоношенных новорожденных с ОАП составил  $55,0 \pm 12,4$  дней, мальчики составили 45,6%, девочки – 54,4%. Средний возраст здоровых новорожденных составил  $63,0 \pm 11,6$  дней, мальчиков было 45,8%, девочек – 54,2%. Результаты эхокардиографии основной и контрольной групп существенно не различались ( $p > 0,05$ ). Из исследованных 57 новорожденных с ОАП в 40,4% случаев имелись высокие значения, в 59,6% случаев - низкие значения ОАП. Фракции выброса и сокращения у новорожденных с высоким ОАП были выше на 7,0% ( $p > 0,05$ ) и 9,8% ( $p > 0,05$ ) соответственно. Показатели раннего и позднего диастолического наполнения также были выше на 23,7% ( $p > 0,05$ ) и на 38,9% ( $p > 0,05$ ) соответственно. В тоже время соотношение этих показателей у новорожденных с высокими значениями ОАП были ниже, чем у детей с низкими показателями ОАП в среднем на 18,7% ( $p > 0,05$ ). При высоких показателях ОАП конечный диастолический и систолический размеры левого желудочка были ниже на 5,9% ( $p > 0,05$ ) и 3,5% ( $p > 0,05$ ) соответственно. Значения диаметра межжелудочковой перегородки и соотношения конечного диастолического размера/аорта у новорожденных с высоким ОАП были выше в среднем на 17,3% ( $p > 0,05$ ) и на 7,6% ( $p > 0,05$ ) соответственно. Заключение. Всем недоношенным новорожденным необходимо проводить эхокардиографическое обследование. Эхокардиография является безопасным методом выявления ОАП и классификации его как высокий и низкий ОАП. Проведенное исследование позволяет констатировать о необходимости изучения долгосрочных исходов у недоношенных новорожденных детей с ОАП, выявленным при эхокардиографической оценке.

**Ключевые слова:** недоношенные новорожденные, открытый аортальный проток, эхокардиография.

Значение открытого артериального протока (ОАП) и его влияние на здоровье сердечно-сосудистой системы в долгосрочной перспективе остаются областями непрекращающихся дискуссий в неонатологии. Частота ОАП у детей, рожденных  $< 1500$  г, колеблется от 18 до 77% [1, 2]. Однако у этих пациентов часто происходит отсроченное спонтанное закрытие ОАП. У пациентов с массой тела при рождении  $> 1000$  г сообщалось о частоте спонтанного закрытия 94% до выписки [1, 3].

Открытый артериальный проток является жизненно важной структурой в жизни плода, где системное и легочное кровообращение функционируют параллельно, и, та-

ким образом, сердечно-сосудистая функция зависит от наличия шунтов. Однако после рождения и перехода к послеродовому кровообращению, когда системное и легочное кровообращения находятся последовательно, наличие шунтов между двумя кругами кровообращения является нефизиологическим и, если оно длительное и значительное, может привести к нарушению гемодинамики. Действительно, артериальный проток закрывается у подавляющего большинства доношенных детей в течение первых 48 часов после родов. Однако примерно у 50-70% детей с крайне низкой массой тела при рождении артериальный проток остается открытым [3]. В крайне недоношенной

популяции, родившейся на 24 неделе беременности, только у 13% младенцев обнаруживается, что их проток закрыт к концу первой недели [2].

Гемодинамические и респираторные последствия ОАП связаны с величиной объема левого правого шунта через ОАП, что приводит к застою в легких и ухудшению дыхательной функции. Это явление кражи протока вызывает снижение сердечного выброса, что может привести к нарушению перфузии жизненно важных органов, таких как мозг, почки и кишечник [1], что делает ОАП важной проблемой с точки зрения клинического ведения в первые несколько дней жизни недоношенных детей [3, 4].

Ведение ОАП - одна из самых спорных тем в неонатальной медицине. Гемодинамически значимый ОАП у недоношенных может быть связан с длительной потребностью в искусственной вентиляции легких, легочным кровотечением, бронхолегочной дисплазией, некротизирующим энтероколитом, нарушением функции почек, внутрижелудочковым кровоизлиянием, перивентрикулярной лейкомаляцией и церебральным параличом [1-4].

Целью исследования является определение эхокардиографических показателей у недоношенных новорожденных и оценки открытого аортального протока.

**Материалы и методы.** Настоящее исследование представляет собой исследование случай-контроль, включающее 57 недоношенных новорожденных до 37 недель беременности с ОАП (основная группа). Исследование проводилось в отделении интенсивной терапии. Контрольную группу составили 24 новорожденных без ОАП. Критериями включения в исследование явились: - возраст недоношенных новорожденных на сроке беременности менее 37 недель; - открытый артериальный проток. Критерии исключения включали младенцев, страдающих перинатальной асфиксией, сложными врожденными пороками сердца, смертельными врожденными аномалиями и/или хромосомными аномалиями. Эхокардиографические исследования проводились со всеми испытуемыми, расположенными в положении лежа на спине

и с левосторонним пролежнем, при необходимости с седативным действием с использованием перорального хлоралгидрата. Для эхокардиографического исследования использован аппарат Vivid (General Electric, США), оснащенного преобразователями 3 и 7 МГц, и одновременной записью ЭКГ. Первоначально была выполнена рутинная диагностическая визуализация, включающая цветовое картирование потока, импульсную и непрерывную волновую доплерографию. Цветная доплеровская визуализация миокарда проводилась со стандартным апикальным четырехкамерным обзором. Размер и глубина сектора были выбраны для достижения частоты кадров  $130 \pm 20$ . Настройки усиления, фильтры и частота следования импульсов были скорректированы для оптимизации насыщенности цвета, и на протяжении всего исследования использовался непрерывный одноканальный электрокардиографический мониторинг. Три последовательных сердечных цикла были зарегистрированы во время нормального спокойного дыхания. Данные были сохранены, и исследования были записаны на видео для последующего анализа. Были оценены следующие параметры: сердечный размер - размеры аорты и левого предсердия измеряли с точки зрения парастеральной короткой оси; ОАП визуализировался с супрастерального ракурса; основную легочную артерию, правую и левую ветви измеряли с парастеральной короткой оси с наклоном плоскости ультразвуковых волн к основанию сердца с небольшим краниальным и левым углом наклона датчика; диаметр межжелудочковой перегородки, толщина задней стенки, конечные систолические размеры левого желудочка, конечные диастолические размеры левого желудочка измеряли по парастеральной короткой оси с ориентацией плоскости звука чуть ниже кончика митрального клапана; обычные систолические функции левого желудочка. Параметры конечного диастолического и систолического размера левого желудочка были измерены по изображениям в режиме М (ММ). Были рассчитаны фракции выброса и фракция сокращения по следующим формулам:

Фракция выброса (%) = (конечный диастолический размер левого желудочка – конечный систолический размер левого желудочка) / конечный диастолический размер левого желудочка × 100.

Фракция сокращения (%) = (конечный диастолический размер левого желудочка / конечный систолический размер левого желудочка) × 100.

Диастолическая функция левого желудочка оценивалась по оценке митральной скорости (см/сек): максимальная скорость во время ранней диастолы - скорость митрального клапана (см/сек): максимальная скорость во время поздней диастолы – соотношение раннего диастолического наполнения (Е) / позднее диастолическое наполнение (А).

Статистический анализ данных были проведен с использованием статистической программы IBMSPSS 23.0 для Windows

(SPSSInc., Чикаго, Иллинойс, США). Количественные данные были выражены в виде среднего ± стандартного отклонения (SD). Качественные данные были выражены в виде частоты и процента. Для сравнения показателей между группами использовали t-test.

**Результаты.** Средний возраст недоношенных новорожденных с ОАП составил 55,0±12,4 дней, мальчиков было 26 (45,6%), девочек – 31 (54,4%). Средний возраст здоровых новорожденных составил 63,0±11,6 дней, мальчиков было 11 (45,8%), девочек – 13 (54,2%). Как видно, обе группы, т.е. основная и контрольная были сопоставимы по возрасту в днях и полу, и между ними не было статистически значимой разницы.

Результаты ЭХО-анализа среди исследуемых групп приведены в таблице 1.

Таблица 1.

**Результаты эхокардиографии у новорожденных групп исследования**

Переменная	Основная группа (n=57)	Контрольная группа (n=24)	t-тест	p
Систолическая функция:				
Фракция выброса, %	73,0±8,84	70,2±6,02	0,26	0,794
Фракция сокращения, %	40,6±5,98	36,9±4,37	0,50	0,619
Диастолическая функция:				
Раннее диастолическое наполнение (Е), см/сек	1,00±0,32	0,78±0,20	0,58	0,562
Позднее диастолическое наполнение (А), см/сек	0,71±0,24	0,61±0,18	0,33	0,740
Соотношение Е/А	1,46±0,18	1,41±0,11	0,19	0,850
Левое предсердие, см	1,24±0,18	1,45±0,08	1,07	0,290
Правое предсердие, см	1,03±0,16	1,15±0,12	0,60	0,550
Аорта, см	1,18±0,12	1,27±0,11	0,55	0,582
Конечный диастолический размер левого желудочка, см	1,84±0,36	1,80±0,40	0,07	0,941
Конечный систолический размер левого желудочка, см	1,13±0,31	1,24±0,15	0,32	0,750
Диаметр межжелудочковой перегородки, см	0,45±0,11	0,51±0,09	0,42	0,674
Соотношение конечного диастолического размера/аорта	1,89±0,42	1,16±0,25	1,49	0,139

Результаты эхокардиографии основной и контрольной групп существенно не различались, и между ними не было статистически значимой разницы (p>0,05). У новорожденных основной группы были определены показатели ОАП (табл.2)

Таблица 2.

*Показатели ОАП (M±m) у недоношенных новорожденных*

Переменные	Основная группа (n=57)
Диаметр, мм	3,0±1,1 [1; 9]
Длина, мм	6,44±1,72 [3; 25]
Максимальная скорость, мм/сек	14,5±8,26 [1,2; 42,0]

Согласно полученным данным (табл.2), были определены группы новорожденных с высоким и низким значением ОАП. Так, 23 (40,4%) новорожденные из изученных 57 новорожденных детей с ОАП имели высокие значения, в то время как 34 (59,6%) новорожденные имели низкие значения ОАП. Эхокардиографические показатели этих двух групп новорожденных представлены в табл.3.

Таблица 3.

*Эхокардиографические показатели у новорожденных с высоким и низким значением ОАП.*

Переменная	Группа новорожденных с высоким ОАП (n=23)	Группа новорожденных с низким ОАП (n=34)	t-тест	P
Систолическая функция: Фракция выброса, % Фракция сокращения, %	76,2±2,06 42,8±2,02	70,9±4,15 38,6±2,23	1,14 1,40	0,258 0,168
Диастолическая функция: Раннее диастолическое наполнение (E), см/сек Позднее диастолическое наполнение (A), см/сек Соотношение E/A	1,18±0,33 0,90±0,26 1,30±0,18	0,90±0,25 0,55±0,10 1,60±0,21	0,68 1,26 1,08	0,502 0,214 0,283
Измерения: Конечный диастолический размер левого желудочка, см Конечный систолический размер левого желудочка, см Диаметр межжелудочковой перегородки, см Соотношение конечного диастолического размера/аорта	1,75±0,24 1,11±0,10 0,52±0,08 1,98±0,32	1,86±0,17 1,15±0,09 0,43±0,06 1,83±0,24	0,37 0,30 0,90 0,37	0,710 0,767 0,372 0,709

Из приведенных данных в табл. 3 следует, что результаты эхокардиографического анализа обеих групп новорожденных с ОАП были близки друг к другу, и между ними не было статистически значимой разницы. Однако показатели систолической функции – фракция выброса и сокращения у новорожденных с высоким ОАП были выше на 7,0% (p>0,05) и 9,8% (p>0,05) соответственно. Показатели раннего и позднего диастолического наполнения так же были выше на 23,7% (p>0,05) и на 38,9% (p>0,05) соответственно. В тоже время соот-

ношение этих показателей у новорожденных с высокими значениями ОАП были ниже, чем у детей с низкими показателями ОАП в среднем на 18,7% (p>0,05). Измерения показали, что при высоких показателях ОАП конечный диастолический и систолический размеры левого желудочка были ниже на 5,9% (p>0,05) и 3,5% (p>0,05) соответственно. Значения диаметра межжелудочковой перегородки и соотношения конечного диастолического размера/аорта, напротив, у новорожденных с высоким ОАП были выше в среднем на 17,3%

( $p>0,05$ ) и на 7,6% ( $p>0,05$ ) соответственно. Следовательно, диастолической и систолическая функции были выше у недоношенных новорожденных с высоким ОАП.

**Обсуждение.** Открытый артериальный проток является частью типичного профиля заболеваемости недоношенных новорожденных детей, с высокой частотой 80-90% у новорожденных с крайне низким весом при рождении, родившиеся до 26 недель беременности. В крупном проспективном исследовании детей с экстремально низкой массой тела при рождении с серийной ежедневной эхокардиографией спонтанное необратимое закрытие ОАП произошло у 34% популяции к 8-му дню жизни [5]. Ретроспективные когортные исследования новорожденных с крайне низким гестационным возрастом показали, что частота спонтанного закрытия составляет от 73% у выживших младенцев в возрасте 2 месяцев после рождения [6] до 95% в среднем через 44 дня [7]. Даже постоянная проходимость ОАП представляет собой клиническую загадку, поскольку у большинства недоношенных новорожденных ОАП не закрывается в течение первой недели жизни. или даже к моменту выписки произойдет спонтанное закрытие без значительных сердечных заболеваний [1,4]. Хотя длительная проходимость может быть связана с многочисленными неблагоприятными исходами, в какой степени эти неблагоприятные исходы связаны с гемодинамическими последствиями проходимости протоков, или вообще не установлены [5]. Самопроизвольное закрытие артериального протока вероятно недоношенных детей, у недоношенных оно менее вероятно [4].

Большинству клинических признаков не хватает чувствительности в первые дни жизни, поэтому в этот период ОАП обычно диагностируют с помощью эхокардиографии [1, 2]. В настоящее время эхокардиография является наиболее клинически применимым методом выявления ОАП, при этом эхокардиография потенциально играет важную роль в разработке вариантов лечения и оценке их влияния на преждевременное кровообращение. Традиционный взгляд на ОАП как на дихотомическую сущность, основанную на трансдуктальном

измерении, представляет собой физиологическое упрощение.

Влияние ОАП на преждевременное кровообращение обусловлено объемом шунта через проток. Дуктальный поток модулируется главным образом давлением на обоих концах шунта. В первые часы жизни относительно высокое легочное давление приводит к сбалансированному легочному и системному кровообращению. Признаки шунтирующего эффекта (диастолическая гипотензия, ухудшение вентиляции, легочное кровотечение) развиваются, когда объем шунта увеличивается вторично по отношению к повышенному градиенту давления [3, 4].

С тех пор, как единственным доступным инструментом стала эхокардиография в М-режиме, для определения присутствия гемодинамически значимого ОАП, применяется соотношение размеров левого предсердия к аорте [8].

Согласно нашему исследованию, результаты ЭХО-анализа среди недоношенных новорожденных исследуемой группы показали следующее. Оценка систолической функции с использованием фракций выброса и сокращения показала незначительную разницу как между основной группой и группой контроля – 3,8% ( $p=0,794$ ) и 9,8% ( $p=0,619$ ) соответственно, так и между группой новорожденных с высоким и низким ОАП – 7,0% ( $p=0,258$ ) и 9,8% ( $p=0,168$ ) соответственно. Полученные нами результаты сопоставимы с данными А.К. Azzaetal [9]. В отношении диастолической функции, отметим, что пиковые скорости раннего (Е) и предсердного (А) кровотока у недоношенных новорожденных с ОАП были выше, чем в группе контроля, но статистически значимо не отличались между основной и контрольной группами со значением 22,0% ( $p=562$ ) и 14,1% ( $p=0,740$ ). Сравнение этих показателей между новорожденными с высоким и низким ОАП, также не выявило статистически значимого различия:  $p=0,502$  для Е и  $p=0,214$  для А. Наши данные несколько контрастируют с результатами исследования L. Schmitzetal. [10], которое было проведено на одной группе недоношенных новорожденных и показало, что пиковые

скорости раннего (Е) и предсердного (А) кровотока значительно различались в одной и той же группе недоношенных новорожденных при обследовании на  $3,8 \pm 1$  день и  $14 \pm 2$  день после рождения сравнивая измерения сердца до и после закрытия ОАП. Возможно, это связано с тем, что мы измеряли ОАП в одной группе без последующего наблюдения по сравнению со здоровыми детьми.

Наше исследование показало, что Е/А между недоношенными новорожденными с ОАП и закрытым артериальным протоком существенно не отличались -  $p=0,283$ , что согласуется с данными литературы [9, 11]. В отличие от ряда исследователей [9, 12], которые выявили значительную разницу между новорожденными с открытым и закрытым артериальным протоком ( $p < 0,05$ ), мы не выявили существенное различие в размере левого предсердия ( $p=0,710$ ). Конечный диастолический и систолический размеры левого желудочка существенно не отличались между обеими группами с  $p$ -значением = 0,941 и 0,750 соответственно. В отличие от наших результатов S.K. Gupta [13] сообщили о значительной разнице этих показателей между новорожденными с ОАП и закрытым артериальным потоком ( $p < 0,001$ ), но исследователи измеряли эти показатели в динамике: за день до и через день после транскатетерного закрытия ОАП. Мы не выявили существенного различия в соотношении конечного диастолического размера/аорта, тогда как некоторые исследования показали значительную разницу между обеими группами [9, 14]. Показатели ОАП позволили выявить, что 40,4% всех случаев ОАП были высокими, в 59,6% случаев отмечались низкие показатели ОАП. Между этими группами в отно-

шении эхографических показателей существенной разницы мы не выявили. Наши результаты сопоставимы с литературными данными [9].

Артериальный проток является важной и необходимой структурой для плода. Это обеспечивает связь между легочной артерией и нисходящей аортой во время внутриутробной жизни плода, облегчая большую часть выброса правого желудочка в обход легочного сосудистого русла и поступление в нисходящую аорту, поддерживая системную оксигенацию. Задержка его послеродового закрытия, которая обычно встречается у крайне недоношенных детей, родившихся менее чем на 28 неделе беременности [15], может привести к нарушению адаптации кровообращения, что приводит к гемодинамическим изменениям в структуре регионального кровотока во многих органах и серьезным осложнениям как в раннем, так и в позднем послеродовом периоде.

**Заключение.** Клиническая оценка в некоторой степени целесообразна при выявлении ОАП на ранних стадиях заболевания у недоношенных новорожденных до 37 недель. Всем недоношенным новорожденным необходимо проводить эхокардиографическое обследование, на основании которого должно приниматься клиническое решение. Эхокардиография является безопасным методом выявления ОАП и классификации его как высокий и низкий ОАП. Проведенное исследование позволяет констатировать о необходимости изучения долгосрочных исходов у недоношенных новорожденных детей с ОАП, выявленным при эхокардиографической оценке.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов и финансовой поддержки.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Van Laere D, van Overmeire B, Gupta S, El-Khuffash A, Savoia M, McNamara PJ, et al. Application of Neonatologist Performed Echocardiography in the assessment of a patent ductus arteriosus. *Pediatric Research*. 2018;84:46–56. doi: 10.1038/s41390-018-0077-x
2. Reese J, Shelton EL, Slaughter JC, McNamara PJ. Prophylactic indomethacin revisited. *J. Pediatr*. 2017;186:11–14. doi: 10.1016/j.jpeds.2017.03.036
3. de Boode W-P. Advanced Hemodynamic Monitoring in the Neonatal Intensive Care Unit. *Clin Perinatol*. 2020;47:423–434. doi: 10.1016/j.clp.2020.05.001

4. Arlettaz R. Echocardiographic evaluation of Patent Ductus Arteriosus in Preterm infants. *Frontiersinpediatrics*. 2017; 5:147-155. doi: 10.3389/fped.2017.00147
5. Koch J, Hensley G, Roy L, Brown S, Ramaciotti C, RosenfeldJosh ChR. Prevalence of spontaneous closure of the ductus arteriosus in neonates at a birth weight of 1000 grams or less. *Pediatrics*. 2006;117:1113–1121. doi:10.1542/peds.2005-1528
6. Rolland A, Shankar-Aguilera S, Diomande D, Zupan-Simunek V, Boileau P. Natural evolution of patent ductus arteriosus in the extremely preterm infant. *Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed.* 2015;100:F55–F58. doi: 10.1136/archdischild-2014-306339
7. Sung SI, Sung SI, Chang YS, Chun JY, Yoon SA, Yoo HS, Ahn SY, et al. Mandatory closure versus nonintervention for patent ductus arteriosus in very preterm infants. *J. Pediatr.* 2016;177:66–71. doi: 10.1016/j.jpeds.2016.06.046
8. Clyman RI, Couto J, Murphy GM. Patent ductus arteriosus: are current neonatal treatment options better or worse than no treatment at all? *Seminarsinperinatology*. 2012;36(2):123-129. doi: 10.1053/j.semperi.2011.09.022
9. Azza AK, Amal MA, Shima ME. Evaluation of Patent Ductus Arteriosus by Using twoDimensional Echocardiography in Infant and Neonate. *Zagazig University Medical Journal (ZUMJ)*. 2019;25(6):817-824. doi:10.21608/zumj.2019.10786.11220
10. Schmitz L, Stiller B, Koch H, Koehne P, Lange P. Diastolic left ventricular function in preterm infants with a patent ductus arteriosus: a serial Doppler echocardiography study. *Erly Hum Dev*. 2004;76:91–100. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2003.11.002
11. Nuntnarumit P, Chongkongkiat P, Khositseth A. N-terminal-pro-brain natriuretic peptide: a guide for early targeted indomethacin therapy for patent ductus arteriosus in preterm Infants. *Acta Paediatrica*. 2011;100(9):1217-1221. doi: 10.1111/j.1651-2227.2011.02304.x.
12. Ognean ML, Boantă O, Kovacs S, Zgarcea C, Dumitra R, Olaire E, et al. Persistent Ductus Arteriosus in Critically Ill Preterm Infants. *The Journal of Critical Care Medicine*. 2016;2(4):175-184. doi:10.1515/jccm-2016-0026
13. Gupta SK, Krishnamoorthy KM, Tharakan JA, Sivasankaran S, Sanjay G, Bijulal S. et al., Percutaneous closure of patent ductus arteriosus in children: Immediate and short-term changes in left ventricular systolic and diastolic function. *Annals of pediatric cardiology*. 2011;4(2):139-44. doi: 10.4103/0974-2069.84652
14. Condo M, Evans N, Bellù R, Klockow M. Echocardiographic assessment of ductal significance: retrospective comparison of two methods. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*. 2012;97(1):F35-F38. doi: 10.1136/adc.2010.207233
15. Umaphathi KK, Muller B, Sosnowski C, Thavamani A, Murphy J, Awad S, et al. A Novel Patent Ductus Arteriosus Severity Score to Predict Clinical Outcomes in Premature Neonates. *J. Cardiovasc. Dev. Dis*. 2022;9:114. doi: 10.3390/jcdd9040114

## SUMMARY

### Echocardiographic assessment of patent ductus arteriosus in preterm infants

**Smirnova Y.Y., Bagirova A.G., Xalilova G.A.**

*Scientific Research Institute of Obstetrics and Gynecology*

**Keywords:** *premature newborns, open aortic duct, echocardiography*

**Objective** - to determine echocardiographic parameters in preterm infants and evaluate open aortic duct (PDA).

**Material and methods.** The study included 57 premature newborns up to 37 weeks of gestation with PDA (main group) and 24 newborns without PDA (control group). Echocardiographic studies were carried out with all subjects.

**Results.** The average age of premature newborns with PDA was 55.0±12.4 days, boys accounted for 45.6%, girls - 54.4%. The average age of healthy newborns was 63.0±11.6 days, boys were 45.8%,

girls - 54.2%. The results of echocardiography of the main and control groups did not differ significantly ( $p>0.05$ ). Of the studied 57 newborns with PDA, 40.4% of cases had high values, and 59.6% of cases had low values of PDA. Ejection and contraction fractions in newborns with high PDA were higher by 7.0% ( $p>0.05$ ) and 9.8% ( $p>0.05$ ), respectively. Indicators of early and late diastolic filling were also higher by 23.7% ( $p>0.05$ ) and 38.9% ( $p>0.05$ ), respectively. At the same time, the ratio of these indicators in newborns with high PDA values was lower than in children with low PDA values by an average of 18.7% ( $p>0.05$ ). With high rates of PDA, the end diastolic and systolic sizes of the left ventricle were lower by 5.9% ( $p>0.05$ ) and 3.5% ( $p>0.05$ ), respectively. The values of the diameter of the interventricular septum and the ratio of end-diastolic size/aorta in newborns with high PDA were higher by an average of 17.3% ( $p>0.05$ ) and 7.6% ( $p>0.05$ ), respectively.

**Conclusion** All preterm infants should have echocardiography. Echocardiography is a safe method for detecting a PDA and classifying it as high and low PDA. The conducted study allows us to state the need to study long-term outcomes in premature newborns with PDA, identified by echocardiographic evaluation.

## XÜLASƏ

### Vaxtından əvvəl doğulmuş körpələrdə açıq aorta axacağıının exokardioqrafik qiymətləndirilməsi

**Smirnova Y.Y., Bağırova A.G., Xəlilova G.Ə.**

*Elmi -Tədqiqat Mamalıq Və Ginekologiya İnstitutu*

**Açar sözlər:** vaxtından əvvəl doğulmuş körpələr, açıq aorta axacağı, exokardioqrafiya.

Məqsəd - vaxtından əvvəl doğulmuş körpələrdə exokardioqrafik parametrləri müəyyən etmək və açıq aorta axacağını (PDA) qiymətləndirmək.

**Material və üsullar.** Tədqiqata PDA olan 37 həftəlik hamiləliyədək 57 vaxtından əvvəl yenidoğulmuş (əsas qrup) və PDA olmayan 24 yeni doğulmuş körpə (nəzarət qrupu) daxil edilmişdir. Bütün yenidoğulmuşlara exokardioqrafik tədqiqatlar aparıldı.

**Nəticələr.** PDA ilə vaxtından əvvəl doğulmuş yeni doğulmuşların orta yaşı  $55,0\pm 12,4$  gün, oğlanlar 45,6%, qızlar 54,4% təşkil etmişdir. Sağlam yenidoğulmuşların orta yaşı  $63,0\pm 11,6$  gün, oğlanlar 45,8%, qızlar 54,2% olmuşdur. Əsas və nəzarət qruplarının exokardioqrafiyasının nəticələri əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənməmişdir ( $p>0,05$ ). Tədqiq olunan PDA- ilə 57 yeni doğulmuş 40,4% hallarda yüksək, 59,6% hallarda isə aşağı PDA dəyərləri var. PDA yüksək olan yenidoğulmuşlarda atış və yığılma fraksiyaları müvafiq olaraq 7,0% ( $p>0,05$ ) və 9,8% ( $p>0,05$ ) yüksək olmuşdur. Erkən və gec diastolik dolma göstəriciləri də müvafiq olaraq 23,7% ( $p>0,05$ ) və 38,9% ( $p>0,05$ ) yüksək olmuşdur. Eyni zamanda, yüksək PDA dəyərləri olan yeni doğulmuşlarda bu göstəricilərin nisbəti aşağı PDA dəyərləri olan uşaqlardan orta hesabla 18,7% ( $p>0,05$ ) aşağı olmuşdur. PDA-nın yüksək göstəriciləri ilə sol mədəciyin son diastolik və sistolik ölçüləri müvafiq olaraq 5,9% ( $p>0,05$ ) və 3,5% ( $p>0,05$ ) aşağı olmuşdur. PDA yüksək olan yenidoğulmuşlarda mədəciklərarası septumun diamet-rinin dəyərləri və son diastolik ölçü/aorta nisbəti müvafiq olaraq orta hesabla 17,3% ( $p>0,05$ ) və 7,6% ( $p>0,05$ ) yüksək olmuşdur.

**Nəticə.** Bütün vaxtından əvvəl doğulmuş körpələr exokardioqrafik müayinədən keçməlidirlər. Exokardioqrafiya PDA-nı aşkar etmək və onu yüksək və aşağı PDA kimi təsnif etmək üçün təhlükəsiz üsuldur. Aparılmış tədqiqat, exokardioqrafik qiymətləndirmə ilə müəyyən edilmiş PDA ilə vaxtından əvvəl yeni doğulmuş uşaqlarda uzunmüddətli nəticələrin öyrənilməsinin zəruriliyini bildirməyə imkan verir.

**Bağırova Aynur Gülhüseyn qızı**

*Научно - Исследовательский Институт Акушерства и Гинекологии*

*E-mail: aynur.bagirova.1909@gmail.com*

*Redaksiyaya daxil olub: 08.05.2022*

*Çapa tövsiyə olunub: 22.04.2022.*