



УДК 616.233/.24-053.37-007.17:616.124.3-007.61-036.12-073.97-037

СЕНАТОРОВА А.С., ЛОГВИНОВА О.Л., БУЖИНСКАЯ Н.Р., ВОЛКОВА Е.А.

Харьковский национальный медицинский университет

## РОЛЬ ЭКГ В ПРОГНОЗЕ ФОРМИРОВАНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ЛЕГОЧНОГО СЕРДЦА У ДЕТЕЙ С БРОНХОЛЕГОЧНОЙ ДИСПЛАЗИЕЙ

**Резюме.** Под наблюдением находилось 130 пациентов в возрасте от 1 до 36 месяцев с диагнозом «бронхолегочная дисплазия» (БЛД). Выявлено, что для детей с бронхолегочной дисплазией при анализе ЭКГ характерны тахикардия ( $p < 0,05$ ) и отклонение электрической оси сердца вправо ( $p < 0,05$ ) на первом году жизни. У детей с бронхолегочной дисплазией изначально имеет место дилатация правого предсердия ( $p < 0,05$ ). Гипертрофия правого желудочка появляется только у 2/3 с БЛД со 2-го года жизни и коррелирует с тяжелым течением заболевания ( $r = 0,675$ ;  $p < 0,05$ ). Значимыми в прогнозе развития хронического легочного сердца при анализе ЭКГ являются сохраняющиеся: тахикардия ( $F-5,58$ ; лямбда Уилкса  $-0,854$ ;  $p < 0,05$ ); заострение зубца Р во II отведении ( $F-3,6$ ; лямбда Уилкса  $-0,835$ ;  $p < 0,05$ ); высокий R в  $V_1$  ( $F-3,1$ ; лямбда Уилкса  $-0,830$ ;  $p < 0,05$ );  $RV_1 + SV_5 > 10$  мм ( $F-2,8$ ; лямбда Уилкса  $-0,827$ ;  $p < 0,05$ );  $R/S$  в  $V_1 > 6,5$  мм ( $F-1,01$ ; лямбда Уилкса  $-0,809$ ;  $p < 0,05$ ).

**Ключевые слова:** бронхолегочная дисплазия, дети, электрокардиография.

### Введение

На сегодняшний день актуальной остается дискуссия о морфологии, уровне поражения респираторного тракта, степени анатомических изменений и возможности восстановления легочной ткани и сосудистого русла у детей с бронхолегочной дисплазией (БЛД). Многие ассоциируют бронхолегочную дисплазию с тяжелым хроническим обструктивным заболеванием легких (ХОЗЛ), которое имеет прогрессирующее течение и приводит к формированию хронического легочного сердца. Действительно, классическая БЛД по своему клиническому течению схожа с ХОЗЛ, однако уникальной способностью заболевания является способность к репарации легочной ткани при отсутствии коморбидной патологии, способствующей гипоксии и дисбалансу цитокинового микроокружения в респираторном тракте. С другой стороны, появление и преобладание за последние годы новой формы бронхолегочной дисплазии, особенностью которой является относительно легкое течение и субклинические интерстициальные изменения, позволяют ошибочно относить таких детей к категории здоровых. У ребенка имеется высокая вероятность к восстановлению оптимального объема функционирующих альвеол и артериол до срока прекращения онтогенеза [4]. Вместе с тем остается большой процент детей, сохраняющих признаки дыхательной недостаточ-

ности I–III степени к концу периода формирования легких [2]. Дети с БЛД являются группой риска по затяжному течению респираторной патологии, неблагоприятным исходам при развитии пневмонии и формированию вторичных изменений со стороны правых отделов сердца. У этой категории пациентов постепенно на фоне сформированного ХОЗЛ развивается хроническое легочное сердце (ХЛС), что является фактором неблагоприятного исхода заболевания.

Согласно определению, хроническое легочное сердце характеризуется дилатацией правых отделов сердца, возникающей в результате гипертензии малого круга кровообращения вследствие заболевания бронхолегочной системы, легочных сосудов или деформации грудной клетки. В норме функционирует около 20 % альвеол, остальные находятся в состоянии физиологического ателектаза и гипоперфузии. Альвеолярная гипоксия, характерная для БЛД, способствует трансформации физиологического процесса в патологический. Возникает вазоконстрикция большинства мелких ветвей легочной артерии и прекапилляров (рефлекс Савицкого — Эйлера — Ли-

© Сенаторова А.С., Логвинова О.Л., Бужинская Н.Р., Волкова Е.А., 2013

© «Здоровье ребенка», 2013

© Заславский А.Ю., 2013

льстранда), что способствует повышению давления в легочной артерии у детей с БЛД [3]. Снижение напряжения кислорода в крови вызывает раздражение хеморецепторов аортокаротидной зоны, в результате увеличивается минутный объем крови. Прохождение увеличенного объема крови через суженные артериолы ведет к дальнейшему увеличению легочной гипертензии. Анатомически вероятны редукция сосудистого русла в участках ателектазирования и неоваскуляризация с артериовенозным шунтированием крови, образованием бронхопальмональных анастомозов, что ведет к дальнейшему повышению давления в легочной артерии. Под влиянием вышеуказанных патогенетических факторов у детей с БЛД могут возникать гипертрофия и дилатация правых отделов сердца с развитием прогрессирующей недостаточности кровообращения. Развитие эндотелиальной дисфункции ведет к активации вазоконстрикторов, играющих ведущую роль в патогенезе развития легочного сердца [1].

Таким образом, гипоксия рассматривается как важный фактор развития легочного сердца у детей. Вместе с тем в развитии хронического легочного сердца у детей с бронхолегочной дисплазией важную роль играет не только перманентное снижение парциального давления кислорода крови, но и периоды десатурации (особенно ночные, при физической нагрузке), характерные для детей с новой формой бронхолегочной дисплазии, а также во время обострения различных форм БЛД. К сожалению, даже краткосрочные периоды снижения парциального давления кислорода способствуют длительному спазму легочных сосудов у детей с БЛД и необратимым изменениям в правых отделах сердца. Клинически долгое время преобладают признаки бронхолегочного заболевания с изолированной обструкцией мелких бронхов и проявлениями легочной гипертензии только при плаче ребенка или признаками стабильной умеренной легочной гипертензии с перегрузкой правых отделов сердца. Исполдволь развивается сердечная недостаточность.

Таким образом, в мониторинге детей с бронхолегочной дисплазией открытыми остаются вопросы определения категории пациентов, требующих выявления ранних маркеров ХЛС, их постоянного мониторинга для предупреждения развития хронического легочного сердца.

**Цель исследования:** усовершенствование диагностики состояния сердечно-сосудистой системы у детей с бронхолегочной дисплазией путем определения динамики электрокардиографических показателей состояния правых отделов сердца, анализа их зависимости от степени дыхательной недостаточности и определения ранних ЭКГ-маркеров прогноза развития хронического легочного сердца у детей с БЛД.

## Материалы и методы

Исследование проходило на кафедре педиатрии № 1 и неонатологии Харьковского национально-

го медицинского университета на базе Областного центра диагностики и лечения бронхолегочной дисплазии у детей КЗОЗ «Харьковская областная детская клиническая больница».

Под наблюдением находилось 130 пациентов в возрасте от 1 до 36 месяцев с диагнозом «бронхолегочная дисплазия» (основная группа). В качестве группы сравнения наблюдалось 30 детей в возрасте от 1 до 36 месяцев, которые были рождены недоношенными, имели респираторные расстройства, однако не сформировали бронхолегочную дисплазию. Диагноз «бронхолегочная дисплазия» был установлен согласно Международной классификации болезней 10-го пересмотра (шифр P27.0).

Обследованные были рождены в разные сроки гестации. Для рандомизации выборки вычислялся скорректированный возраст по формуле:

$$A(k) = -40 + (A(r) + A(p))/4,$$

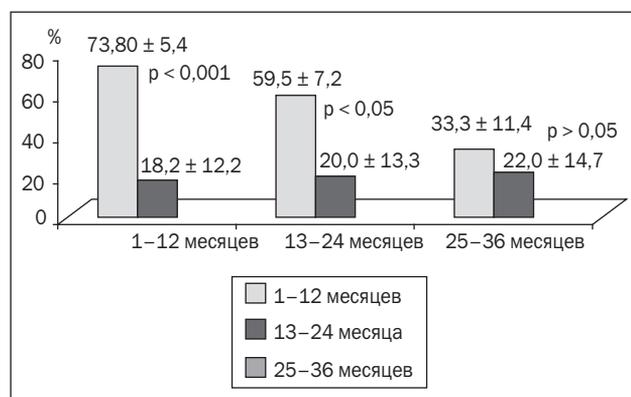
где  $A(k)$  — скорректированный возраст,  $A(r)$  — гестационный возраст в неделях,  $A(p)$  — паспортный возраст в неделях.

Электрокардиография проводилась в период ремиссии заболевания у детей основной группы и при отсутствии респираторных заболеваний у пациентов группы сравнения в 12 общепринятых отведениях (стандартные, усиленные, отведения от конечностей, грудные). Результаты сравнивались с нормативными показателями ЭКГ у детей и подростков, рекомендованными проф. М.А. Школьниковой [6].

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Statistica 6 с помощью методов параметрической статистики и дискриминационного анализа.

## Результаты и их обсуждение

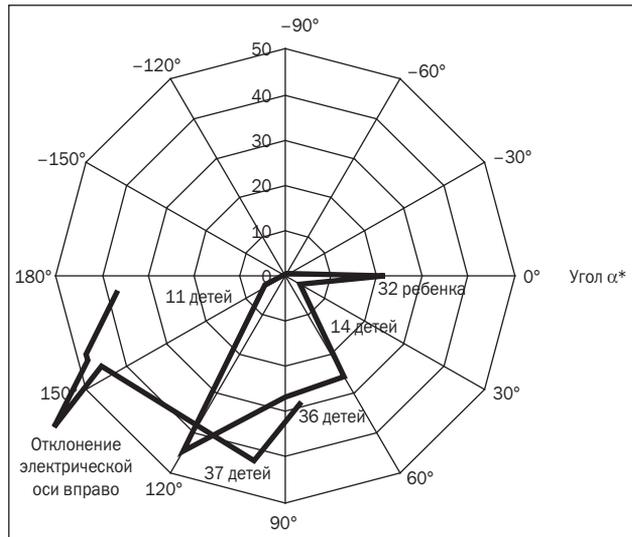
Синусовый ритм регистрировался у всех обследованных основной группы и группы сравнения. Тахикардия выявлялась достоверно чаще у детей с бронхолегочной дисплазией на 1-м и 2-м годах жизни (рис. 1).



**Рисунок 1. Диаграмма частоты тахикардии у детей с бронхолегочной дисплазией (n = 130) и обследованных группы сравнения (n = 30)**

Динамика тахикардии с возрастом имела тенденцию к уменьшению, и с 24 месяцев достоверных различий в частоте тахикардии выявлено не было. При анализе положения электрической оси сердца выявлена достоверно более частая регистрация отклонения электрической оси вправо у детей с бронхолегочной дисплазией ( $p < 0,05$ ) (рис. 2).

Угол  $\alpha$  превысил  $+90^\circ$  у 48 (36,9 %) пациентов основной группы. Учитывая, что умеренные отклонения вправо (до  $+100^\circ$ ) и влево (до  $-20^\circ$ ) не указывают на патологические изменения, а для детей



**Рисунок 2. График положения электрической оси сердца у детей с бронхолегочной дисплазией (n = 130) и обследованных группы сравнения (n = 30)**

**Примечание:** \* — нормативные параметры ЭОС у детей до 12 месяцев (мальчики  $-70^\circ$ ; девочки  $-90^\circ$ ), 12–36 месяцев (мальчики  $-66^\circ$ ; девочки  $-77^\circ$ ) [6].

первого года жизни характерна правограмма, нами проанализирована возрастная динамика электрической оси сердца у обследованных (табл. 1).

Достоверные различия в величине угла  $\alpha$  выявлены у детей первого года жизни с бронхолегочной дисплазией ( $p = 0,03$ ). В остальных возрастных группах, несмотря на тенденцию к большему отклонению электрической оси сердца вправо, достоверные отличия угла  $\alpha$  выявлены у детей 13–24 месяцев —  $p = 0,069$ ; 25–36 месяцев —  $p = 0,142$ .

При анализе ЭКГ-показателей зубца Р, отражающего электрические биопотенциалы предсердий, выявлено, что амплитуда зубца Р в возрастном периоде от 1 до 24 месяцев была более высокой, что свидетельствовало о гипертрофии правого предсердия у детей с БЛД в сравнении с обследованными без бронхолегочной дисплазии ( $p < 0,05$ ) (табл. 2). Ширина зубца Р достоверно не отличалась.

Таким образом, гипертрофия правого предсердия у детей с бронхолегочной дисплазией наблюдается на первом году жизни с последующей тенденцией к уменьшению амплитуды зубца Р к 3 годам жизни. Наравне с тем пациенты с гипертрофией правого предсердия выявлялись достоверно чаще во всех возрастных группах среди детей с бронхолегочной дисплазией в сравнении с пациентами без фиброзных изменений (табл. 3).

Частота электрокардиографических показателей, характерных для гипертрофии правого желудочка, представлена в табл. 4.

Обращает на себя внимание отсутствие достоверных отличий в показателях, характеризующих гипертрофию правого желудочка у детей первого года жизни. На втором и третьем годах жизни выявлена достоверная тенденция к гипертрофии правого желудочка. Таким образом, можно сделать вывод,

**Таблица 1. Показатели электрической оси сердца у детей с бронхолегочной дисплазией и обследованных группы сравнения в зависимости от возраста**

	Корректированный возраст					
	1–12 месяцев		13–24 месяца		25–36 месяцев	
	Основная группа (n = 65)	Группа сравнения (n = 11)	Основная группа (n = 47)	Группа сравнения (n = 10)	Основная группа (n = 18)	Группа сравнения (n = 9)
Угол $\alpha$ ( $^\circ$ )	70,31 $\pm$ 4,10	45,96 $\pm$ 11,38*	50,65 $\pm$ 4,95	43,06 $\pm$ 9,20	55,33 $\pm$ 8,40	35,23 $\pm$ 9,10

**Примечание:** \* — достоверная разница при сравнении показателей основной группы и группы сравнения ( $p < 0,05$ ).

**Таблица 2. Показатели амплитуды и ширины зубца Р во II отведении у детей с бронхолегочной дисплазией и обследованных группы сравнения**

	Корректированный возраст					
	1–12 месяцев		13–24 месяца		25–36 месяцев	
	Основная группа (n = 65)	Группа сравнения (n = 11)	Основная группа (n = 47)	Группа сравнения (n = 10)	Основная группа (n = 18)	Группа сравнения (n = 9)
Высота зубца Р (M $\pm$ m, мм)	1,32 $\pm$ 0,07	1,0 $\pm$ 0,0 $p < 0,05$	1,28 $\pm$ 0,52	1,0 $\pm$ 0,0 $p < 0,05$	1,53 $\pm$ 0,13	1,66 $\pm$ 0,83 $p > 0,05$
Ширина зубца Р (M $\pm$ m, мс)	0,051 $\pm$ 0,001	0,054 $\pm$ 0,001 $p > 0,05$	0,054 $\pm$ 0,010	0,056 $\pm$ 0,010 $p > 0,05$	0,063 $\pm$ 0,020	0,062 $\pm$ 0,010 $p > 0,05$

**Примечание:** p — достоверность при сравнении показателей основной группы и группы сравнения.

что у детей с БЛД изначально отмечается гипертрофия правого предсердия. Гипертрофия правого желудочка появляется у 2/3 детей с БЛД со 2-го года жизни и коррелирует с тяжелым течением заболевания ( $r = 0,675$ ;  $p < 0,05$ ).

Изменения зубца Т и сегмента ST у детей с БЛД отмечались достоверно чаще, чем признаки гипертрофии правого желудочка ( $p < 0,01$ ).

Во всех возрастных группах детей с БЛД отмечены нарушения процессов реполяризации во всех возрастных группах с тенденцией к уменьшению

процента детей с реполяризационными нарушениями в основной группе.

Для определения ранних ЭКГ-маркеров прогноза развития хронического легочного сердца у детей с БЛД проведен дискриминационный анализ показателей электрокардиограммы. Выявлено, что значимыми в прогнозе развития хронического легочного сердца являются следующие персистирующие признаки:

— тахикардия —  $F-5,58$  (лямбда Уилкса  $-0,854$ ;  $p < 0,05$ );

**Таблица 3. Частота изменений, характерных для гипертрофии правого предсердия у детей с бронхолегочной дисплазией и обследованных группы сравнения**

	Корректированный возраст					
	1–12 месяцев		13–24 месяца		25–36 месяцев	
	Основная группа (n = 65)	Группа сравнения (n = 11)	Основная группа (n = 47)	Группа сравнения (n = 10)	Основная группа (n = 18)	Группа сравнения (n = 9)
Заострение зубца Р во II отведении (M ± m, %)	98,8 ± 10,1	60,0 ± 16,3 $p < 0,001$	99,9 ± 0,0	50,0 ± 16,6 $p < 0,001$	83,3 ± 9,1	40,0 ± 16,3 $p < 0,01$
PIII > PI по амплитуде (M ± m, %)	53,8 ± 6,2	20,0 ± 13,3 $p < 0,05$	53,3 ± 7,3	–	72,2 ± 10,1	20,0 ± 13,3 $p < 0,05$
Преобладание первой положительной фазы зубца Р в V1 (M ± m, %)	33,8 ± 5,9	– $p < 0,05$	36,1 ± 7,1	– $p < 0,05$	33,3 ± 11,4	– $p < 0,05$

**Примечание:**  $p$  — достоверность при сравнении показателей основной группы и группы сравнения.

**Таблица 4. Частота выявления ЭКГ-признаков гипертрофии правого желудочка у детей с бронхолегочной дисплазией и обследованных группы сравнения**

	Корректированный возраст					
	1–12 месяцев		13–24 месяца		25–36 месяцев	
	Основная группа (n = 65)	Группа сравнения (n = 11)	Основная группа (n = 47)	Группа сравнения (n = 10)	Основная группа (n = 18)	Группа сравнения (n = 9)
Высокий R в $V_1^{[6]}$ (%)	27,6 ± 5,6	9,1 ± 9,1 $p = 0,192$	61,17 ± 7,10	10 ± 10 $p < 0,01$	50,0 ± 12,1	11 ± 11 $p < 0,05$
Глубокий S в $V_5^{[6]}$ (%)	10,7 ± 3,8	– $p = 0,259$	36,1 ± 7,1	– $p < 0,05$	–	–
R/S в $V_1 > 6,5$ мм (%)	10,7 ± 3,8	– $p = 0,259$	–	–	11,1 ± 7,6	– $p = 0,137$
$RV_1 + SV_5 > 10$ мм (%)	6,15 ± 3,30	– $p = 0,404$	–	–	–	–
$R V_4 > 6$ мм (%)	27,6 ± 5,6	18,1 ± 12,1 $p = 0,514$	31,9 ± 6,8	– $p < 0,05$	33,3 ± 11,4	– $p < 0,05$
Блокада правой ветви пучка Гиса (%)	–	–	–	–	11,1 ± 7,6	– $p = 0,137$
Изменения зубца Т и сегмента ST во II отведении (%)	98,8 ± 10,1	60,0 ± 16,3 $p < 0,001$	99,9 ± 0,0	10 ± 10 $p < 0,01$	83,3 ± 9,1	20,0 ± 13,3 $p < 0,01$

**Примечания:** <sup>[6]</sup> — анализ производился путем сравнения со средними возрастными показателями, рекомендованными проф. М.А. Школьниковой; при сравнении показателей основной группы и группы сравнения  $p < 0,05$ .

- заострення зубця Р во II отведенні — F-3,6 (лямбда Уилкса  $-0,835$ ;  $p < 0,05$ );
- високий R в  $V_1$  — F-3,1 (лямбда Уилкса  $-0,830$ ;  $p < 0,05$ );
- $RV_1 + SV_5 > 10$  мм — F-2,8 (лямбда Уилкса  $-0,827$ ;  $p < 0,05$ );
- R/S в  $V_1 > 6,5$  мм — F-1,01 (лямбда Уилкса  $-0,809$ ;  $p < 0,05$ ).

На основаниі отриманих даних розроблена формула прогнозу розвитку хронічного легочно-го серця у дітей с БЛД.

$$\text{Висока вероятность развития ХЛС} = -53,14 + 1 \cdot (-6,3) + 2 \cdot (-0,35) + 3 \cdot (96,07) + 4 \cdot (-0,67) + 5 \cdot (0,096). \quad (1)$$

$$\text{Низкая вероятность развития ХЛС} = -51,48 + 1 \cdot (-3,1) + 2 \cdot (-0,99) + 3 \cdot (91,05) + 4 \cdot (-0,34) + 5 \cdot (-0,063), \quad (2)$$

где коэффициент 1 —  $RV_1 + SV_5 > 10$  мм; коэффициент 2 — наличие тахикардии; коэффициент 3 — заострение зубца Р во II отведении; коэффициент 4 — высокий R в  $V_1$ ; коэффициент 5 — R/S в  $V_1 > 6,5$  мм.

Если показатель классификации в формуле (1) выше, чем в формуле (2), высока вероятность развития хронического легочного сердца у детей с бронхолегочной дисплазией.

## Выводы

1. Для детей с бронхолегочной дисплазией при анализе электрокардиограммы характерны тахикардия ( $p < 0,05$ ) и отклонение электрической оси сердца вправо ( $p < 0,05$ ) на первом году жизни.

2. У детей с бронхолегочной дисплазией изначально имеет место гипертрофия правого предсердия ( $p < 0,05$ ). Гипертрофия правого желудочка появляется у 2/3 с БЛД со 2-го года жизни и коррелирует с тяжелым течением заболевания ( $r = 0,675$ ;  $p < 0,05$ ).

3. Значимыми в прогнозе развития хронического легочного сердца являются персистирующие: тахикардия (F-5,58; лямбда Уилкса  $-0,854$ ;  $p < 0,05$ ); заострение зубца Р во II отведении (F-3,6; лямбда Уилкса  $-0,835$ ;  $p < 0,05$ ); высокий R в  $V_1$  (F-3,1; лямбда Уилкса  $-0,830$ ;  $p < 0,05$ );  $RV_1 + SV_5 > 10$  мм (F-2,8; лямбда Уилкса  $-0,827$ ;  $p < 0,05$ ); R/S в  $V_1 > 6,5$  мм (F-1,01; лямбда Уилкса  $-0,809$ ;  $p < 0,05$ ).

## Список литературы

1. Волосовец А.П. Молекулярно-генетические механизмы развития и современные методы лечения легочной артериальной гипертензии у детей / Волосовец А.П., Абатуров А.Е., Агафонова Е.А. // Здоровье ребенка. — 2010. — № 4(25). — С. 149-152.
2. Давидова И.В. Формирование, течение и исходы бронхолегочной дисплазии у детей: Автореф. дис... д-ра мед. наук. — М., 2010. — 47 с.
3. Мухина Н.А. Интерстициальные болезни легких. — М.: Литтерра, 2007. — 416 с.
4. Овсянников Д.Ю. Система оказания медицинской помощи детям, страдающим бронхолегочной дисплазией. — М.: МДВ, 2010. — 151 с.
5. Серета Ю.В. ЭКГ в педиатрии. — СПб.: Фолиант, 2011. — 104 с.
6. Школьникова М.А. Нормативные параметры ЭКГ у детей и подростков. — М.: МДВ, 2011. — 167 с.

Получено 29.04.13 □

Сенаторова Г.С., Логвинова О.Л., Бужинська Н.Р.,  
Волкова О.О.  
Харківський національний медичний університет

### РОЛЬ ЕКГ В ПРОГНОЗІ ФОРМУВАННЯ ХРОНІЧНОГО ЛЕГЕНЕВОГО СЕРЦЯ В ДІТЕЙ ІЗ БРОНХОЛЕГЕНЕВОЮ ДИСПЛАЗІЄЮ

**Резюме.** Під спостереженням знаходилося 130 пацієнтів віком від 1 до 36 місяців із діагнозом «бронхолегенева дисплазія» (БЛД). Виявлено, що для дітей із бронхолегеневою дисплазією при аналізі ЕКГ характерні тахикардія ( $p < 0,05$ ) і відхилення електричної осі серця вправо ( $p < 0,05$ ) на першому році життя. У дітей із бронхолегеневою дисплазією спочатку має місце дилатація правого передсердя ( $p < 0,05$ ). Гіпертрофія правого шлуночка з'являється тільки у 2/3 дітей із БЛД з 2-го року життя та корелює з тяжким перебігом захворювання ( $r = 0,675$ ;  $p < 0,05$ ). У прогнозі розвитку хронічного легеневого серця значущими ЕКГ-ознаками можна вважати персистуючі: тахикардію (F-5, 58; лямбда Уїлкса  $-0,854$ ;  $p < 0,05$ ); загострення зубця Р у II відведенні (F-3, 6; лямбда Уїлкса  $-0,835$ ;  $p < 0,05$ ); високий R в  $V_1$  (F-3,1; лямбда Уїлкса  $-0,830$ ;  $p < 0,05$ );  $RV_1 + SV_5 > 10$  мм (F-2, 8; лямбда Уїлкса  $-0,827$ ;  $p < 0,05$ ); R/S в  $V_1 > 6,5$  мм (F-1, 01; лямбда Уїлкса  $-0,809$ ;  $p < 0,05$ ).

**Ключові слова:** бронхолегенева дисплазія, діти, електрокардіографія.

Senatorova A.S., Logvinova O.L., Buzhinskaya N.R.,  
Volkova Ye.A.  
Kharkiv National Medical University

### THE ROLE OF THE ECG IN THE PREDICTION OF THE FORMATION OF CHRONIC PULMONARY HEART DISEASE IN CHILDREN WITH BRONCHOPULMONARY DYSPLASIA

**Summary.** We observed 130 patients aged 1 to 36 months with a diagnosis of bronchopulmonary dysplasia (BPD). It is found that children with bronchopulmonary dysplasia have tachycardia ( $p < 0,05$ ) and electrical axis deviation to the right ( $p < 0,05$ ) in the first year of life. In children with bronchopulmonary dysplasia initially dilatation of the right atrium ( $p < 0,05$ ) occurs. Right ventricular hypertrophy appears only in 2/3 children with BPD from the 2<sup>nd</sup> year of life, and correlates with severe course of disease ( $r = 0,675$ ;  $p < 0,05$ ). In the prognosis of chronic pulmonary heart disease include electrocardiography persisting evidence are: tachycardia (F-5.58; lambda Wilks  $-0,854$ ,  $P < 0,05$ ), the sharpening of P wave in lead II (F-3.6, lambda Wilks  $-0,835$ ,  $P < 0,05$ ), high R in  $V_1$  (F-3.1, lambda Wilks  $-0,830$ ,  $p < 0,05$ );  $RV_1 + SV_5 > 10$  mm (F-2.8; lambda Wilks  $-0,827$ ,  $p < 0,05$ ); R/S in  $V_1 > 6,5$  mm (F-1.01; lambda Wilks  $-0,809$ ,  $p < 0,05$ ).

**Key words:** bronchopulmonary dysplasia, children, electrocardiography.