

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 616.1-053.31:[618.3:616.379-008.64]-07

**ИВАШКЕВИЧ**  
**Анжела Борисовна**

**ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ  
У НОВОРОЖДЕННЫХ ОТ МАТЕРЕЙ  
С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ**

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

по специальности 14.01.08 – педиатрия

Минск 2012

Работа выполнялась в ГУ «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя».

**Научный руководитель:** **Гнедько Татьяна Васильевна**, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий лабораторией неонатологии и реабилитации детей до 1 года ГУ «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя»

**Официальные оппоненты:** **Шишко Георгий Александрович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой неонатологии и медицинской генетики ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

**Лысенко Ирина Михайловна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой педиатрии УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

**Оппонирующая организация:** УО «Гродненский государственный медицинский университет»

Защита состоится 28 июня 2012 г. в 12<sup>00</sup> на заседании совета по защите диссертаций Д 03.18.01 при УО «Белорусский государственный медицинский университет» по адресу: 220116, г. Минск, пр-т Дзержинского, 83, телефон ученого секретаря: 272 55 98.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Белорусский государственный медицинский университет».

Автореферат разослан «\_\_\_» мая 2012 года.

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций,  
кандидат медицинских наук



О. Н. Волкова

## SUMMARY

### Ivashkevich Angela Borisovna Characteristics of Cardiovascular System in Newborns of Mothers with Diabetes Mellitus

**Key words:** cardiovascular system, newborns, diabetes mellitus, echocardiography, tissue Doppler.

**Aim of research:** to develop a comprehensive program of cardiovascular system assesment based on an integrated examination of the newborns of mothers with diabetes mellitus for early diagnosis of cardiac dysfunction and its timely correction.

**Methods:** clinical, instrumental (complex echocardiography with tissue Doppler imaging, electrocardiography and Holter monitoring), laboratory and statistical methods.

**Results and their novelty.** Pregestational diabetes in mothers caused a high risk of forming wide spectrum of heart defects in their children, 70% of which were hemodynamically insignificant. The presence of diabetes-associated vasculopathy in mothers was associated with the occurrence of hemodynamically significant CHD in infants. Hypertrophic cardiomyopathy in newborns of mothers with diabetes mellitus (NMDM) was detected in 26% of cases, significantly higher compared with control groups. Pulmonary hypertension was found in 12% of cases, 93% of which were moderate. It has been determined that main changes of heart function occurred at subclinical level, which was reflected at diastolic dysfunction of myocardium. Systolic function of myocardium, both radial and longitudinal, was good and hasn't distinguished from those of control groups. Arrhythmias was found in 78% of NDM but was predominantly benign.

**The recommendation for practical use:** conducting a comprehensive echocardiographic examination in newborns of mothers with pregestational diabetes for early detection of heart disease.

**Area of application:** neonatology, pediatric cardiology, functional diagnostics.

## ВВЕДЕНИЕ

Заболеваемость сахарным диабетом (СД) приобрела характер эпидемии во всем мире и значительно выросла как в развитых, так и в развивающихся странах. Соответственно увеличилось число женщин репродуктивного возраста и беременных с этой патологией. По данным МЗ РБ за последнее десятилетие число беременных с СД выросло более чем в 10 раз: со 112 (0,1%) в 2000 г. до 1155 (1%) в 2010 г. Инсулиноterapia с жестким контролем уровня глюкозы, введение интенсивных акушерских и неонатальных технологий значительно снизило частоту патологических исходов у матери и ребенка, тем не менее, беременность и роды при сахарном диабете до сих пор входят в категорию высокого риска [Арбатская, Н.Ю., 2003; Боровик, Н.В., 2006]. Поражение сердечно-сосудистой системы (ССС) по-прежнему является специфичным для диабетической эмбрио- и фетопатии [Троицкая М.В., 2003; Евсюкова И.И., 2006; Кулакова В.И., 2006; Lisowski L.A., 2010]. У младенцев от матерей с сахарным диабетом остается высоким риск развития врожденных пороков сердца (ВПС), гипертрофической кардиомиопатии (ГКМП), миокардиальной ишемии. Стадийность в развитии сердечной недостаточности с первичным нарушением процессов диастолической релаксации миокарда обуславливает необходимость применения современных методов для ее выявления и реализации концепции опережающей доклинической диагностики патологического процесса [Горбаченков А.А., 2006; Беленков Ю.Н., 2007; Kozák-Bárányi A., 2004; Hoch, M., 2005; Frommelt P.C., 2006; Negrine R.J.S., 2010]. Целесообразность использования режима тканевой доплеровской визуализации тканей в комплексном эхокардиографическом исследовании обусловлена высокой чувствительностью метода для выявления диастолической дисфункции желудочков, нарушения продольной сократительной функции, внутри- и межжелудочковой электромеханической асинхронности миокарда.

Воздействие специфических факторов перинатального риска при СД у матери потенцирует миокардиальную ишемию у плода. Гипоксическое поражение миокарда влияет на ремоделирование проводящей системы сердца, нарушает процессы реполяризации миокарда, что обуславливает высокую вероятность фетальных и неонатальных аритмий у младенцев [Школьникова М.А., 2002; Котлукова Н.П., 2007; Мутафьян О.А., 2009; Беляева Л.М., 2011; Шишко Г.А., 2011; Nahurij N.D., 2008]. Холтеровское мониторирование ЭКГ (ХМ ЭКГ) позволяет выявить и верифицировать нарушения ритма и проводимости, установить провоцирующие факторы и оценить эффективность проводимой терапии. [Макаров Л.М., 2003; Кожарская Л.Г., 2006]. Представляется перспективным применение ХМ ЭКГ для объективной оценки

вероятности возникновения аритмий у НМСД и оценки их гемодинамической значимости.

Таким образом, медико-социальная значимость проблемы поражения сердечно-сосудистой системы у новорожденных от матерей с сахарным диабетом требует применения современных диагностических технологий для раннего выявления структурных аномалий сердца и сосудов, нарушений интра- и экстракардиальной гемодинамики, проявлений дисфункции миокарда, а также определения их клинической значимости с целью оптимизации терапевтического вмешательства.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Связь работы с крупными научными программами и темами.** Диссертационная работа выполнена в рамках научно-исследовательского задания 02.01 «Разработать и внедрить программу комплексной лучевой диагностики при патологических состояниях у новорожденных и детей раннего возраста» (государственная регистрация № 20100935, дата регистрации 14.05.2010) в соответствии с отраслевой научно-технической программой «Разработать и внедрить новые высокотехнологичные методы укрепления здоровья женщин и детей, направленных на решение демографических проблем в государстве» («Здоровье женщины и ребенка – благополучие семьи и государства»), утвержденной на основании приказа Председателя Государственного Комитета по науке и технологиям РБ от 10.02.2010 г. № 43, приказа Министра здравоохранения РБ от 05.02.2010 г. № 103.

### **Цель и задачи исследования**

**Цель исследования:** по результатам интегрированной оценки состояния новорожденных от матерей с сахарным диабетом разработать комплексную программу исследования сердечно-сосудистой системы для ранней диагностики кардиальной дисфункции и её своевременной коррекции.

### **Задачи исследования:**

1. Оценить клиническое состояние новорожденных от матерей с сахарным диабетом.
2. Определить структурно-морфологические характеристики сердца и крупных сосудов, оценить внутрисердечную гемодинамику, систолическую и диастолическую функции миокарда у новорожденных от матерей с сахарным диабетом при ультразвуковом исследовании с использованием тканевой доплеровской визуализации.
3. Охарактеризовать сердечный ритм и проводимость у новорожденных от матерей с сахарным диабетом по данным электрокардиографического исследования и холтеровского мониторирования ЭКГ.

4. Разработать программу исследования сердечно-сосудистой системы у новорожденных от матерей с сахарным диабетом для ранней диагностики кардиальной дисфункции и её своевременной коррекции.

**Объекты исследования:** новорожденные от матерей с сахарным диабетом (предгестационным и гестационным); новорожденные, аналогичные группе исследования по гестационному возрасту и полу, с наличием факторов перинатального риска, но без нарушений обмена глюкозы в материнском анамнезе; доношенные новорожденные, сопоставимые с детьми группы исследования по антропометрическим показателям.

**Предмет исследования:** состояние сердечно-сосудистой системы у детей, рожденных от матерей с сахарным диабетом в неонатальном периоде по данным клинического, эхокардиографического, электрокардиографического обследования и холтеровского мониторирования ЭКГ (структура, гемодинамика, глобальная и локальная систолическая и диастолическая функция миокарда, особенности сердечного ритма и проводимости).

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Предгестационный сахарный диабет у матерей определяет высокий риск формирования широкого спектра пороков сердца у их детей, а наличие диабет-ассоциированных васкулопатий показало высокую степень сопряженности с возникновением гемодинамически значимых ВПС.

2. Разработанные критерии эхокардиографической оценки функции миокарда с применением метода тканевого доплера позволяют установить ранние, субклинические проявления миокардиальной дисфункции, проявляющиеся в нарушении продольной сократительной и диастолической функции миокарда.

3. Достоверное увеличение частоты гетеротопных нарушений ритма (наджелудочковых экстрасистол) по данным холтеровского мониторирования ЭКГ свидетельствует о механоэлектрической нестабильности миокарда у новорожденных от матерей с сахарным диабетом.

4. Разработанная комплексная программа исследования сердечно-сосудистой системы у новорожденных от матерей с сахарным диабетом, включающая тканевую доплеровскую визуализацию миокарда и холтеровское мониторирование ЭКГ, на основании выявленных структурных, гемодинамических и функциональных нарушений позволяет своевременно диагностировать патологию сердца у младенцев и оптимизировать сроки и объем лечебных мероприятий.

**Личный вклад соискателя.** Настоящая работа является самостоятельным научным исследованием и выполнена диссертантом на базе ГУ «РНПЦ «Мать и дитя». Автором совместно с научным руководителем определены цель и задачи, объем исследования, разработаны его этапы и направления.

Соискателем лично проведено анамнестическое исследование, клинический осмотр и эхокардиографическое обследование 304 новорожденных групп исследования и контроля, выполнено 121 холтеровское мониторирование ЭКГ новорожденным младенцам, проанализированы электрокардиограммы всех детей, включенных в исследование. Предложена и внедрена методика тканевой доплеровской визуализации миокарда у новорожденных, разработаны нормативные показатели тканевых доплерограмм в этой возрастной группе. В целях адекватной оценки и систематизации данных исследования был проведен ретроспективный анализ материнского анамнеза по данным медицинских карт стационарного пациента (форма 003/у-07) (тип сахарного диабета, длительность течения предгестационного сахарного диабета, наличие осложнений сахарного диабета у женщин, особенности течения беременности и родов). Автором самостоятельно проведены статистическая обработка, анализ и интерпретация полученных результатов, подготовка публикаций к печати, выступления с научными докладами.

Основные научные результаты, представленные в диссертации, получены автором лично и изложены в статьях. Выполнен системно-структурный анализ патологии сердечно-сосудистой системы у новорожденных от матерей с сахарным диабетом и отражен в статье [7] – вклад диссертанта 95%. Теоретическое обоснование метода оценки систолической и диастолической функции сердца по данным тканевой доплеровской визуализации миокарда, методика проведения, основные критерии метода изложены в статьях [1, 2, 4] и тезисах докладов [13] – вклад диссертанта 85%. Особенности функционального состояния миокарда у новорожденных отражены в статьях [6, 8, 10] и тезисах докладов [11, 14] – вклад диссертанта 90%. Особенности внутрисердечной гемодинамики новорожденных рассмотрены в статьях [3, 9] и тезисах докладов [12] – вклад диссертанта 80%. Характеристика сердечного ритма и проводимости у новорожденных от матерей с сахарным диабетом изложена в статье [5] – вклад диссертанта 95%. Разработка программы комплексного исследования сердечно-сосудистой системы новорожденных от матерей с сахарным диабетом осуществлялась совместно с научным руководителем – вклад диссертанта 65%. По результатам исследования разработана и утверждена МЗ РБ инструкция на метод, которая внедрена в ГУ «РНПЦ детской онкологии, гематологии и иммунологии». Разработан и внедрен в ГУ «РНПЦ «Мать и дитя» протокол эхокардиографического обследования новорожденных с тканевой доплеровской визуализацией миокарда. Акты внедрения прилагаются.

**Апробация результатов диссертации.** Апробация диссертации состоялась на заседании Ученого совета ГУ «РНПЦ «Мать и дитя» 04.11.2011 г., протокол № 11. Основные положения диссертации доложены и обсуждены: на

республиканской научно-практической конференции «Актуальные вопросы лучевой диагностики, лучевой терапии и радиационной безопасности» (Минск, 2009); на республиканском обучающем семинаре «Инновационные технологии в диагностике и лечении неонатальных желтух» в рамках 17-й международной специализированной выставки «Медицина 2009» (Минск, 2009); на республиканской научно-практической конференции «21 век: успехи и достижения в службе оказания медицинской помощи детям» (Минск, 2009); на республиканском обучающем семинаре для медицинских сестер «Новые аспекты интенсивного наблюдения и ухода за новорожденным ребенком» (Минск, 2010); на научно-практической конференции «Современные перинатальные медицинские технологии в решении проблем демографической безопасности» (Минск, 2010); на научно-практической конференции «Актуальные вопросы современной педиатрии» (Минск, 2011).

**Опубликованность результатов диссертации.** По теме исследования в рецензируемых научно-медицинских изданиях опубликованы 7 научных статей объемом 1,8 авторских листов, из которых 4 статьи (0,15 авторских листов) подготовлены в моноавторстве, 3 статьи в сборниках научных трудов и материалов конгрессов, 4 тезисов докладов на международных и республиканских научно-практических конференциях. Объем всех опубликованных материалов по теме диссертации составил 62 страницы или 3,1 авторских листа.

В соавторстве подготовлена, утверждена и внедрена инструкция по применению «Оценка функционального состояния миокарда у новорожденных от матерей с сахарным диабетом» (регистрационный № 073-0711).

Подготовлен, принят и внедрен протокол эхокардиографического обследования новорожденных. Подготовлены и приняты три рационализаторских предложения.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 117 страницах машинописного текста, состоит из введения, общей характеристики работы, обзора литературы, главы с описанием материалов и методов исследования, шести глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и библиографического списка, который включает 170 источников, из них – 59 русскоязычных и – 111 англоязычных. Работа иллюстрирована 38 таблицами (общим объемом 21 страница), 10 из которых вынесены в приложения (объемом 10 страниц), а также 19 рисунками (общим объемом 5 страниц). Основная часть работы занимает 102 страницы, библиографический список – 15 страниц.

Приложения включают таблицы показателей регионарной функции миокарда у младенцев групп и подгрупп исследования по данным тканевого доплеровского исследования, протокол эхокардиографического обследования



новорожденных с тканевой доплеровской визуализацией миокарда, акт о внедрении протокола, инструкцию по применению «Оценка функционального состояния миокарда у новорожденных от матерей с сахарным диабетом», акт о внедрении инструкции, 3 удостоверения на рационализаторское предложение.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Методы исследования и группы испытуемых**

Работа выполнялась в 2007–2011 гг. на базе ГУ «РНПЦ «Мать и дитя» г. Минска, директор – Вильчук К.У. Для решения поставленных задач применялись клинические, инструментальные (комплексное эхокардиографическое исследование с тканевой доплеровской визуализацией миокарда, электрокардиографическое исследование, холтеровское мониторирование ЭКГ), лабораторные и статистические методы исследования.

В группу исследования было включено 123 новорожденных от матерей с сахарным диабетом (НМСД). В группе исследования было выделено две подгруппы: в первую были включены 70 новорожденных от матерей с предгестационным СД (НМПСД), из которых 67 детей были рождены женщинами с СД 1 типа и 3 – с СД 2 типа. Вторая подгруппа состояла из 53 детей от матерей с гестационным СД (НМГСД). Целесообразность данного разделения обосновывалась длительностью патологического воздействия метаболических нарушений: на всем протяжении беременности в первом случае и со второго-третьего триместра – при гестационном СД. Более того, частое наличие осложнений у женщин с предгестационным СД предполагало более высокий риск заболеваемости и развития структурно-функциональных нарушений ССС у их потомства.

Были сформированы две контрольные группы. В первую группу контроля (1ГК) были включены 117 новорожденных, аналогичных группе исследования по гестационному возрасту и полу, с наличием факторов перинатального риска, однако без нарушений обмена глюкозы в материнском анамнезе. Для проведения дифференцированного анализа с учетом типа сахарного диабета у матерей в первой группе контроля также было выделено две подгруппы: в первую (1ГК-1) были включены 59 новорожденных, гестационный возраст которых был аналогичен таковому в подгруппе НМПСД; во вторую подгруппу (1ГК-2) были включены 58 новорожденных, гестационный возраст которых был сопоставим с гестационным возрастом детей в подгруппе НМГСД.

Поскольку антропометрические показатели в 1ГК были существенно ниже, чем у детей от матерей с СД, была сформирована вторая группа контроля (2ГК), которая состояла из 64 здоровых доношенных новорожденных, с аналогичными группе исследования антропометрическими показателями.

### **Характеристика состояния здоровья матерей обследованных детей.**

При ретроспективном изучении анамнеза было установлено, что у всех женщин с предгестационным СД заболевание находилось в стадии клинко-метаболической субкомпенсации. Диабет-ассоциированные осложнения были выявлены у 37% из них. У 96% женщин с гестационным СД была достигнута клинко-метаболическая компенсация, для чего в 25% случаев применялась инсулинотерапия. Для матерей с СД был характерен высокий уровень экстрагенитальной (59%) и гинекологической (42%) патологии, акушерский анамнез был отягощен у 29% матерей с СД, осложненное течение беременности наблюдалось у 62%. Кесарево сечение было проведено в 65% случаев, достоверно чаще по сравнению с 1ГК ( $p < 0,001$ ;  $\chi^2 = 33,5$ ).

**Комплексная оценка состояния здоровья новорожденных от матерей с сахарным диабетом.** 62% НМСД имели осложненный анамнез с высокой частотой хронической внутриутробной гипоксии плода (достоверно выше, чем в 1ГК ( $p < 0,001$ ;  $\chi^2 = 40,5$ )); с досрочным рождением в 64% случаев. Асфиксия при рождении отмечалась в 58% случаев, достоверно чаще, чем в 1ГК ( $p < 0,05$ ;  $\chi^2 = 5$ ). Фенотипические проявления диабетической фетопатии встречались у 62% младенцев, макросомия – у 30%, метаболические расстройства – у 50%. Основным проявлением ишемического поражения органов и систем у НМСД являлась церебральная (у 89%) и миокардиальная ишемия (36%). Респираторный дистресс-синдром отмечался у 29% НМСД, преимущественно в первой подгруппе ( $p < 0,001$ ;  $\chi^2 = 11,6$ ). Врожденные пороки развития встречались у 34% младенцев. У 25% НМСД отмечались проявления внутриутробного инфицирования, наиболее тяжелыми формами которого являлись врожденная пневмония (у 15%) и сепсис (у 2%). Только у младенцев от матерей с предгестационным сахарным диабетом были выявлены опухоли и множественные врожденные пороки развития (у 3%).

При рождении у НМСД отмечалось достоверное снижение уровня глюкозы в крови ( $p < 0,001$ ;  $U = 3624$ ) и преобладание частоты гипогликемии ( $p < 0,001$ ;  $\chi^2 = 30,8$ ) по сравнению с младенцами 1ГК. Статистически значимых корреляций уровня глюкозы при рождении и показателей функционального состояния миокарда у НМСД выявлено не было.

Тяжелое состояние при рождении потребовало перевода в отделение анестезиологии и реанимации с постами интенсивной терапии для новорожденных 40% младенцев группы исследования в среднем на пять суток (достоверно чаще, чем младенцев 1ГК ( $p < 0,001$ ;  $\chi^2 = 16,6$ )). Общая длительность пребывания в стационаре составила 18 (15–23) суток и также значимо превышала аналогичный показатель в 1ГК ( $p < 0,001$ ;  $U = 4046$ ).

**Частота и нозологическая распространенность врожденных пороков сердца у НМСД.** При проведении эхокардиографического обследования у

НМСД было установлено, что ВПС встречались в 21% случаев (у НМПСД – 24,3%; у НМГСД – 16,9%). Абсолютный риск ВПС у НМПСД достоверно превышал таковой в 1ГК ( $\chi^2 = 6,5$ ;  $p < 0,05$ ). Повышение абсолютного риска возникновения ВПС у НМСД составило 9,2%, более чем в два раза преобладая в первой подгруппе (12,4% у НМПСД; 5,0 % у НМГСД). Относительный риск возникновения врожденных пороков сердца в группе исследования составлял 1,8 с доверительным интервалом 1,0–3,2 (у НМПСД – 2,0 (1,1–3,9); у НМГСД – 1,4 (0,7–3,1)). Отношение шансов свидетельствовало о почти двукратном увеличении вероятности ВПС в группе исследования ( $ОШ_{НМСД-1ГК} = 1,9$ ). Причем ОШ в подгруппах младенцев от матерей с сахарным диабетом было равно 1,6, что свидетельствовало о более высокой вероятности возникновения ВПС при предгестационном сахарном диабете у матери. Прогнозирование вероятности возникновения ВПС показало возможность их развития у каждого 11 ребенка от матери с СД, с наибольшей частотой у НМПСД – у каждого восьмого малыша. У НМГСД эта вероятность было существенно ниже – лишь у каждого 20. Спектр ВПС, как и их количество преобладали у младенцев от матерей с предгестационным сахарным диабетом. Дефект межпредсердной перегородки встречался в 13,0% (у НМПСД – 11,4%; у НМГСД – 15,1%), во всех случаях в области вторичной перегородки. Дефект межжелудочковой перегородки выявлялся у 4,3% НМПСД; у 1,9% НМГСД. Однако если в первой подгруппе встречались дефекты перимембранозной и мышечной локализации, то у младенцев от женщин с гестационным сахарным диабетом – только мышечные ДМЖП. Лишь у младенцев от матерей с предгестационным сахарным диабетом были выявлены следующие пороки развития сердца: коарктация аорты – у двоих младенцев (2,9%); стеноз устья аорты, стеноз устья легочной артерии, аномальный дренаж легочных вен, тетрада Фалло – по одному случаю (по 0,8%).

Анализ абсолютных рисков возникновения гемодинамически значимых пороков сердца выявил их статистически незначимое преобладание у НМСД – 6,5% по сравнению с 1ГК – 4,3%. Повышение абсолютного риска составляло 2,2% в группе исследования и 4,3% в подгруппе НМПСД. У НМГСД частота гемодинамически значимых ВПС была ниже, чем в группе контроля. Относительный риск возникновения гемодинамически значимых ВПС у НМСД составлял 1,5 (0,5–4,5); (2,0 (0,6–6,3) у НМПСД; 0,9 (0,2–4,4) у НМГСД). Вероятность возникновения значимых и сложных врожденных аномалий сердца у младенцев более чем в два раза преобладала при возникновении заболевания у женщин до беременности ( $ОШ_{НМПСД-НМГСД} = 2,3$ ). Рождение детей с этой патологией ожидалось у каждой 23 женщины с предгестационным сахарным диабетом. У НМГСД вероятность возникновения гемодинамически значимых ВПС была даже несколько ниже, чем в группе контроля (1ГК).

### **Особенности проявлений вторичной гипертрофической кардиомиопатии у новорожденных от матерей с сахарным диабетом.**

Морфометрическая оценка структур сердца при эхокардиографическом исследовании показала достоверное утолщение стенок сердца у НМСД в 81% случаев локализованное в области межжелудочковой перегородки ( $p_{\text{НМСД-1ГК}} < 0,001$ ;  $U = 3578$ ;  $p_{\text{НМСД-2ГК}} < 0,01$ ;  $U = 2783$ ). Это привело к достоверному увеличению массы ( $p_{\text{НМСД-1ГК}} < 0,001$ ;  $U = 3578$ ;  $p_{\text{НМПСД-1ГК-1}} < 0,0001$ ;  $U = 525$ ) и индекса массы миокарда ( $p_{\text{НМПСД-1ГК-1}} < 0,01$ ;  $U = 1361$ ) в группе исследования, с максимальной выраженностью у НМПСД. Удельный вес ГКМП у НМСД составил 26%, без существенной разницы в подгруппах (27,1% НМПСД; 24,5% НМГСД), с достоверным увеличением в группе исследования по сравнению с 1ГК ( $p < 0,001$ ;  $\chi^2 = 32$ ). Во 2ГК данная патологии отсутствовала. Относительный риск возникновения гипертрофической кардиомиопатии у НМСД составлял 30,4 (4,2–219,2). Степень гипертрофии была незначительной в 96% случаев, не вызывала обструкции выходного тракта левого желудочка и нарушения контрактильности миокарда.

### **Проявления синдрома постгипоксической дезадаптации сердечно-сосудистой системы у новорожденных от матерей с сахарным диабетом.**

Основным проявлением синдрома дезадаптации сердечно-сосудистой системы у НМСД было достоверное повышение систолического давления в лёгочной артерии ( $p_{\text{НМСД-2ГК}} < 0,01$ ;  $U = 2841$ ). В 12% (17,1% у НМПСД; 5,7% у НМГСД) случаев оно было достаточно высоким, чтобы диагностировать персистирующую легочную гипертензию новорожденных (ПЛГН), достоверно чаще, чем в 1ГК ( $p_{\text{НМСД-1ГК}} < 0,05$ ;  $\chi^2 = 6,3$ ). Во 2ГК данная патология отсутствовала. Относительный риск ПЛГН в группе исследования составил 3,6 (1,2–10,4). Причем, вероятность ее возникновения была более чем в 3 раза выше при предгестационном СД у матерей ( $OШ_{\text{НМПСД-НМГСД}} = 3,5$ ). В 93% случаев легочная гипертензия была умеренной (СДЛА 31–50 мм рт. ст.). Статистически незначимые различия давления наполнения левого желудочка в группах исследования и контроля свидетельствовало об отсутствии существенных изменений легочного венозного давления у новорожденных от матерей с сахарным диабетом.

**Характеристика состояния миокарда у новорожденных от матерей с сахарным диабетом.** Анализ *сократительной функции левого желудочка* у НМСД по общепринятым параметрам её оценки – фракции укорочения, фракции выброса и скорости циркулярного укорочения волокон миокарда левого желудочка – показал их соответствие нормативным показателям и не выявил статистически значимых различий с группами контроля.

Показатели *насосной функции левого желудочка* были достоверно уменьшены у НМСД, что отражалось в снижении ударного объема

( $p_{\text{НМСД-2ГК}} < 0,01$ ;  $U = 2709$ ) и ударного индекса ( $p_{\text{НМСД-1ГК}} < 0,0001$ ;  $U = 3750$ ;  $p_{\text{НМСД-2ГК}} < 0,0001$ ;  $U = 2434$ ). Объем сердечного выброса у НМСД оставался адекватным вследствие увеличения частоты сердечных сокращений.

*Продольная сократительная функция миокарда* у НМСД была удовлетворительной, о чем свидетельствовало отсутствие статистически значимых различий систолических амплитудных и временных параметров тканевых доплерограмм в группах и подгруппах исследования и контроля. Абсолютный риск снижения продольной сократительной функции желудочков у НМСД составил 16%, без достоверных различий в подгруппах.

У НМСД были выявлены признаки *диастолической дисфункции* миокарда, отражавшие нарушение возрастной эволюции процессов релаксации миокарда. Это проявлялось в достоверном изменении диастолических амплитудных показателей тканевых доплерограмм у НМСД, отражавших преимущественное заполнение желудочков в фазу систолы предсердий: в ЛЖ за счет сниженных скоростей раннедиастолического наполнения  $E'$  ( $p_{\text{НМСД-1ГК}} < 0,01$ ;  $U = 4609$ ;  $p_{\text{НМСД-2ГК}} < 0,01$ ;  $U = 2801$ ), в ПЖ – преимущественно за счет увеличенных скоростей позднедиастолического наполнения  $A'$  ( $p_{\text{НМСД-1ГК}} < 0,001$ ;  $U = 4614$ ;  $p_{\text{НМСД-2ГК}} < 0,001$ ;  $U = 2333$ ),  $E'/A'$  ( $p_{\text{НМСД-2ГК}} < 0,0001$ ;  $U = 2178$ ). При дифференцированном анализе в подгруппах НМСД и 1ГК были выявлены статистически значимые изменения амплитудных и временных параметров диастолической функции правого желудочка у младенцев от матерей с предгестационным сахарным диабетом:  $A'$  ( $p_{\text{НМПСД-1ГК-1}} < 0,001$ ;  $U = 1063$ );  $E'/A'$  ( $p_{\text{НМПСД-1ГК-1}} < 0,001$ ;  $U = 1017$ ); ВИР ( $p_{\text{НМПСД-1ГК-1}} < 0,01$ ;  $U = 2835$ ). Более выраженное позднедиастолическое заполнение правого желудочка по сравнению с левым, свидетельствовало о замедленном и отсроченном восстановлении релаксационных свойств миокарда ПЖ. Корреляционный анализ показал наличие статистически значимой средней силы положительной связи предгестационного диабета у матери и патологического перераспределения кровотока в правых отделах ( $p < 0,001$ ;  $r = 0,34$ ). Нарушение функциональных свойств миокарда правого желудочка у НМСД подтверждалось достоверным ( $p_{\text{НМСД-2ГК}} < 0,05$ ) увеличением индекса миокардиальной сократимости по данным тканевой доплерометрии в области свободной стенки ПЖ.

При изучении *локальной функции* миокарда было выявлено статистически значимое ( $p < 0,01$ ) изменение амплитудных показателей продольного движения миокарда в раннюю и позднюю диастолу, свидетельствовавшее о диастолической дисфункции в базальных и медиальных отделах боковых стенок желудочков. Статистически незначимые различия длительности изометрических периодов в миокарде различных стенок желудочков на одном уровне (в базальном, медиальном и апикальном сегментах) свидетельствовало

об отсутствии локальной межжелудочковой и внутрижелудочковой асинхронности миокарда у НМСД.

**Характеристика сердечного ритма и проводимости у новорожденных от матерей с сахарным диабетом.** Синусовый ритм являлся основным у НМСД со средней частотой, соответствующей возрастной норме. Дисфункция синусового узла проявлялась короткими эпизодами миграции водителя ритма, единичными случаями синоатриальной блокады (САБ) низких градаций с короткими эпизодами суправентрикулярных пассивных ритмов. Изменение автоматизма синусового узла (синусовая тахикардия, синусовая брадикардия и синусовая аритмия) отмечались во всех группах и были связаны с изменением вегетативной регуляции работы сердца в различные фазы бодрствования и сна.

Наиболее частым гетеротопным нарушением ритма являлись редкие одиночные наджелудочковые экстрасистолы, встречавшиеся у 78% – достоверно чаще, чем в 2ГК ( $p < 0,05$ ;  $\chi^2 = 9$ ). Частота желудочковой экстрасистолии, парной экстрасистолии любого генеза у НМСД была незначительной. Выраженные гетеротопные нарушения ритма отмечались лишь у 6% новорожденных, исключительно от матерей с предгестационным СД. Нарушения проводимости были редки и проявлялись синоатриальной блокадой низких градаций и однопучковыми внутрижелудочковыми блокадами. Наиболее частым проявлением внутрижелудочковых блокад являлась неполная блокада правой ножки пучка Гиса, которая встречалась почти в два раза чаще у НМСД по сравнению с группой здоровых младенцев.

**Характеристика материнских факторов риска перинатальной патологии у младенцев, рожденных от женщин с сахарным диабетом.** При анализе материнских факторов риска было установлено, что вероятность преждевременного родоразрешения была ассоциирована с классами предгестационного СД у матерей ( $p < 0,001$ ;  $\chi^2 = 0,49$ ). Максимальная частота преждевременных родов отмечалась у женщин с FR и D классами сахарного диабета. Отмечалась высокая степень ассоциации сосудистых осложнений диабета у матерей с хронической фетоплацентарной недостаточностью ( $p < 0,001$ ;  $\chi^2 = 15,7$ ); задержкой внутриутробного развития плода ( $p < 0,001$ ;  $\chi^2 = 28,7$ ); гемодинамически значимыми ВПС у младенцев ( $p < 0,001$ ;  $\chi^2 = 16,2$ ).

Сочетанное влияние метаболических нарушений, сосудистых осложнений, сопутствующей экстрагенитальной и гинекологической патологии у женщин с СД было ассоциировано с высоким риском развития хронической фетоплацентарной недостаточности ( $p < 0,01$ ;  $\chi^2 = 9,5$ ); внутриутробной гипоксии плода ( $p < 0,01$ ;  $\chi^2 = 9,4$ ); способствовало развитию респираторного дистресс-синдрома ( $p < 0,001$ ;  $\chi^2 = 15,5$ ) и персистирующей легочной гипертензии у их младенцев ( $p < 0,01$ ;  $\chi^2 = 7,6$ ).

## **Комплексная программа исследования сердечно-сосудистой системы у новорожденных от матерей с сахарным диабетом.**

*I этап. Оценка перинатальных факторов риска патологии сердечно-сосудистой системы у детей* должна включать определение специфических факторов риска развития патологии ССС системы у младенцев от матерей с сахарным диабетом; изучение семейного анамнеза с целью выявления повышенного риска ВПС при наличии наследственных синдромов в семье; выявление воздействия на плод тератогенных факторов, особенно в ранние сроки беременности; учет сведений о проводившихся диагностических исследованиях во время беременности у матерей.

*II этап. Клиническое и фенотипическое обследование новорожденных.* Первичное клиническое обследование ребенка проводится врачом-неонатологом в роддоме с применением общеклинических методов исследования и включает оценку физического развития младенцев, выявление стигм эмбриогенеза и фенотипических особенностей, оценку аускультативного статуса, выявление клинических признаков нарушений гемодинамики, проявляющихся гипоксемией и/или сердечной недостаточностью, а также проведение дифференциальной диагностики с заболеваниями других органов и систем.

*III этап. Биохимический и гематологический мониторинг* предполагает оценку метаболических и электролитных нарушений; выявление гематологических изменений; исследование газового состава крови для определения степени выраженности артериальной гипоксемии; определение кислотно-основного состояния крови для определения степени выраженности метаболического ацидоза.

*IV этап. Инструментальные методы исследования.* Проведение *электрокардиографического* исследования является обязательным у новорожденных от матерей с сахарным диабетом, проводится для определения характера сердечного ритма, проводимости и оценки электрофизиологических особенностей сердца. Наличие отклонений от возрастных характеристик электрокардиограммы позволяют заподозрить патологию сердца, риск которой повышается при наличии специфичных проявлений ряда ВПС на электрокардиограмме. При выявлении нарушений ритма у младенцев при аускультативном и/или электрокардиографическом исследовании рекомендуется проведение *холтеровского мониторирования ЭКГ* для уточнения характера, частоты и гемодинамической значимости аритмий. Проведение *ультразвукового исследования сердца* необходимо для оценки анатомических, морфометрических, гемодинамических и функциональных особенностей сердца. Рекомендуется всем НМПСД и НМГСД при клинических признаках гипоксемии и синдрома малого сердечного выброса.

*Рентгенологическое исследование органов грудной клетки обязательно при выявлении гемодинамически значимых ВПС для определения размеров, силуэта сердца, состояния легких и легочного кровотока.*

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

### **Основные научные результаты диссертации**

1. Клиническое состояние новорожденных от матерей с сахарным диабетом характеризовалось специфическим симптомокомплексом диабетической эмбриофетопатии, включающим фенотипические проявления (у 62%); макросомию (у 30%); метаболические расстройства (у 50%) с достоверным преобладанием гипогликемий при рождении ( $p < 0,001$ ;  $\chi^2 = 30,8$ ); синдром дыхательных расстройств (у 50%); полицитемию (у 23%). Асфиксия при рождении отмечалась в 58% случаев, достоверно чаще, чем в 1ГК ( $p < 0,05$ ;  $\chi^2 = 5$ ). Ишемическое поражение органов и систем отмечалось у 89% младенцев, врожденные пороки развития сердечно-сосудистой, мочеполовой систем и опорнодвигательного аппарата – у 34%. У 25% младенцев отмечались проявления внутриутробного инфицирования, наиболее тяжелыми формами которого являлись врожденная пневмония (у 15% младенцев) и сепсис (у 2% младенцев). Только у младенцев от матерей с предгестационным сахарным диабетом были выявлены опухоли и множественные врожденные пороки развития (у 3%). Тяжелое состояние при рождении потребовало перевода в отделение анестезиологии и реанимации с палатами интенсивной терапии для новорожденных 40% НМСД (достоверно чаще, чем младенцев группы контроля ( $p < 0,001$ ;  $\chi^2 = 16,6$ )) в среднем на пять суток. Общая длительность пребывания в стационаре составила 18 (15–23) суток и также значимо превышала аналогичный показатель в группах контроля ( $p < 0,001$ ;  $U = 4046$ ) [7-А]. Выявленные нарушения у детей были вызваны осложненным течением беременности (в 62% случаев) с достоверным преобладанием гестоза ( $p < 0,001$ ;  $\chi^2 = 14,7$ ); хронической фетоплацентарной недостаточности ( $p < 0,01$ ;  $\chi^2 = 6,6$ ); хронической внутриутробной гипоксии плода ( $p < 0,01$ ;  $\chi^2 = 6,6$ ); многоводия ( $p < 0,01$   $\chi^2 = 7,7$ ) вследствие наличия у их матерей метаболических нарушений, васкулопатий (у 37% женщин с предгестационным СД), сопутствующей экстрагенитальной (у 59%) и гинекологической патологии (у 42%), осложненного акушерского анамнеза (у 29%). Возникшие перинатальные осложнения привели к досрочному родоразрешению у 64% женщин с СД, достоверно чаще путем кесарева сечения ( $p < 0,001$ ;  $\chi^2 = 33,5$ ) по сравнению с 1ГК. Вероятность преждевременного родоразрешения была ассоциирована с классами предгестационного СД у матерей ( $\chi^2 = 0,49$ ;  $p < 0,001$ ) с максимальной частотой преждевременных родов у женщин с FR и D классами сахарного



диабета. Отмечалась высокая степень ассоциации сосудистых осложнений диабета у матерей и хронической фетоплацентарной недостаточности, задержки внутриутробного развития плода и гемодинамически значимых ВПС у новорожденных [5, 7].

2. Комплексная оценка состояния ССС у НМСД показала статистически значимое преобладание структурных и функциональных нарушений как по сравнению с группой здоровых доношенных новорожденных, так и в сравнении с младенцами аналогичного гестационного возраста. Причем риски возникновения врожденных пороков, гипертрофической кардиомиопатии и легочной гипертензии существенно преобладали в подгруппе новорожденных от матерей с предгестационным сахарным диабетом. Абсолютный риск *врожденных пороков* у НМПСД составил 24,3% что достоверно превышало частоту ВПС в контрольной группе ( $p_{\text{НМПСД-1ГК}} < 0,05$ ;  $\chi^2 = 6,5$ ). Относительный риск врожденных пороков сердца в подгруппе младенцев от матерей с предгестационным СД был равен 2,0 с доверительным интервалом (1,1–3,9). Спектр нозологических форм ВПС также значительно преобладал у новорожденных от матерей с предгестационным сахарным диабетом. Гемодинамически значимые ВПС встречались у 6,5% младенцев группы исследования статистически незначимо преобладая у НМПСД (8,6% НМПСД; 3,8 НМГСД).

*Гипертрофическая кардиомиопатия* была выявлена у 26% НМСД (у 27,1% НМПСД, у 24,5% НМСД), достоверно чаще по сравнению с первой группой контроля ( $p_{\text{НМСД-1ГК}} < 0,001$ ;  $\chi^2 = 32$ ). Во 2ГК гипертрофия миокарда не встречалась. Относительный риск ГКМП в группе исследования составил 30,4 (4,2–219,2), что свидетельствовало о многократном увеличении риска этой патологии у младенцев от матерей с сахарным диабетом. У 81% младенцев ГКМП была представлена изолированной гипертрофией межжелудочковой перегородки и в 96% случаев была незначительной, без признаков обструкции выходного тракта левого желудочка и ухудшения контрактильности миокарда.

Основным проявлением синдрома дезадаптации сердечно-сосудистой системы у НМСД было достоверное ( $p_{\text{НМСД-2ГК}} < 0,01$ ;  $U = 2841$ ) повышение систолического давления в лёгочной артерии, в 12% случаев достаточно высокое, чтобы диагностировать *персистирующую легочную гипертензию новорожденных*, достоверно чаще чем в 1ГК ( $p < 0,05$ ;  $\chi^2 = 6,3$ ). В 93% случаев легочная гипертензия была умеренной (СДЛА 31–50 мм рт. ст.).

*Систолическая функция сердца* оставалась удовлетворительной в обеих подгруппах НМСД, что определялось хорошей радиальной и продольной глобальной и локальной сократительной функцией миокарда, а также отсутствием межжелудочковой и внутрижелудочковой асинхронности миокарда. Достоверное ( $p < 0,01$ ) уменьшение объемных показателей насосной

функции сердца у НМСД по сравнению с группами контроля было вызвано уменьшением полости левого желудочка вследствие увеличения массы, объема и нарушения релаксации миокарда при ГКМП. Объем сердечного выброса у НМСД оставался адекватным вследствие увеличения частоты сердечных сокращений.

У НМСД были выявлены признаки *диастолической дисфункции миокарда*, отражавшие нарушение возрастной эволюции процессов релаксации миокарда. Это проявлялось в достоверном ( $p < 0,01$ ) изменении амплитудных показателей диастолической функции миокарда при тканевом доплеровском исследовании, отражавшем преимущественное заполнение желудочков в фазу систолы предсердий. Более выраженное позднедиастолическое заполнение правого желудочка по сравнению с левым, свидетельствовало о замедленном и отсроченном восстановлении релаксационных свойств миокарда ПЖ. Максимальное нарушение диастолического расслабления миокарда было характерно для НМПСД. Нарушение функциональных свойств миокарда правого желудочка у НМСД подтверждалось достоверным ( $p < 0,05$ ) увеличением *индекса миокардиальной сократимости* в области свободной стенки ПЖ по данным тканевой доплерометрии [1–4, 6–14].

3. Данные электрокардиографического исследования и холтеровского мониторирования ЭКГ показали статистически значимое ( $p < 0,05$ ;  $\chi^2 = 9$ ) превалирование гетеротопных *нарушений ритма* (наджелудочковых экстрасистол) в группе исследования. Они встречались у 78% младенцев и в подавляющем большинстве случаев не вызывали нарушений гемодинамики. Гемодинамически значимые аритмии (частые желудочковые и наджелудочковые экстрасистолы с эпизодами пароксизмальной тахикардии) отмечались лишь у 3% младенцев первой подгруппы [5].

4. Разработанная комплексная программа исследования сердечно-сосудистой системы у новорожденных от матерей с сахарным диабетом, включающая оценку перинатальных факторов риска развития заболеваний сердца, результатов клинического и фенотипического обследования, биохимического и гематологического лабораторного мониторинга, данных электро- и эхокардиографического методов исследования, включая анализ показателей, полученных при тканевой доплеровской визуализации миокарда и холтеровском мониторировании ЭКГ на основании выявленных структурных, гемодинамических и функциональных нарушений позволила своевременно диагностировать патологию сердца у младенцев и оптимизировать сроки и объем лечебных мероприятий [1, 2, 5–7].

## **Рекомендации по практическому использованию результатов**

Учитывая сохраняющийся высокий риск поражения сердечно-сосудистой системы, всем новорожденным от матерей с предгестационным сахарным диабетом должно быть проведено комплексное исследование сердечно-сосудистой системы, согласно разработанной программе с обязательной клинической, электрокардиографической и ультразвуковой оценкой ее функции.

Рекомендуется скрининговое проведение пульсоксиметрии на этапе клинического осмотра всем новорожденным от матерей с сахарным диабетом для неинвазивного измерения уровня пре- и постдуктальной сатурации капиллярной крови с целью выявления признаков ВПС и легочной гипертензии.

Всем новорожденным от матерей с предгестационным сахарным диабетом и новорожденным от матерей с гестационным сахарным диабетом с клиническими проявлениями кардиореспираторной дисфункции обязательно проведение ультразвукового исследования сердца и магистральных сосудов с оценкой анатомических, морфометрических, гемодинамических и функциональных особенностей с использованием полного спектра ультразвуковых режимов в соответствии с разработанным протоколом эхокардиографического обследования.

Рекомендуется дополнить эхокардиографическое исследование тканевой доплеровской визуализацией миокарда для оценки диастолической и продольной сократительной функции желудочков в соответствии с разработанной нормой (инструкция по применению МЗ РБ от 30.10.2011 г., регистрационный № 073-0711).

При выявлении патологических изменений при первичном эхокардиографическом обследовании, рекомендуется проведение повторных осмотров для динамического наблюдения и контроля эффективности лечения. В случаях исключения структурной патологии сердца у новорожденных, последующие эхокардиографические осмотры могут быть сфокусированы на особенностях внутрисердечной гемодинамики и функции миокарда.

При выявлении аритмий при клиническом или электрокардиографическом исследовании рекомендуется проведение холтеровского мониторирования ЭКГ с целью верификации нарушений ритма, определения их значимости и необходимости медикаментозной коррекции, а также контроля эффективности терапии.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

### Статьи в научных журналах

1. Ивашкевич, А.Б. Комплексное исследование функции левого желудочка у новорожденных / А.Б. Ивашкевич, Т.В. Гнедько // Мед. панорама. – 2008. – № 12. – С. 52–55.
2. Ивашкевич, А.Б. Оценка функции правого желудочка у новорожденных с использованием различных эхокардиографических методик / А.Б. Ивашкевич // Мед. панорама. – 2009. – № 11. – С. 45–48.
3. Особенности кардиальной гемодинамики у новорожденных с синдромом задержки внутриутробного роста в неонатальном периоде / О.А. Платонова, Н.Г. Капура, А.Б. Ивашкевич, Л.А. Тимошина // Мед. журн. – 2009. – № 2. – С. 92–95.
4. Ивашкевич, А.Б. Возрастные особенности диастолической функции миокарда по данным тканевого доплеровского исследования / А.Б. Ивашкевич // Мед. панорама. – 2010. – № 8. – С. 33–36.
5. Ивашкевич, А.Б. Нарушения ритма у новорожденных от матерей с сахарным диабетом / А.Б. Ивашкевич, Т.В. Гнедько // Мед. панорама. – 2010. – № 8. – С. 3–9.
6. Ивашкевич, А.Б. Особенности функционального состояния миокарда у новорожденных от матерей с сахарным диабетом / А.Б. Ивашкевич // Мед. панорама. – 2011. – № 2. – С. 7–14.
7. Ивашкевич, А.Б. Структурная патология сердца у новорожденных от матерей с сахарным диабетом / А.Б. Ивашкевич // Мед. панорама. – 2011. – № 2. – С. 51–55.

### Статьи в сборниках научных работ

8. Ивашкевич, А.Б. Исследование функции левого желудочка у новорожденных методом тканевой доплеровской визуализации / А.Б. Ивашкевич // Современные перинатальные медицинские технологии в решении проблем демографической безопасности : сб. науч. тр. и материалов науч.-практ. конф., Минск, 14 нояб. 2008 г. – Минск, 2008. – С. 165–170.
9. Гнедько, Т.В. Оценка эхографических показателей центральной гемодинамики у новорожденных / Т.В. Гнедько, А.Б. Ивашкевич, Н.Б. Лашина // Современные перинатальные медицинские технологии в решении проблем демографической безопасности : сб. науч. тр. и материалов науч.-практ. конф., Минск, 24–25 нояб. 2010 г. – Минск, 2010. – С. 247–253.
10. Ивашкевич, А.Б. Оценка функциональных свойств миокарда у новорожденных от матерей с сахарным диабетом / А.Б. Ивашкевич, Т.В. Гнедько // Современные перинатальные медицинские технологии в

решении проблем демографической безопасности : сб. науч. тр. и материалов науч.-практ. конф., Минск, 24–25 нояб. 2010 г. – Минск, 2010. – С. 264–270.

#### Тезисы докладов

11. Ивашкевич, А.Б. Систоло-диастолические взаимоотношения в миокарде новорожденных от матерей с сахарным диабетом / А.Б. Ивашкевич, Т.В. Гнедько // Здоровая женщина – здоровый новорожденный : сб. тез. V Междисциплин. конф. по акушерству, перинатологии, неонатологии, Санкт-Петербург, 3–4 дек. 2010 г. – СПб., 2010. – С. 37–38.

12. Ивашкевич, А.Б. Состояние сердечно-сосудистой системы у новорожденных от матерей с сахарным диабетом / А.Б. Ивашкевич, Т.В. Гнедько // Высокотехнологичные методы диагностики и лечения заболеваний сердца, крови и эндокринных органов : сб. тез. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Санкт-Петербург, 20–22 мая 2010 г. – СПб., 2010. – С. 82–83.

13. Ивашкевич, А.Б. Тканевое доплеровское исследование миокарда у новорожденных от матерей с сахарным диабетом / А.Б.Ивашкевич, Т.В. Гнедько // Современная перинатология: организация, технологии и качество : материалы IV Ежегод. конгр. специалистов перинатальной медицины», Москва, 28–29 сент. 2010 г. – М., 2010. – С. 26.

14. Ивашкевич, А.Б. Функциональные особенности миокарда новорожденных по данным тканевого доплеровского исследования / А.Б. Ивашкевич // Современная перинатология: организация, технологии и качество : материалы IV Ежегод. конгр. специалистов перинатальной медицины, Москва, 28–29 сент. 2010 г. – М., 2010. – С. 21–22.

## РЭЗІЮМЭ

**Івашкевіч Анжэла Барысаўна**

### **Характарыстыка стану сардэчна-сасудзістай сістэмы ў нованароджаных ад маці з цукровым дыябетам**

**Ключавыя словы:** сардэчна-сасудзістая сістэма, нованароджаных, цукровы дыябет, эхакардыяграфія, тканкавы доплер.

**Мэта даследавання:** па выніках інтэграванай ацэнкі стану нованароджаных ад маці з цукровым дыябетам распрацаваць комплексную праграму даследавання сардэчна-сасудзістай сістэмы для ранняй дыягностыкі кардыяльнай дысфункцыі і яе своечасовай карэкцыі.

**Метады даследавання:** клінічныя, інструментальныя (комплекснае эхакардыяграфічнае даследаванне з тканкавай доплераўскай візуалізацыяй тканін, электракардыяграфічнае даследаванне, холтаравскае манітарыраванне ЭКГ), лабараторныя і статыстычныя метады даследавання.

**Атрыманыя вынікі і іх навізна.** Перадгестацыйны цукровы дыябет у маці выклікаў высокую рызыку фармавання шырокага спектра парокаў сэрца ў іх дзяцей, 70% з якіх былі гемадынамічна малазначны. Наяўнасць дыябет-асацыяваных васкулапатыў у маці асацыявалася з узнікненнем гемадынамічна значных парокаў сэрца ў немаўлят. Гіпертрафічная кардыяміяпатыя ў нованароджаных ад маці з цукровым дыябетам (НМЦД) была выяўлена ў 26% выпадкаў, дакладна часцей у параўнанні з групамі кантролю. У 12% НМЦД адзначалася лёгкая гіпертэнзія, якая ў 93% выпадкаў была ўмеранай ступені. У НМЦД былі выяўлены пераважна субклінічныя парушэнні функцыі міякарда, што выяўлялася яго дыясталічнай дысфункцыяй пры адсутнасці істотных змяненняў паказчыкаў падоўжнай і радыяльнай скарачальнай функцыі. Парушэнні рытму адзначаліся ў 78% НМЦД, аднак у 98% выпадкаў яны былі гемадынамічна малазначнымі.

**Рэкамендацыі па выкарыстанні:** правядзенне комплекснага эхакардыяграфічнага даследавання ў нованароджаных ад маці з перадгестацыйным цукровым дыябетам для ранняй дыягностыкі паражэння сэрца.

**Вобласць прымянення:** неанаталогія, дзіцячая кардыялогія, функцыянальная дыягностыка.

## РЕЗЮМЕ

**Ивашкевич Анжела Борисовна**

### **Характеристика состояния сердечно-сосудистой системы у новорожденных от матерей с сахарным диабетом**

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистая система, новорожденные, сахарный диабет, эхокардиография, тканевой доплер.

**Цель исследования:** по результатам интегрированной оценки состояния новорожденных от матерей с сахарным диабетом разработать комплексную программу исследования сердечно-сосудистой системы для ранней диагностики кардиальной дисфункции и её своевременной коррекции.

**Методы исследования:** клинические, инструментальные (комплексное эхокардиографическое исследование с тканевой доплеровской визуализацией тканей, электрокардиографическое исследование, холтеровское мониторирование ЭКГ), лабораторные и статистические методы исследования.

**Полученные результаты и их новизна.** Предгестационный сахарный диабет у матерей вызывал высокий риск формирования широкого спектра пороков сердца у их детей, 70% из которых были гемодинамически малозначимы. Наличие диабет-ассоциированных васкулопатий у матерей ассоциировалось с возникновением гемодинамически значимых пороков сердца у младенцев. Гипертрофическая кардиомиопатия у новорожденных от матерей с сахарным диабетом (НМСД) была выявлена в 26% случаев, достоверно чаще по сравнению с группами контроля. У 12% НМСД отмечалась легочная гипертензия, которая в 93% случаев была умеренной степени. У НМСД были выявлены преимущественно субклинические нарушения функции миокарда, что проявлялось его диастолической дисфункцией при отсутствии существенных изменений показателей продольной и радиальной сократительной функции. Нарушения ритма отмечались у 78% НМСД, однако в 98% случаев они были гемодинамически малозначимыми.

**Рекомендации по использованию:** проведение комплексного эхокардиографического исследования у новорожденных от матерей с предгестационным сахарным диабетом для ранней диагностики поражения сердца.

**Область применения:** неонатология, детская кардиология, функциональная диагностика.

Подписано в печать 16.05.12. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Zoom».

Печать ризографическая. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 1,16. Уч.-изд. л. 1,3. Тираж 60 экз. Заказ 336.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет».

ЛИ № 02330/0494330 от 16.03.2009.

ЛП № 02330/0150484 от 25.02.2009.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.