

УДК 616.1-053.31:574.2

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ СИНДРОМА ДЕЗАДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ

© 2005 г. С. Е. Лебедькова, Г. Ю. Евстифеева, А. А. Дарвиш,
В. В. Быстрых

Государственная медицинская академия, г. Оренбург

В статье представлены результаты изучения распространенности и структуры синдрома дезадаптации сердечно-сосудистой системы у новорожденных детей г. Оренбурга, матери которых проживали в условиях различной антропогенной нагрузки.

Сравнительный анализ сердечно-сосудистых изменений у новорожденных позволил установить достоверные различия в распространенности и структуре ССЗ.

Проведенные исследования подтверждают прямое и опосредованное действие антропогенных факторов риска на распространенность и структуру сердечно-сосудистой патологии у новорожденных.

Ключевые слова: эпидемиология, синдром дезадаптации сердечно-сосудистой системы, новорожденные, антропогенные факторы.

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) у новорожденных детей в настоящее время имеют тенденцию к росту [13, 14]. По данным М. А. Школьниковой и Л. А. Кравцовой [13], сердечно-сосудистая патология у новорожденных чаще всего является следствием структурных аномалий сердца. Однако в неонатальном периоде она может быть вторичной при патологии центральной нервной системы, других органов и систем, а также при гипоксии, ацидозе или других биохимических изменениях, ассоциирующихся с неонатальной асфиксией [14].

Нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы, возникающие в неонатальном периоде, характеризуются значительным полиморфизмом и в целом объединены в синдром дезадаптации сердечно-сосудистой системы (СД ССС). Выделяются четыре клинико-патогенетических варианта данного синдрома: неонатальная легочная гипертензия и персистирование фетальных коммуникаций; транзиторная дисфункция миокарда с дилатацией полостей сердца и нормальной или повышенной сократительной способностью сердечной мышцы; транзиторная дисфункция миокарда с дилатацией полостей сердца и снижением сократительной способности сердечной мышцы; нарушения ритма и проводимости [13].

В отечественной и зарубежной литературе имеются данные о таких факторах риска ССЗ, как инфекционные заболевания у матери во время беременности [3], сахарный диабет у матери [6, 18], алкоголизм матери и/или использование ею лекарственных средств во время беременности [14]. Кроме этого широко обсуждается вопрос о влиянии на состояние здоровья человека ухудшения экологической обстановки, а также факторов окружающей среды, в том числе производственных [2, 16]. Особенно актуальны эти проблемы для педиатрии из-за высокой чувствительности детского организма к факторам внешней среды [15].

Имеются исследования [1, 4, 5, 11, 17], доказывающие отрицательное воздействие антропогенных факторов окружающей среды на развитие заболеваний органов дыхания, кожи, иммунной системы у детей. Однако работ, посвященных изучению роли экологических факторов на возникновение СД ССС в детской популяции, до настоящего времени нет.

Целью нашей работы явилось изучение распространенности и структуры синдрома дезадаптации сердечно-сосудистой системы у новорожденных детей г. Оренбурга, матери которых проживали в условиях различной антропогенной нагрузки.

Методы исследования

Эпидемиологическое обследование проведено методом 10-процентной случайной репрезентативной выборки 1 667 новорожденных, родители которых проживали в Ленинском (№ 1) и Дзержинском (№ 2) районах

г. Оренбурга в течение 2000—2003 годов. Данные районы выделены не только по территориальной отдаленности и различию концентрации отдельных антропогенных факторов окружающей среды, но и в связи с идентичностью социально-бытовых условий проживающих там семей, их экономического состояния, одинаковым числом женщин фертильного возраста, имеющих однотипность профессий, не связанных с воздействием факторов производственной среды, с равной рождаемостью и достоверным различием по показателям детской смертности.

Обследование новорожденных включало составление генетической карты, сбор ante- и постнатального анамнеза, общий осмотр. Для оценки состояния сердечно-сосудистой системы определялась частота сердечных сокращений, частота дыхания. Для изучения биоэлектрических и механических процессов в сердечной мышце использовали электрокардиографическое исследование на аппаратах ЭКГТ-03М2 и «Bioset 800» с регистрацией в 12 стандартных отведениях. Эхокардиографическое (ЭхоКГ) исследование проводилось по общепринятой методике с применением одно- и двумерной доплер-ЭхоКГ на аппаратах «Sim-5000 plus» (Россия), «Vingmed» (Швеция). Нейросонография, ультразвуковое исследование внутренних органов и поверхностных структур проводились на аппаратах «Aloka-500», «Leopard 2001», «Diasonics-Spectra» по общепринятой методике. Лабораторные исследования включали общий анализ крови и мочи, определение биохимических параметров крови.

Анализ состояния атмосферного воздуха в указанных районах проведен по данным стационарных постов наблюдения гидрметлабораторий и Оренбургского городского центра Госсанэпиднадзора за 1995—2003 годы по основным ингредиентам (диоксид азота, сероводород, пыль, бенз(а)пирен, формальдегид) — 1,5 тысячи анализов. Гигиеническая оценка промышленных предприятий, являющихся источником загрязнения атмосферного воздуха, осуществлена по отчетным формам «2 ТП-воздух» за 1995—2003 годы; условия водопользования определены по данным ведомственной лаборатории водоканала и городского центра Госсанэпиднадзора за эти же годы — 1,5 тысячи анализов.

Анализ загрязнения атмосферного воздуха проводился в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01-86 и РД.52.04.186-89 по данным стационарного и маршрутного наблюдения. Оценивалось содержание пыли, диоксида азота, диоксида серы, оксида углерода, сероводород, сульфаты, бенз(а)пирена и формальдегида. Определялся коэффициент превышения предельно допустимой концентрации по каждому веществу. Качество питьевой воды оценивалось в соответствии с СанПин 2.1.4.1074-01. На основе результатов получены суммарные уровни загрязнения (атмосферный воздух, питьевая вода) и комплексная антропогенная нагрузка в соответствии с методическими рекомендациями № 01-19/17-17.

Сравнение с предельно допустимыми концентрациями (ПДК) по отдельным веществам показало, что в районе № 1 выявлено увеличение содержания в атмосферном воздухе сернистого ангидрида, сульфатов; здесь преобладала запыленность, и отмечалось существенное различие в концентрации бенз(а)пирена. Так, уровень бенз(а)пирена составил здесь 4,2 ПДК, тогда как в районе № 2 — 1,5 ПДК. В районе № 2 обнаружено преимущественное увеличение двуокиси азота. По сероводороду, окиси углерода различий не выявлено. В районе № 1 проявилась тенденция нарастания концентрации формальдегида (3,4 ПДК в 2003 г.).

Суммарный показатель (СП) загрязнения питьевой воды в районе № 1 составил 1,21, в районе № 2 — 0,69. Вода первого района отличалась также повышенной окисляемостью, жесткостью, мутностью и превышением в два раза концентрации хлоридов, сульфатов, нитратов и железа.

При сравнении среднего уровня загрязнения почвы в г. Оренбурге выявлено, что в районе № 1 преобладали свинец (в 2 раза выше ПДК), титан (в 1,4 раза), цирконий (в 1,6 раза), стронций (в 1,4 раза); район № 2 отличался преимущественно содержанием бора (1,7 раза выше ПДК), цинка (в 2 раза). Таким образом, СП в районе № 1 соответствовал 2,13, в районе № 2 — 1,47. Данные районы существенно отличались по концентрации в почве отдельных токсических веществ.

Математическая оценка результатов исследования включала применение общепринятых методов вариационной статистики с вычислением критерия Стьюдента с помощью программы Excel XP.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе популяционных исследований 1 667 новорожденных при первичном скрининге было выявлено 216 детей (12,9 %), имеющих одышку, различные проявления цианоза, отклонения в частоте сердечных сокращений.

Вторичный скрининг выявил органическую патологию, представленную врожденными пороками сердца (ВПС) у 13 детей (0,8 %) и СД ССС у 203 новорожденных (то есть распространенность данного синдрома в популяции составила 12,2 %); различий по полу не установлено.

При изучении распространенности СД ССС выявлено, что наиболее распространенным являлось сочетание дилатации полостей сердца с нормальной или повышенной сократительной способностью миокарда (ДПС-нпсм) и нарушением ритма сердца и проводимости (НРИП), которое встречалось с частотой 3,9 %, составляя 4,1 % у мальчиков и 3,6 % у девочек ($p > 0,05$).

Второе место по распространенности занимали сочетание ДПС-нпсм и ПФК — персистирующих фетальных коммуникаций (открытое овальное окно и открытый артериальный проток) — 2,75 %, синдром

ПФК — 2,5 %, нарушения ритма и проводимости — 2,3 %. Дилатации полостей сердца со снижением сократительной способности миокарда (ДПС-ссм) и ПФК составляли в популяции 0,6 %; реже других вариантов регистрировалось сочетание ДПС-ссм и наличие легочной гипертензии (ЛГ) — 0,12 %.

В структуре врожденных пороков сердца преобладали дефекты межпредсердной (ДМПП) и межжелудочковой (ДМЖП) перегородок — 53,8 %; сложные ВПС — атриовентрикулярного канала (АВК), транспозиции магистральных сосудов (ТМС), общего артериального ствола (ОАС) и др. — составили 46,2 %: у мальчиков ДМПП, ДМЖП — 71,4 %, сложные ВПС — 28,6 %; у девочек ДМПП, ДМЖП — 33,3 %, сложные ВПС — 66,7 %.

Структура СД ССС в популяции преимущественно представлена сочетанием ДПС-нпсм и НРиП (32 %). ДПС-нпсм и ПФК составили 22,7 %, ПФК — 20,7 %, НРиП — 18,7 %; 4,9 % приходится на долю ДПС-ссм; 0,98 % составило сочетание ДПС-ссм и ЛГ. При этом у мальчиков второе место в структуре занимает сочетание ДПС-ссм и ПФК (25,6 %), а у девочек — ПФК (25,6 %).

Достаточно высока распространенность нарушений ритма и проводимости в популяции новорожденных — 6,7 %. Они могут быть самостоятельным проявлением СД ССС (2,3 %) или регистрируются в сочетании с другими вариантами (3,9 %).

Структура нарушений ритма сердца и проводимости как изолированного варианта СД ССС характеризуется тахикардией, тахиаритмией и брадиаритмией, которые регистрировались в 15,8 % случаев, синусовой аритмией (13,2 %), брадикардией (10,5 %), экстрасистолией (10,5 %), синдромом удлиненного интервала QT (7,9 %), синдромами укорочения интервала QT (5,3 %) и удлинения интервала PQ (2,6 %). У мальчиков синусовая тахиаритмия, брадиаритмия регистрировались в четыре раза чаще, чем у девочек, тогда как синдром удлиненного интервала QT был в три раза чаще у девочек.

У детей, имеющих НРиП в сочетании с ДПС-нпсм, достоверных различий в структуре не выявлено. У мальчиков чаще, чем у девочек, регистрировались синусовая брадикардия и синдром удлиненного QT, у девочек — синусовая тахикардия, тахиаритмия и экстрасистолия.

Для оценки взаимосвязи распространенности и структуры сердечно-сосудистых заболеваний с антропогенной нагрузкой в изучаемых районах использованы показатели загрязнения атмосферного воздуха и питьевой воды экзогенными химическими веществами.

Эпидемиологические исследования, проведенные нами в обоих обследованных районах, имеющих разные СП загрязнения среды проживания беременных женщин, показали следующее:

- Распространенность патологии сердечно-сосудистой системы у новорожденных в районе № 1

составила 16,4 %, тогда как среди детей района № 2 — 8,8 % ($p < 0,001$).

- Врожденные пороки сердца в районе № 1 выявлялись с частотой 0,8 %, в районе № 2 — 0,7 %, СД ССС соответственно — 15,5 и 8,22 % ($p < 0,001$).

В структуре ВПС района № 1 выявлено 17 % случаев ДМПП, 26 — ДМЖП, 17 — ТМС, 8,8 — ОАС, 21,7 — АВК; в 8,8 % случаев выявлялись сочетанные пороки. Структура ВПС района № 2 представлена следующим образом: ДМПП — 42,8 %, ДМЖП — 28,6 %, АВК — 28,5 %; ОАС и ТМС — не встречались.

В сумме у детей первого района преобладали такие сложные ВПС, как ТМС, ОАС, ТМК (56,3 %); компенсированные ДМПП, ДМЖП здесь встречались в 43,7 % случаев. У детей второго района преобладали ДМПП, ДМЖП — 71,5 %; сложные ВПС встречались в 28,5 % случаев.

В районе № 1 синдром ПФК встречался с частотой 3,1 % ($p < 0,05$), преобладая в популяции девочек — 4,13 %; у мальчиков он составил 2,4 % ($p < 0,05$). В районе № 2 этот синдром регистрировался с одинаковой частотой как у мальчиков, так и у девочек — 1,83 %. Сочетание дилатации полостей сердца со снижением сократительной способности миокарда и легочной гипертензии регистрировалось в популяции детей только района № 1 — 0,2 % ($p < 0,05$). Вариант СД ССС, представленный сочетанием дилатации полостей сердца и ПФК, достоверно выше регистрировался у новорожденных первого района — 3,3 % ($p < 0,05$), преобладая у мальчиков (4,1 %, $p < 0,5$).

Наиболее распространенным в популяции новорожденных обоих районов оказалось сочетание дилатации полостей сердца с нормальной или повышенной сократительной способностью миокарда, а также с нарушениями ритма сердца и проводимости, однако оно достоверно выше регистрировалось у детей первого района (5,1 и 2,48 % соответственно, $p < 0,001$). Самым редким вариантом СД ССС была транзиторная дилатация полостей сердца со снижением сократительной способности миокарда (0,9 % в районе № 1 и 0,26 % в районе № 2, $p < 0,05$).

Распространенность нарушений ритма у детей в первом районе составила 2,9 %, во втором — 1,57 % ($p < 0,05$). Достоверно выше нарушения ритма сердца и проводимости регистрировались у девочек ($p < 0,05$). Структура нарушений ритма у детей первого района в основном была представлена тахиаритмией — 18 %, брадиаритмией — 15, экстрасистолией — 15, тогда как у детей второго района чаще регистрировались тахикардия и брадикардия — 20,9 %, синдром удлиненного QT — 7 %; экстрасистолия составила здесь 2,3 %.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о достаточно высокой распространенности сердечно-сосудистых заболеваний у новорожденных, наибольшую часть которых составляют СД ССС.

Распространенность ВПС достаточно высока и соответствует средним международным показателям.

Более 50 % детей с синдромом дезадаптации сердечно-сосудистой системы имели нарушения ритма, включающие тахи- и брадиаритмии, экстрасистолию, синдром WPW и удлиненного QT.

Сравнительный анализ сердечно-сосудистых изменений у детей, матери которых проживали три года и более в районах с различной антропогенной нагрузкой, позволил установить достоверные различия в распространенности и структуре ССЗ. Так, в первом районе, где наблюдается превышение ПДК содержания в атмосферном воздухе пыли, формальдегида, бенз(а)пирена, а в питьевой воде — хлоридов, нитратов, сульфатов, распространенность ССЗ составила 16,4 %, а в структуре преобладали СД ССС и сложные ВПС. В то же время во втором районе, где в атмосферном воздухе отмечается превышение ПДК двуокси азота, распространенность синдрома дезадаптации сердечно-сосудистой системы была в два раза ниже, а в структуре ВПС преобладали компенсированные пороки сердца (ДМПП, ДМЖП).

Выявленные достоверные различия в распространенности и структуре как врожденных пороков сердца, так и синдрома дезадаптации сердечно-сосудистой системы и различных его вариантов в зависимости от антропогенной нагрузки свидетельствуют о патологическом влиянии химических компонентов, содержащихся в атмосферном воздухе и питьевой воде, на развитие сердечно-сосудистой патологии у новорожденных детей.

Воздействие антропогенных факторов может быть прямым или опосредованным. Трансплацентарный переход отдельных химических агентов свидетельствует о прямом эмбриотоксическом и мутагенном воздействии на эмбрион и плод [12, 17]. В ходе исследования нами установлено, что основными факторами риска развития сердечно-сосудистой патологии у новорожденных явилось превышение ПДК в атмосферном воздухе и питьевой воде производных серы, бенз(а)пирена, свинца, титана, железа.

При длительном действии производных серы отмечается увеличение содержания гистамина, активности сывороточных ферментов (холинэстеразы, аспартаминотрансферазы), что приводит к дестабилизации клеточных мембран и развитию тканевой гипоксии [4]. Бенз(а)пирен (БП) как продукт сильнодействующих нейротоксических наркотических веществ также является дестабилизатором мембран [16]. Его эффект усиливается при запыленности воздуха и наличии в нем соединений серы, что имеется в районе № 1. Повышенная запыленность атмосферного воздуха с присутствием в нем длительное время БП, производных серы и других химических агентов даже на уровне предельно допустимых концентраций приводит к хронической интоксикации организма.

Токсическое воздействие тяжелых металлов на фетоплацентарную систему является одной из причин

нарушения состояния здоровья детей на ранних этапах онтогенеза. При длительном поступлении в организм в сравнительно небольших дозах металлы способны вызывать плейотропный токсический эффект [7, 10]. Работами ряда авторов [5, 9] подтверждено, что поступление в организм свинца, титана, железа приводит к некрозу плаценты, формированию ВПС. Воздействия соединений металлов приводят к нарушению возбудимости и проводимости миокарда (удлинение интервалов R—R; P—Q и QRS). Действие металлов на сердце подтвердилось данными морфологических исследований. Установлено, что в генезе дилатационной кардиомиопатии играют роль свинец, цинк.

Таким образом, у детей, проживающих в районах с комбинированным воздействием повреждающих факторов (физических и химических), возможны нарушения со стороны центральной нервной системы, вегетативной и сердечно-сосудистой. В результате прямого мутагенного, токсического действия, дестабилизации клеточных мембран, тканевой гипоксии, метаболических сдвигов возможны такие проявления, как врожденные пороки сердца, нарушения регуляции сердечного ритма, формирование синдрома дезадаптации сердечно-сосудистой системы.

Список литературы

1. Балаболкин И. И. Факторы риска развития аллергических болезней у детей / И. И. Балаболкин // Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы) / Под ред. А. А. Баранова, Л. А. Щеплягиной. — М., 2000. — С. 279—290.
2. Баранов А. А. Экология в педиатрической науке и практике / А. А. Баранов // Экологические и гигиенические проблемы здоровья детей и подростков / Под ред. А. А. Баранова и Л. А. Щеплягиной. — М., 1998. — С. 5—26.
3. Белоконов Н. А. Болезни сердца и сосудов у детей / Н. А. Белоконов, М. Б. Кубергер // Руководство для врачей: В 2 т. — М.: Медицина, 1987. — Т. 1. — 446 с.
4. Буштуева К. А. Выбор зон наблюдения в крупных промышленных городах для выявления влияния атмосферных загрязнений на здоровье населения / К. А. Буштуева, Д. П. Парцеф, А. А. Беккер, Б. А. Ревич // Гигиена и санитария. — 1985. — № 1. — С. 4—6.
5. Вельтищев Ю. Е. Экологически детерминированная патология детского возраста / Ю. Е. Вельтищев // Рос. вестник перинатологии и педиатрии. — 1996. — № 2. — С. 5—12.
6. Второва В. Г. Кардиомониторное наблюдение за плодом при сахарном диабете / В. Г. Второва, Т. В. Себко и др. // Вопросы охраны материнства и детства. — 1982. — № 12. — С. 64
7. Гильденскиольд Р. С. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на организм / Р. С. Гильденскиольд, Ю. В. Новиков и др. // Гигиена и санитария. — 1992. — № 6. — С. 6—9.
8. Дорохова Н. Ф. Особенности бронхолегочной патологии у детей в регионах экологического неблагополучия: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Дорохова Н. Ф. — М., 1993. — 42 с.
9. Зиятдинова Л. А. Состояние сердечно-сосудистой системы у детей, проживающих на территории, загряз-

ненной радионуклидами / Л. А. Зиятдинова, С. С. Ивкина, Г. С. Бандажевская // Тез. докл. III Респ. конф. — Гомель, 1992. — Часть 2. — С. 8.

10. Красовский Г. Н. Токсичность металлов в питьевой воде / Г. Н. Красовский, В. Г. Надеенко. — Алма-Ата: Рылым, 1992. — С. 138.

11. Михайлов Г. М. Качество окружающей среды как один из факторов, определяющих состояние здоровья населения / Г. М. Михайлов // Городская научно-практическая конференция «Экология региона и состояние здоровья детей города Астрахани»: Тезисы докладов. — 2002. — С. 12—13.

12. Сениченкова И. Н. Об эмбриотоксическом действии загрязнителей производственной среды — формальдегида и бензина / И. Н. Сениченкова // Гигиена и санитария. — 1991. — № 9. — С. 35—38.

13. Физиология и патология сердечно-сосудистой системы у детей первого года жизни / Под ред. М. А. Школьниковой, Л. А. Кравцовой. — М.: Медпрактика-М, 2002. — 160 с.

14. Шабалов Н. П. Неонатология: В 2 т. / Н. П. Шабалов. — СПб.: Спец. лит., 1997. — Т. 2. — С. 177—223.

15. Щеплягина Л. А. Экологическое неблагополучие особенно вредно для детей / Л. А. Щеплягина // Мед. курьер. — 1998. — № 7 (8). — С. 12—13.

16. Экология и здоровье / Под ред. М. Я. Студеникина, А. А. Ефимовой. — М., 1997. — 236 с.

17. Aggeft P. J. Soil and congenital malformations / P. J. Aggeft, S. Rose // Experientia. — 1987. — Vol. 43. — P. 104—108.

18. Nora J. J. The genetic contribution to congenital heart diseases / J. J. Nora, A. H. Nora // Congenital heart diseases: causes and process. — N. Y.: Eutura, 1984 — P. 3—13.

INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL ANTHROPOGENIC FACTORS ON PREVALENCE OF DYSADAPTATION SYNDROME IN CARDIOVASCULAR SYSTEM OF NEWBORNS

**S. E. Lebedkova, G. Yu. Evstifeeva,
A. A. Darvish, V. V. Bystrykh**

State Medical Academy, Orenburg

In the article, there are presented the results of the study of prevalence and structure of the cardiovascular system's dysadaptation syndrome in newborns of the city of Orenburg whose mothers lived in conditions with different anthropogenic load.

The comparative analysis of cardiovascular changes in newborns allowed to determine reliable differences in prevalence and structure of cardiovascular diseases.

The implemented study confirms direct and indirect influence of anthropogenic risk factors on prevalence and structure of cardiovascular pathology in newborns.

Key words: epidemiology, cardiovascular system's dysadaptation syndrome, newborns, anthropogenic factors.