

УДК 616.3-053.2

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОГРАММ ПРОФИЛАКТИКИ ДИСФУНКЦИЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

О. А. Кобякова^a, О. Ю. Устинова^b, А. И. Аминова^b

^a Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления риском здоровью населения, 614045, Пермь, ул. Орджоникидзе, 82; root@fsrisk.ru; (342)2372534

^b Пермский государственный национальный исследовательский университет, 614990, Пермь, ул. Букирева, 15; biodean@psu.ru

На основании сравнительного анализа результатов проведения углубленного клинико-лабораторного обследования организованных детей, проживающих на территориях с высоким уровнем загрязнения выбросами химических предприятий, приводится обоснование необходимости расширения объемов оказания специализированной помощи с целью профилактики патологии нервной системы.

Ключевые слова: патология вегетативной нервной системы; контаминация биосред; профилактика патологии нервной системы.

Введение

Около 85% населения проживают на территориях с уровнем загрязнения атмосферы химическими веществами, превышающим гигиенические нормативы. Согласно литературным данным вклад внешнесредовых факторов в формирование состояния здоровья населения составляет 20–25%. Пермский край относится к территориям с высоким уровнем промышленного загрязнения окружающей среды, формирующимся выбросами крупных предприятий химической, нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей промышленности. За последние годы удельный вес нестандартных проб воздуха вырос в 4 раза, особенно по органическим соединениям, обладающим общетоксическим, раздражающим и нейротоксическим действием. В соответствии с современными научными данными большое число органических соединений, в том числе фенол, формальдегид, оказывают вредное воздействие на центральную нервную систему [Зайцева, Аверьянова, Корюкина, 1997; Онищенко, 2002].

Содержащиеся в производственных выбросах предприятий химического профиля спирты и альдегиды хорошо проникают через гематоэнцефалический барьер. Фенол и формальдегид способны кумулировать в веществе мозга, вызвать эффект отсроченной «нейротоксичности». Данные химические вещества обладают мембранодеструктивным действием, воздействуют на липопротеиды клеточ-

ных мембран (иницируя пероксидацию липидов), усиливают явления гипоксии и ишемии мозга.

Цель работы – обоснование необходимости расширения объемов лечебно-профилактических мероприятий у детей с патологией нервной системы, проживающих на территориях с высоким уровнем загрязнения продуктами химического производства.

Материалы и методы

Обследованы 244 ребенка в возрасте 4–7 лет, постоянно проживающих на территории с высоким уровнем техногенного загрязнения среды обитания и посещающих детские дошкольные учреждения, расположенные в зоне влияния выбросов предприятий химической промышленности. Территория проживания детей характеризовалась высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха с нарушением нормативов ПДК_{сс} по фенолу до 2.67, формальдегиду – до 13.3 раза.

Клинико-функциональное и лабораторное обследование детей включало:

1. Углубленное клинико-anamnestическое обследование врачами: педиатром, аллергологом, оториноларингологом, кардиологом, неврологом.

2. Проведение электрокардиографии с использованием 6-канального электрокардиографа «Schiller AT-10 plus»; № 173. 03174, 2009 г. выпуска.

3. Исследование функции вегетативной нервной

системы методом стандартной кардиоинтервалографии по Р.М. Баевскому.

4. Химико-токсикологическое обследование. Исследование биологических сред (кровь) на содержание химических соединений: фенол, формальдегид.

Химико-аналитические исследования с определением содержания химических токсикантов в биологических средах (кровь) осуществлялись с помощью атомно-абсорбционной спектрофотометрии, жидкостной и газовой хроматографии, согласно МУК 44.763-99-4.1.799-99 и МУК № 763-99-4.1.779-99 МЗ России на атомно-абсорбционном спектрофотометре PERKIN-ELMER-3110 (США) с атомизацией в пламени, регистрационный номер в Государственном реестре № 14427-95 и масс-спектрометре с индуктивно-связанной плазмой ICP-MS фирмы Agilent 7500сх (США), регистрационный номер в Государственном реестре № 24863-08.

Результаты

В результате проведенных исследований выявлено, что в структуре заболеваемости детей, проживающих в условиях высокого загрязнения атмосферного воздуха фенолом и формальдегидом, патология нервной системы занимала четвертое место, превышая аналогичный показатель территории санитарно-гигиенического благополучия в 1.86 раза (19.2% и 10% соответственно, $p < 0.05$). Согласно результатам эпидемиологических исследований установлен недопустимый риск развития заболеваний центральной и вегетативной нервной системы, обусловленный хронической экспозицией фенола и формальдегида (HQchr до 1.66). Выявлены достоверные причинно-следственные связи между изучаемыми химическими факторами и вероятностью возникновения расстройств вегетативной нервной системы (OR=2.29). Риск возникновения поражений нервной системы на исследуемой территории был в 2 раза выше, чем у детей, проживающих в условиях относительного санитарно-гигиенического благополучия.

При оценке особенностей течения заболеваний нервной системы, квалифицируемых по МКБ 10 как расстройства вегетативной нервной системы (G90.0, G90.8, G90.9, G99.1), у детей с контаминацией биосред химическими веществами выше фоновых уровней в 1.2–17.0 раза – формальдегидом, фенолом, сотрудниками ФБУН «ФНЦ МПТ УРЗН» выявлены следующие клинические и функциональные отклонения.

Более чем у половины детей (59%) выявлены признаки поражения центральной и вегетативной нервной системы в виде астено-вегетативного, астено-невротического, неврозоподобного синдромов, характеризующихся наличием слабости, вялости, быстрой утомляемости, эмоциональной и двигательной лабильности, снижением памяти, концентрации внимания, нарушениями сна, головной

боли, головокружения, плохой переносимости транспорта, задержки нервно-психического и речевого развития.

Исследование функции вегетативной нервной системы позволило установить, что у детей, проживающих на территории санитарно-гигиенического неблагополучия, исходная симпатикотония регистрировалась в 1.3 раза чаще (28.4 и 21.8% соответственно, $p < 0.05$), на 28.6% чаще выявлялось перенапряжение адаптационно-компенсаторных механизмов с вовлечением гуморально-метаболического звена ВНС: АМо (амплитуда моды – показатель, характеризующий процессы адаптации с учетом адаптационного и гуморально-метаболического звеньев ВНС) составлял $4-0.66 \pm 1.02$ и 36.89 ± 1.13 , соответственно ($p = 0.01$); ИН1 = $A_{Mo}/2 * Mo * D_x$ (индекс напряжения, отражающий процессы адаптации с учетом симпатического, парасимпатического и гуморально-метаболического звеньев ВНС) – 78.68 ± 1.14 и 60.92 ± 2.86 , соответственно ($p < 0.01$); Мо (мода - показатель процесса адаптации, протекающий преимущественно с участием гуморально-метаболического звена ВНС) – 0.63 ± 0.02 и 0.60 ± 0.01 , соответственно ($p = 0.01$). Анализ вегетативной реактивности свидетельствовал о наличии у детей гипо/ареактивности симпатического и гуморально-метаболического звеньев ВНС и перенапряжении адаптационно-компенсаторных механизмов в ортостазе. Мощность VLF2 (гуморально-метаболические волны) в 1.5 раза превышала аналогичный показатель у детей, проживающих в условиях относительного санитарно-гигиенического благополучия (1414.45 ± 220.58 и 2148.65 ± 250.93 мс, соответственно ($p < 0.02$)); в то время как мощность LFP2 (% симпатических волн в общем волновом спектре) был достоверно меньше в 1.2 раза (35.50 ± 3.10 и 40.62 ± 2.04 мс ($p < 0.05$)).

В результате клинико-лабораторного исследования установлены особенности гомеостатических сдвигов, характерных для детей с нарушениями нервной системы и контаминацией вышеуказанными химическими веществами. Уровень гидроперекиси липидов и малонового диальдегида в сыворотке крови детей с патологией нервной системы был достоверно выше физиологической нормы и аналогичного показателя у детей, проживающих в условиях относительного санитарно-гигиенического благополучия (399.46 ± 14.40 и 302.11 ± 10.15 мкмоль/см³, соответственно, и 3.45 ± 0.13 и 2.35 ± 0.13 мкмоль/см³, $p = 0.0001-0.011$), что сочеталось с компенсаторным, но недостаточным увеличением активности антиоксидантной защиты (АОА) (43.11 ± 2.43 и 33.2%, $p = 0.0001$). Отмечалось повышение активности АСАТ (33.92 ± 0.13 Е/дм³) в 1.1–2.1 раза относительно физиологического уровня и аналогичного среднего группового показателя у детей, проживающих в условиях относительного

санитарно-гигиенического благополучия ($32.51 \pm 0.21 \text{ Е/дм}^3$, $p = 0.002$).

В ходе химико-токсикологического обследования установлено достоверное по отношению к фоновому уровню повышение содержания в крови формальдегида (0.01 ± 0.002 и $0.005 \pm 0.0014 \text{ мг/дм}^3$, $p = 0.0001$) и фенола ($0.047 \pm 0.008 \text{ мг/дм}^3$ и $0.01 \pm 0.011 \text{ мг/м}^3$, $p < 0.01$).

Корреляционный анализ взаимосвязей факторов риска и показателей вегетативной регуляции выявил прямую причинно-следственную связь между повышенным содержанием фенола в крови и мощностью гуморально-метаболических волн (LF2) ($r = 0.34$, $p = 0.02$), и обратные корреляционные отношения между концентрацией формальдегида, параметрами функционирования парасимпатического (PAPR2, $r = 0.39$, $p = 0.01$; PHF1 $r = 0.31$, $p = 0.05$) и адаптационно-компенсаторного (LF1 $r = 0.31$, $p = 0.05$; PVLF2 $r = 0.42$, $p = 0.01$) звеньев ВНС.

Клинико-лабораторная оценка эффективности организации медико-профилактической помощи выполнена у 48 детей с заболеваниями нервной системы, ассоциированными с воздействием органических соединений (формальдегид, фенол).

Объем оказания медицинской помощи включал базовую профилактику (направленную на элиминацию токсикантов с учетом их метаболизма и путей выведения – почки, кишечник, и предупреждение или купирование общетоксического патологического воздействия на организм ребенка) и патогенетическую схему (направленную на нормализацию функционирования звеньев вегетативной нервной системы, в частности, ослабление степени перенапряжения центрального контура регуляции).

I – Базовая схема:

- 1) элиминационные технологии:

 - расширенный питьевой режим;
 - энтеросорбент – «Лактофильтрум» по 1 табл. 2 раза в день с 1 по 7 день;
 - гепатопротектор – «Эслидин» – комплексный препарат, содержащий метионин и эссенциальные фосфолипиды, с целью нивелирования токсического действия контаминант, активации метаболизма и трансформации токсических соединений – по 1 капс. 2 раза в день с 1 по 14 день;
 - препарат, стимулирующий диурез – «Канефрон Н» – комплексный растительный препарат для элиминации органических соединений и их метаболитов почками – по 10 капель 2 раза в день курсом с 10 по 21 день;
 - поливитаминные антиоксидантные комплексы – витамин «Джунгли» по 1 табл. 1 раз в день с 1 по 21 день.

II – Патогенетическая схема:

- регулятор обмена веществ, нормализующий и активизирующий процессы защитного торможения в центральной нервной системе, уменьшающий психоэмоциональное напряжение, повышающий умственную работоспособность, обладающий антиоксидантным, антитоксическим действием – «Глицин» – по 1 табл. 2 раза в день.

В катамнезе через 6 месяцев у 68.9% детей отмечались: нормализация психо-эмоционального состояния, улучшение памяти и сна; снизилось содержание токсикантов в биосредах организма, диапазон кратности снижения концентраций составил от 4.7 до 8.3 раза. Наиболее выраженная динамика элиминации зарегистрирована по отношению к фенолу. Более чем у 50% детей при повторном обследовании содержание вышеперечисленных соединений достигли пределов региональных фоновых уровней.

Динамика большинства показателей КИГ после лечения свидетельствовала об усилении парасимпатических регуляторных влияний, выполняющих трофическую восстановительную функцию, отмечалось увеличение значений M_0 с 0.568 ± 0.013 до 0.660 ± 0.019 мс, мощности HF с 1714.26 ± 134.52 до 2504.45 ± 141.43 мс, $p = 0.01-0.001$). Улучшились показатели вегетативной реактивности, увеличился уровень мощности LF с 1684.64 ± 125.84 до 2432.31 ± 171.81 мс, мощности VLF с 1414.46 ± 820.587 до 7420.25 ± 135.72 мс), что свидетельствовало об устранении дисфункции различных звеньев и уровней функционирования вегетативной нервной системы.

Таким образом, выявлены особенности течения экодетерминированной патологии нервной системы, ассоциированной с контаминацией биосред органическими соединениями (формальдегидом, фенолом), которые заключались в превалировании признаков перенапряжения и истощения механизмов вегетативного регулирования, разворачивающихся на фоне нарушений окислительно-восстановительного гомеостаза и синдрома цитолиза. Учитывая вышеуказанные изменения у детей, проживающих на территориях с высоким загрязнением атмосферного воздуха фенолом и формальдегидом, предложена патогенетически обоснованная программа профилактики заболеваний нервной системы, основанная на поуровневом применении компонентов, сочетающих элиминационные, дезинтоксикационные, восполнительные и корригирующие технологии. Для территориальных лечебных учреждений рекомендовано проведение предложенных схем лечебно-диагностических мероприятий – 2 раза в год. Длительность курса 21 день.

Библиографический список

Зайцева Н.В., Аверьянова Н.И., Корюкина И.П.
Экология и здоровье детей Пермского региона.
Пермь, 1997. 56 с.

Онищенко Г.Г. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М.: НИИ ЭЧ и ГОС, 2002. 408 с.

Поступила в редакцию 19.03.2012

Optimizing the program for the prevention of nervous system dysfunction in children living in areas with unfavourable environmental and epidemiological conditions

O. A. Kobyakova, candidate of medicine, pediatrician of higher category

FSSI «Federal Scientific Center for Medical and Prophylactic Health Risk Management Technologies» of Federal State Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Protection and Human Well-Being, 82, Ordzhonikidze str., Perm, Russia, 614045; root@ferisk.ru; (342)2372534

O. Yu. Ustinova, doctor of medicine, professor; ustinova@fcrisk.ru

A. I. Aminova, doctor of medicine, professor; aminova@fcrisk.ru

Perm State University. 15, Bukirev str., Perm, Russia, 614990

Based on a comparative analysis of the data, obtained by a thorough clinical examination and laboratory testing of children, living in areas with high levels of pollution by industrial chemicals, we substantiate the necessity to expand specialized healthcare coverage to prevent nervous system pathology.

Key words: involuntary nervous system pathology; bio-media contamination; prevention of nervous system pathology.

Кобякова Ольга Алексеевна, кандидат медицинских наук, врач-педиатр высшей категории, заведующая приемным отделением

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровьем населения»

Устинова Ольга Юрьевна, доктор медицинских наук, профессор

Аминова Альфия Иршадовна, доктор медицинских наук, профессор

ФГБОУВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»