

Создание матрицы профессиональных экспозиций магнитным полям промышленной частоты / Мат. III Всероссийск. конгр. «Профессия и здоровье». — М.: Дельта, 2004. — С. 98—99.

11. Захаренков В.В., Панаюотти Е.А. Оценка условий труда и риска для здоровья работников в основных цехах тепловых электростанций / Мат. V Всероссийск. конгр. «Профессия и здоровье». — М.: Дельта, 2006. — С. 151—152.

12. Р 2.2.1766 - 03 Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки: Руководство. — М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. — 24 с.

13. Р 2.2.2006 - 05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. — М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2005. — 142 с.

14. Фигуровский А.П. Гигиеническая характеристика условий труда и их влияние на гемодинамику операторов целлюлозно-бумажных предприятий // Вестн. Санкт-Петербургской гос. мед. акад. — 2001. — № 4. — С.27—29.

15. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: Санитарные нормы. — М: Информационно-изда-

тельский центр Минздрава России, 1997. — 20 с.

16. Электромагнитные поля в производственных условиях: Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. — М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. — 38 с.

Поступила 26.05.09.

HYGIENIC EVALUATION OF WORKING CONDITIONS OF THE OPERATIONAL PERSONNEL OF THE POWER PLANTS

N. Kh. Amirov, M.N. Rusin, N.E. Ilyukhin, V.N. Krasnoschekova

Summary

This study was carried out in eight electric power plants of Kazan. The identified hazardous conditions of work of the operating personnel of power plants revealed the presence of suspected risk to duty electrician and engineers. This risk is due to combined exposure to physical stressors and psychological stress (high intensity of work). For the first time statistically shown was the influence of the high exposure tensions on the operational personnel of the power plants.

Key words: operational personnel, working conditions, professional hazards.

УДК 614.777:616.33/.34—053.2(470.53)

КОНТАМИНАЦИЯ БИОСРЕД И ПАТОЛОГИЯ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЙ ЗОНЫ У ДЕТЕЙ

Нина Владимировна Зайцева, Марина Александровна Землянова, Олег Владимирович Долгих, Светлана Геннадьевна Щербина, Александр Владимирович Кривцов, Татьяна Станиславовна Лыхина, Ольга Васильевна Пустовалова

Пермский краевой научно-исследовательский клинический институт детской эктопатологии (директор — чл.-корр. РАМН, проф. Н.В. Зайцева), г. Пермь, e-mail: oleg@ice.perm.ru

Реферат

Показано, что при повышенной контаминации биосред происходит системное влияние на процессы секреторной, переваривающей и инкреторной функций желудка и двенадцатиперстной кишки с вовлечением основных звеньев пигментного, белкового, жирового обменов, окислительно-восстановительных реакций, общего и местного иммунитета.

Ключевые слова: хронический гастродуоденит, техногенные химические факторы, контаминация биосред (кровь), биохимический и иммунологический гомеостаз.

Для ранней диагностики, повышения эффективности профилактики и лечения хронических заболеваний верхних отделов пищеварительной системы у детей представляется актуальным изучение особенностей развития и формирования патоморфоза заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки в условиях воздействия техногенных химических факторов [1, 5, 6, 8, 15]. Установление связи заболеваний с действием определенных контаминантов позволит использовать эти изменения в качестве не только индикаторов нарушения гомеостаза, но и дополнительных диагностических критериев [7, 9—14].

Целью исследования являлись углубленная оценка и выявление особенностей нарушений биохимического и иммунологического гомеостаза у детей с хроническими заболеваниями гастродуоденальной зоны в условиях контаминантной нагрузки биосред.

Исследования выполнялись на примере хронических воспалительных заболеваний гастродуоденальной зоны у детей,

проживающих на территориях с различным уровнем воздействия техногенных химических факторов. Для формирования доказательной базы и научного обоснования особенностей нарушения биохимического и иммунологического статуса детей с заболеваниями гастроуденальной зоны в условиях воздействия техногенных загрязнителей выполнено углубленное обследование 653 детей в возрасте от 4 до 15 лет (мальчиков — 37,2%, девочек — 62,8%), страдающих хроническим гастритом и гастроуденитом. Дети были распределены по двум группам в зависимости от уровня контаминации биосред. Основная группа включала 575 детей с наличием истинных ксенобиотиков и тяжелых металлов в биосредах на уровне, достоверно превышавшем показатели группы сравнения. В группу сравнения вошли 78 детей с содержанием металлов на уровне фоновых показателей, установленных для региона, или физиологических норм и отсутствием ксенобиотиков в биосредах.

По структуре диагноза основного и сопутствующих заболеваний основная группа и группа сравнения являлись сопоставимыми. Диагнозы верифицированы в соответствии с МКБ-10 на основании клинических и лабораторных данных.

С целью научного обоснования формирования особенностей развития и течения хронической гастроуденальной патологии у детей в условиях контаминации биосред выполнялись общеклинические, иммунологические, аллергологические, биохимические, химико-аналитические исследования биологических жидкостей, оценка вероятности изменения клинко-лабораторных показателей при повышенной контаминантной нагрузке биосред, выявление наличия и патогенетического характера связей специфических и неспецифических клинко-лабораторных данных с показателями контаминантной нагрузки.

Химико-аналитические исследования включали определение содержания в крови 18 компонентов, в том числе 6 металлов (марганца, хрома, свинца, никеля, меди, цинка) и 12 органических соединений (ароматических углеводородов, алифатических спиртов и альдегидов, ацетона), в моче — 2 компонентов (фенола и фторид-иона) с помощью атомно-абсорбционной

спектрофотометрии, жидкостной и газовой хроматографии. Всего было выполнено 11754 анализа крови и 1306 — мочи.

Клинко-лабораторное обследование включало общеклинические, иммунологические, биохимические показатели, определяющие гомеостаз организма (общий клинический и биохимический анализы крови; показатель общей антиоксидантной активности — АОА и содержание малонового диальдегида — МДА; С-РБ в сыворотке крови и желудочном соке; основные классы иммуноглобулинов в сыворотке крови, секреторный иммуноглобулин А в слюне, показатели фагоцитарной активности; содержание антител в сыворотке крови к *Helicobacter pylori*, лямблиям, гельминтам, вирусу Эпштейна–Барра). Всего было выполнено 36 тысяч исследований по 55 показателям.

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью параметрических методов вариационного анализа. Проведены расчеты вероятности изменения исследуемых показателей, включая множественный корреляционно-регрессионный анализ, факторный анализ, оценку отношения шансов. Статистические гипотезы относительно параметров моделей проверяли с использованием критериев Стьюдента и Фишера. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Оценка уровня контаминации биосред у детей с гастроуденальной патологией основной группы позволила установить, что в их организме регистрируются более широкий спектр и более высокие уровни превышения референтных концентраций по большинству компонентов токсикантной нагрузки, в отличие от показателей детей группы сравнения. При сопоставлении результатов исследования контаминации биосред детей установлено, что показатели основной группы практически по всем исследованным металлам статистически достоверно превышали показатели группы сравнения: уровень никеля в крови — в 1,4 раза ($p < 0,001$), марганца — в 2,2 раза ($p < 0,001$), свинца — в 1,6 раза ($p < 0,001$), хрома — в 7,1 раза ($p < 0,001$). Уровень меди в крови детей основной выборки значительно отличался от такового в группе сравнения. Уровень меди и цинка у детей основной группы был ста-

статистически ниже референтных значений (соответственно в 1,6 и 1,3 раза).

Установлены статистически достоверные различия в содержании ряда органических соединений в биосредах детей основной выборки относительно показателей группы сравнения. Уровень метилового спирта в крови был в 3,5 раза выше, чем в группе сравнения ($p < 0,001$), ацетальдегида в крови — в 1,5 раза ($p < 0,01$), фенола в моче — в 3,9 раза ($p < 0,001$), фторид-иона в моче — в 1,7 раза ($p < 0,03$).

Таким образом, на основании детального изучения контаминации биосред у детей с заболеваниями гастроуденальной зоны в условиях загрязнения среды обитания выделены факторы, имеющие не только статистически достоверные выраженные различия с показателями группы сравнения, но и характеризующиеся спецификой воздействия на желудочно-кишечный тракт: это прежде всего тяжелые металлы (марганец, хром, свинец, никель, цинк), а также энтеротропные органические соединения (фенол, фториды, метиловый спирт, бензол, ацетальдегид).

Сравнительная оценка изменений клинико-лабораторных показателей у детей с различной контаминацией биосред позволила уточнить и расширить перечень критериев, характеризующих модифицированное течение хронических заболеваний гастроуденальной зоны. Выявленные особенности свидетельствуют о том, что в основной группе детей, в отличие от группы сравнения, отмечается статистически достоверная активизация воспалительных реакций как на местном уровне (повышение содержания С-реактивного протеина в желудочном соке и секреторного IgA в желудочном соке и слюне), так и на уровне целостного организма, причем с тенденцией к хронизации воспалительного процесса (увеличение содержания острофазовых белков в крови — концентрации С-реактивного протеина, карцино-эмбрионального антигена и антистрептолизина О); изменение антиоксидантной защиты организма (разнонаправленные изменения АОА плазмы крови) в ответ на повышенное образование недоокисленных продуктов процесса перекисидации (повышение МДА в желудочном соке); наличие синдрома цитолиза (увеличение активности АсАт, креатин-

киназы, щелочной фосфатазы); нарушение концентрационной функции желчного пузыря (снижение билирубина фракции В); наличие более часто встречающегося хронического воспалительного процесса в желчевыводящих путях и, как следствие, развитие гипокоагуляционных процессов (увеличение частоты встречаемости положительной ДФА пробы и удлинение начала времени свертывания крови); повышение продукции специфических антител к патогенной флоре гастроуденальной зоны, участвующей в этиопатогенезе гастропатологии (повышение титра антител к *Helicobacter pylori* и вирусу Эпштейна—Барра); нарушение эритропоэза, появление молодых и патологических клеточных форм (увеличение числа плазматических клеток, ретикулоцитов и эритроцитов разной величины); дефицит активности фагоцититарного звена иммунитета (снижение фагоцититарного числа и фагоцититарного индекса); изменения в белково-минеральном обмене (снижение кальций-креатининового коэффициента); участие в воспалении специфических реактивных клеточных форм и белков (повышение эозинофильно-лимфоцитарного индекса, относительной эозинофилии, общего IgE).

Предварительно установленные особенности изменения показателей биохимического, иммунологического гомеостаза у детей с хроническими заболеваниями гастроуденальной зоны в условиях контаминации биосред позволили перейти к дальнейшему этапу исследования — выявлению и оценке межсистемных вероятностных взаимосвязей специфических и неспецифических клинико-лабораторных показателей с компонентами токсикантной нагрузки при различных уровнях контаминации биосред у детей с заболеваниями верхней зоны ЖКТ.

На основании анализа причинно-следственных связей «контаминанты в организме — клинико-лабораторные показатели гомеостаза» у детей с хроническим гастроуденитом установлено, что избыточное содержание токсичных металлов (свинца, марганца, хрома, никеля), органических и неорганических соединений (бензола, толуола, ацетальдегида, фенола, фторид-иона, метанола) и дефицит микроэлементов (цинка) являются факторами, усугубляющими выраженность отклоне-

ний биохимических, иммунологических и общеклинических показателей гомеостаза у детей с хроническим гастродуоденитом.

По результатам интегративной оценки последствий контаминации биосред механизмом действия токсикантов достаточно сложен и может представлять собой следующее:

- прямое цитотоксическое повреждение эпителиоцитов слизистой оболочки желудка и ДПК (марганец, хром, толуол) с возрастанием кислото-пептидной агрессии и развитием воспалительно-пролиферативных процессов, а также нарушением оксидантно-прооксидантного равновесия;

- повреждение мембран клеток гепатоцитов с развитием цитолитического синдрома (хром, фенол, метанол) и гепатоцеллюлярная недостаточность с последующим нарушением белкового обмена и процессов свертывания крови (никель, марганец, хром, фенол, бензол, толуол);

- нарушение концентрационной и эвакуаторной функций желчного пузыря и желчевыводящих путей с развитием синдрома холестаза и вовлечением пигментного обмена (бензол, толуол, фенол, никель).

Таким образом, с увеличением уровня контаминации биосред нарастает повреждающее воздействие токсикантов на организм, несущее прежде всего адьювантный характер. Это приводит к расширению спектра реагирующих клинико-лабораторных показателей, что необходимо учитывать при решении задач раннего выявления, диагностики и обосновании тактики лечения при болезнях желудочно-кишечного тракта с экологической составляющей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов А.А., Щербакоев П.Л. //Вопр. совр. Педиатр. — 2002. — Т.1. — № 1. — С.12–16.
2. Вредные вещества в окружающей среде. Кислородсодержащие органические соединения. Часть 1: Справочно-энциклопедическое издание/ Под ред. В. А. Филова. — СПб: Професионал, 2004. — 401 с.
3. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов V–VIII групп/ Под ред. В.А. Филова и др. — СПб: Химия, 1989. — 592 с.
4. Вредные химические вещества. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов. Справ. изд. / Под ред. В.А.Филова. — Л.: Химия, 1990. — 732 с.

5. Гланц С. Медико-биологическая статистика. — М.: Практика, 1998. — С. 459.

6. Клиническое руководство по лабораторным тестам / Под ред. Норберта У. Тица / Пер. с англ. Под ред. В.В. Меньшикова. — М.: ЮНИМЕД-пресс, 2003. — 960 с.

7. Кудрин А.В., Скальный А.В., Жаворонков А.А., Скальная М.Г., Громов О. А. Иммунофармакология микроэлементов. — М.: Издательство КМК, 2000. — 537 с.

8. Малямова Л. Н. Клинико-диагностические критерии хронических заболеваний гастродуоденальной локализации и обоснование их этапного лечения: Автореф. дисс. ...докт. мед. наук. — Екатеринбург, 2007. — 40 с.

9. Медицинские лабораторные технологии и диагностика: Справочник. Медицинские лабораторные технологии в 2-х томах /Под ред. А.И. Карпищенко. — СПб: Интермедика, 2002. — 408 с.

10. Перечень приоритетных показателей для выявления изменений состояния здоровья детского населения при вредном воздействии ряда химических факторов среды обитания: Метод. реком. МЗ РФ № ФЦ/3415 от 19.11.1999. — М., 2000. — 38 с.

11. Сборник методик по определению химических соединений в биологических средах: МУК МЗ РФ. — № 763-99 — 4.1.779-99

12. Скальный А.В. Микроэлементозы человека: гигиеническая диагностика и коррекция // Микроэлемент. в мед. — 2000. — Т.1. — С. 2–8, 17–25.

13. Физиология роста и развития детей (теоретические и клинические вопросы)/Под. ред. А.А. Баранова — М., 2000. — С. 109–164.

14. Флетчер Р., Флетчер С., Вагнер Э. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины. — М.: Медиасфера, 1998. — 348 с.

15. Юдина Т.В., Ракитский В.Н., Егорова М.В., Федорова Н.Е. Критериальные показатели антиоксидантного статуса в проблеме донозологической диагностики// Гиг. и сан. — 2000. — № 5. — С. 61–63.

Поступила 26.05.09.

CONTAMINATION OF BIO-ENVIRONMENT AND GASTRODUODENAL PATHOLOGY IN CHILDREN

N.V. Zaitseva, M.A. Zemlyanova, O.V. Dolgikh, S.G. Shcherbina, A.V. Krivtsov, T.S. Lyhina, O.V. Pustovalova

Summary

Shown was the fact that the elevated contamination of bio-environment leads to systemic influence on the processes of secretory, digestive and incretory functions of the stomach and duodenum, involving the main components of pigment, protein, lipid metabolism, redox reactions, and general and local immunity.

Key words: chronic gastroduodenitis, anthropogenic chemical factors, bio-environment contamination, biochemical and immunological homeostasis.

ВЫЯВЛЕНИЕ И ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ КАЧЕСТВА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ТОКСИКАНТОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ ДЕТЕЙ С ПАТОЛОГИЕЙ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЙ СФЕРЫ

Ирина Владиславовна Май, Светлана Анатольевна Вековичина

*Пермский краевой научно-исследовательский клинический институт детской экопатологии
(директор — чл.-корр. РАМН, проф. Н.В. Зайцева), г. Пермь, e-mail: may@ice.perm.ru*

Реферат

Собраны и проанализированы данные о качестве атмосферного воздуха и питьевых вод на территориях городов Пермского края. Проведены расчеты среднегодовых суточных доз поступления вредных веществ разными путями в организм 365 детей, страдающих гастродуоденальными нарушениями. Получено и параметризовано 28 математических моделей взаимосвязи содержания различных загрязняющих веществ в объектах среды обитания и концентраций примесей в крови и моче обследованных детей.

Ключевые слова: дети, гастродуоденальная патология, загрязняющие вещества среды обитания.

Для обоснования эффективных методов лечения и профилактики заболеваний, планирования природоохранных мероприятий на предприятиях необходимы выявление и параметризация причинно-следственных связей между воздействием факторов окружающей среды и возможными изменениями состояния здоровья человека.

Исследования базировались на данных о 1125 источниках выбросов 360 загрязняющих веществ, потенциально формирующих риск нарушения здоровья населения, сведениях о 25 параметрах качества питьевых вод 10 источников водоснабжения территорий, результатах расчетов рассеивания 58 примесей в 65 тысячах расчетных точек, информации о содержании 42 токсикантов в биологических субстратах (крови и моче) 365 детей городов Перми, Чусового, Губахи и Кизела. Данные о контаминации биологических сред являлись результатом специализированных химико-аналитических исследований, выполненных на базе лабораторно-испытательного центра ГУЗ «Пермский краевой научно-исследовательский клинический институт детской экопатологии», выполненных стандартизованными методами (аттестат аккредитации № ГСЭН. RU.ЦОА, 224 действителен до 26 марта

2013 г.). Среднегодовую ингаляционную экспозицию оценивали по результатам расчета приземных концентраций контаминантов в жилой застройке с применением унифицированной программы «Эколог-средние», реализующей алгоритм «Методики расчета осредненных за длительный период концентраций, выбрасываемых в атмосферу вредных веществ» [2]. Среднегодовую пероральную экспозицию питьевыми водами оценивали по данным годичных инструментальных исследований, выполненных органами Роспотребнадзора и (или) городского водоканала. Анализ пространственного распределения загрязнений выполняли в среде геоинформационной системы ArcView 3.0. с учетом координатной привязки, уровня загрязнения атмосферы и качества питьевой воды в системе водоснабжения в месте постоянного проживания каждого ребенка. Дозу контаминанта, поступающую в организм ребенка с атмосферным воздухом и питьевой водой, рассчитывали в соответствии с рекомендациями Федерального центра Госсанэпиднадзора МЗ РФ [3].

Для каждого ребенка была получена индивидуальная характеристика среды обитания и экспозиции к каждому загрязняющему веществу. Доза как мера экспозиции в значительной степени зависела от места постоянного проживания пациента, прежде всего от близости к источникам негативного воздействия или вида источника водоснабжения, и индивидуальных антропометрических параметров ребенка.

Данные о качестве среды обитания, дозовых нагрузках и концентрациях токсикантов в биологических средах объединяли в единую базу и подвергали корреляционно-регрессионному анализу с предварительной обработкой исходных массивов в прикладных пакетах SAS или