УДК 615.9-053.2:664.292

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА КАК СИСТЕМА МЕР, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ДЕТЕЙ К ТОКСИЧЕСКИМ ЭКСПОЗИЦИЯМ

Б.А. КАЦНЕЛЬСОН, Т.Д. ДЕГТЯРЕВА, Ю.И. СОЛОБОЕВА, Л.И. ПРИВАЛОВА [1)]

ФГУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г.Екатеринбург

В статье представлен опыт и результаты биологической профилактики, проведенной в городах Свердловской области, направленной на детей раннего возраста и школьников младшего возраста как мера защиты от токсических экспозиций.

Ключевые слова: токсические экспозиции, биологическая профилактика, дети.

BIOLOGICAL PROPHYLAXIS AS A SYSTEM OF MEASURES AIMED AT ENHANCING CHILDREN'S RESISTANCE TO TOXIC EXPOSURES.

B.A. Katsnelson, T.D. Degtyareva, J.I. Soloboyeva, L.I. Privalova

Children's health in industrialized urban areas of the Sverdlovsk Region is generally rather poor, and epi studies demonstrated that some diseases and sub-clinical conditions could be conclusively associated with environmental exposures to toxic metals and some organic chemicals emitted by industries characteristic of this region. We developed a concept of “the biological prophylaxis” (BP) meaning a complex of methods aimed at the increase in the effectiveness of general and specific host's biological protective mechanisms.

Based on theoretical premises, we propose a complex of notoriously innocuous bio-protectors with expected beneficial influence on toxicokinetics and toxicodynamics of chemicals in combinations characteristic of a particular urban area. Then we test this complex on an animal experimental model of the combined toxicity of those chemicals. The BP complexes (BPC) proved effective in the animal experiments are subject to controlled field trials on restricted groups of children aged 4-7 under medical and laboratory supervision.

Keywords: children, biological prophylaxis, toxic exposures.

Значительная часть населения Свердловской области проживает в индустриальных городах, среда обитания которых на протяжении многих десятилетий подвергается интенсивному техногенному воздействию, в первую очередь, химическому загрязнению. Для экологической ситуации, создаваемой предприятиями металлургической, машиностроительной и горнорудной промышленности, наиболее характерно стабильное загрязнение среды многокомпонентными комбинациями токсичных металлов (свинец, марганец, мышьяк, ванадий, хром, никель, кадмий и др.) в различных соотношениях, а также рядом органических токсикантов (фенол, нафталин, формальдегид, бензо(а)пирен и др.). Широкий спектр неблагоприятных эффектов хронической экспозиции к химическим загрязнителям создает реальный риск нарушений здоровья и развития населения, прежде всего, детского, начиная с внутриутробного периода. [1 – 4, 7]

Детей отличают некоторые анатомо-физиологические характеристики и особенности поведения, в связи с которыми повышается их токсическая экспозиция по сравнению с взрослыми в равных условиях загрязнения окружающей среды. У ребенка на единицу массы тела выше объем дыхания, потребление пищи и питья, а тем самым – и поглощаемые дозы токсического вещества, загрязняющего воздух, воду и продукты питания. Например, было показано, что в городах Свердловской области дозы

1) В статье обобщаются данные исследований, в которых принимали активное участие также О.Ю.Береснева, С.А.Денисенко, Е.К.Киреева, М.П.Сутункова, И.А. Минигалиева и др.

токсичных металлов, получаемые с пищей, у детей дошкольного возраста в 1,5-2 раза выше, чем у взрослых (отчёт Уральского регионального центра экологической эпидемиологии «Оценка фактического питания населения, проживающего на экологически неблагополучных территориях, и разработка предложений по снижению химической нагрузки с продуктами питания», 2004 г.). Значительно выше, чем для взрослых, опасность попадания в организм ребенка металлов и других стойких загрязнителей из почвы через приземную пыль и загрязненные руки, а также в связи с контактом рук с поверхностями внутри жилищ и воспитательных учреждений, на которых оседает заносимая извне пыль.

Важное значение также имеет повышенная возрастная чувствительность к токсической экспозиции, а неблагоприятные популяционные последствия действия вредных веществ на развивающийся организм представляют особую опасность. Вред, наносимый физическому и психическому развитию и здоровью детей, создает угрозу деградации будущего взрослого населения и, тем самым, последующих поколений, т.е. подрывает основной популяционный резерв нации.

Как доказано эпидемиологическими исследованиями, под влиянием вредных факторов среды обитания возникает популяционный риск развития и теми болезнями, которые хотя и не носят характера специфических интоксикаций, но могут отражать стертые формы их проявления и/или быть связаны с вызываемыми ими нарушениями общей сопротивляемости организма.

В течение последних 20 лет в Екатеринбургском медицинском научном центре профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий (ЕМНЦ ПОЗРПП) разрабатывается совместно с Правительством Свердловской области и Управлением Роспотребнадзора в Свердловской области внедряется в практику управления рисками для здоровья населения система биологической профилактики, под которой понимается комплекс мер, направленных на повышение резистентности организма, как общей, так и к конкретным вредным экспозициям. Реализация этой системы включает в себя ряд последовательных этапов. [1 – 4]

На первом из них проводится теоретическая разработка и экспериментальное обоснование принципов, методов и средств биопрофилактики, соответствующих условиям вредного воздействия на детей в разных городах. Проведенные многочисленные экспериментальные исследования на лабораторных животных выявили, что для биологической профилактики должен подбираться оптимальный набор биопротекторов, которые в эффективных дозах сами безвредны для организма, но направлены: (1) на повышение эффективности механизмов детоксикации и/или элиминации, а тем самым, на снижение задержки яда в организме и особенно – в органах мишенях (токсикокинетическая биопрофилактики); (2) на усиление функциональных резервов на всех уровнях организма, повреждаемых токсическим веществом, повышение эффективности репаративных и замещающих процессов, использование функциональных антагонизмов (токсикодинамическая биопрофилактика); (3) на неспецифическое повышение резистентности организма. При этом чаще всего названные механизмы действия биопротекторов тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены.

На базе теоретических принципов биологической профилактики и обоснованной нашими исследованиями общей методологии её экспериментального испытания разработан ряд эффективных комплексов биопротекторов, в состав которых вошли (в зависимости от особенностей действия характерной для территории токсичной комбинации) различные препараты: глутаминат натрия, пектиновый энтеросорбент, отдельные витамины и поливитаминно-полиминеральные препараты с включением компонентов, играющих важную роль в механизмах действия токсикантов

(пищевые кальциевые добавки, препараты йода, железа, селена, глицин, метионин и др). Показано, что правильно подобранный биопрофилактический комплекс (БПК) обладает более высокой защитной эффективностью, чем любой из его компонентов при изолированном воздействии.

Хотя для исследования некоторых механизмов защитного действия целесообразно испытание действия БПК или даже обособленных биопротекторов на фоне изолированных интоксикаций, к практическим задачам биопрофилактики ближе испытание её эффективности на фоне вредного действия токсических комбинаций, моделирующих химическое загрязнение среды обитания на конкретных территориях. В качестве примера можно привести эксперимент на крысах, подвергавшихся субхронической затравке характерной для условий Нижнего Тагила комбинацией токсичных металлов (свинец-хром-марганец-мышьяк-ванадий) и бензо(а)пирена, сорбированного на активированном угле. Было показано, что прием БПК, состоящего из глутамината натрия, пектинового энтеросорбента, поливитаминно-полиминерального препарата «Пиковит», препаратов кальция и йода с дополнительным включением глицина и повышенной дозировки витамина С оказывает выраженный защитный эффект, который проявляется в коррекции показателей функционального состояния нервной системы, печени, биоэнергетического и порфиринового обмена, а также кинетики выведения металлов и бензо(а)пирена с мочой. В другом эксперименте было найдено, что биопрофилактический комплекс, состоящий из глутамината, глицина, метионина, пектинового энтеросорбента, поливитаминно-минерального препарата «Витрум Кидс» и кальция, способствует задержке развития токсических эффектов комбинированного действия фенола, нафталина и свинца, также характерной для условий этого города. [2 - 4]

Для внедрения экспериментально апробированных БПК в практику осуществляется выбор дошкольных образовательных учреждений (ДОУ), расположенных на тех территориях, которые подвергаются наибольшему техногенному загрязнению в пределах промышленных городов Свердловской области, причём вначале на ограниченных группах детей в отобранных ДОУ проводится дополнительная апробация каждого нового БПК в специально организуемых контролируемых курсах. Основной задачей этого этапа является оценка защитной эффективности и безвредности проводимого в течение 4-5 недель курса, предполагающая сравнительное исследование состояния организма детей в группах, получающих и не получающих БПК, по лабораторным показателям, снимаемым до и после его окончания, включая результаты биомониторинга токсической нагрузки, а также квалифицированного медицинского осмотра.

Анализ результатов таких контролируемых курсов, проводившихся в городах Красноуральске (4 раза), Кировграде, Нижнем Тагиле, Екатеринбурге и Первоуральске показал, что прием БПК приводит к существенному снижению неблагоприятных для организма детей последствий экспозиции к тяжелым металлам и органическим токсикантам, способствуя освобождению организма от них и оказывая благоприятное влияние на состояние красной крови, биоэнергетического и порфиринового обмена, усиление неспецифических факторов защиты и др., а также к положительной динамике имеющихся клинических отклонений в состоянии здоровья. Например, 5-недельный контролируемый курс биопрофилактики (пектиновый энтеросорбент, глутаминат натрия, поливитаминно-минеральный комплекс «Витрум Кидс» с железом, йодом и селеном, препараты кальция, метионин и глицин), проведенный в 2005 году в г.Нижнем Тагиле дал у большинства (85,7 %) детей, получавших БПК, улучшение общего самочувствия при уменьшении объективных проявления экзо- и эндогенной интоксикации. Также 5-недельный курс БПК, состоящего из

пектина, глутамината натрия, кальцийсодержащего поливитаминного препарата «Кальцинова» и «Йодомарина», проведенный в 2006 году в г. Красноуральске для группы детей с начальными проявлениями почечной патологии, привёл к снижению экскреции бета2-микроглобулина (являющегося чувствительным маркёром повреждения проксимальных извитых канальцев почки, в том числе, нефротоксичными металлами) и существенной нормализации кристаллоскопической картины мочи, наряду с уменьшением содержания в ней кадмия и свинца. [5]

Заключительным этапом системы биопрофилактики является проведение биопрофилактических курсов среди широких контингентов детского населения, проживающих в зонах экологического риска. Организация и проведение курсовых приемов биопротекторов осуществляется при обязательном общем наблюдении специалистов ЕМНЦ ПОЗРПП, медработников и педагогического персонала ДОУ, а также врачей городских детских больниц для выборочного медицинского осмотра детей.

В городах Свердловской области за 2002-2007 годы общее количество детей, охваченных широкой биопрофилактикой, составило около 33000, ежегодно увеличиваясь от 253 (в 2 городах) в 2002г. до 8426 (в 11 городах) в 2007 году.

По результатам медицинских осмотров и анкетирования родителей после биопрофилактического курса улучшение показателей состояния здоровья отмечается у 75-80 % детей, в том числе, улучшение общего самочувствия – у 81,1%, нормализация работы пищеварительного тракта – у 83,4%, исчезновение патологических проявлений на коже – у 80,7%.

В настоящее время ЕМНЦ ПОЗРПП расширяет сферу применения биологической профилактики экологически обусловленных нарушений здоровья, включая в неё не только детей дошкольного возраста, но также: группы младших школьников, проживающих в пределах санитарно-защитных зон некоторых предприятий; беременных женщин с повышенным содержанием свинца в крови (с целью снижения пренатальной экспозиции плода); взрослое население городов с повышенной онкологической заболеваемостью. [6]

В целом, накопленный опыт разработки, апробации и внедрения биопрофилактических комплексов свидетельствует об их эффективности и о целесообразности дальнейшего развития и расширения работ на этом перспективном направлении. Этому должны способствовать подготовленные нами и утверждённые на региональном или федеральном уровне методические документы и пособия, например, изданное в 2005г. пособие для врачей «Подходы к организации массовой биологической профилактики вредного влияния химического загрязнения среды обитания на здоровье детского населения и к оценке её эффективности (опыт Свердловской области)», которое было утверждено секцией «Гигиена» Учёного Совета МЗиСР 15.12.2005 (протокол №6).

Разумеется, биопрофилактика не рассматривается в качестве альтернативы мерам, направленным на защиту среды обитания от техногенного загрязнения, необходимость которых несомненна. Но пока население подвергается вредному воздействию, связанному с этим загрязнением, должны быть приняты все возможные меры повышения устойчивости человека к нему, в особенности же, устойчивости наиболее ранимых групп населения, к которым прежде всего относятся дети. Поэтому биологическая профилактика сохранит своё значение и в обозримом будущем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцева Н.В., Корюкина И.П., Боев В.С. и др. Медико-экологическая реабилитация и профилактика экопатологии у детей: Методические рекомендации. (Утв. Заместитель министра здравоохранения и медицинской промышленности РФ- № 13 – 16/24-3. – М.). –Пермь, 1994. – Ч. 1. – 31с.

2. Кацнельсон Б.А., Дегтярева Т.Д., Привалова Л.И. Принципы биологической профилактики профессиональной и экологически обусловленной патологии от воздействия неорганических веществ. – Екатеринбург, 1999. –106с.

3. Кацнельсон Б.А., Дегтярева Т.Д., Привалова Л.И., Кузьмин С.В., Гурвич В.Б. и др. Принципы и методы биологической профилактики профессиональной и экологически обусловленной свинцовой интоксикации. Пособие для врачей. (Утв. Председателем Секции по гигиене Ученого Совета МЗ РФ, протокол №12 от 28.12.2000г.). –Екатеринбург, 2000. – 32с.

4. С.В.Кузьмин, Б.А.Кацнельсон, Т.Д.Дегтярева, Л.И.Привалова, Ю.И.Солобоева, В.Б.Гурвич, О.Л.Малых, И.А.Минигалиева, Е.П.Киреева. Подходы к организации массовой биологической профилактики вредного влияния химического загрязнения среды обитания на здоровье детского населения и к оценке ее эффективности (опыт Свердловской области). – Пособие для врачей.) Утверждено зам.председателя секции «Гигиена» УС МЗ и СР РФ Б.В.Устюшиным 15.12.2005г.). Екатеринбург. 2005, - 43с.

5. С.В.Кузьмин, Б.А.Кацнельсон, Н.А.Хрущева, Л.И.Привалова, Т.Д.Дегтярева, Я.Б.Бейкин, Ю.И.Солобоева, Е.П.Киреева, Н.П.Макаренко, Н.С.Журавлева, Ю.В.Макарова, А.В.Поровицина, М.М.Фадеева. Гигиеническая диагностика и индивидуальная профилактика экологически обусловленного свинцово-кадмиевого поражения почек у детей.- Пособие для врачей. (Решение Ученого Совета ЕМНЦ ПОЗРПП от 15.05.06г., протокол№5, Решение Ученого Совета ФНЦГ им.Ф.Ф.Эрисмана от 30.11.06г., протокол №11). Екатеринбург. 2007, - 28с.

6. С.В.Кузьмин, Б.А.Кацнельсон, В.Б.Гурвич, О.Л.Малых, Л.И.Привалова, Ю.И.Солобоева, Т.А.Обоскалова, А.В.Поровицина. Оценка влияния факторов среды обитания на здоровья беременных женщин и детей первого года жизни. Пособие для врачей(Решение Ученого Совета ЕМНЦ ПОЗРПП от 13.11.06г., протокол№10, Решение Ученого Совета ФНЦГ им.Ф.Ф.Эрисмана от 30.11.06г., протокол №11). Екатеринбург. 2007, - 24с.

Онищенко Г.Г., Беляев Е.Н., Зайцева Н.В., Тырыкина Т.И., Уланова Т.С. Перечень приоритетных показателей для выявления изменений состояния здоровья детского населения при вредном воздействии ряда химических факторов среды обитания. Методические рекомендации. (Утв. Главным государственным врачом РФ Г.Г. Онищенко от 19.11.1999. Рег. № ФЦ/3415.) -Москва., 2000. –40с.