

УДК: 616-035

## ПРОФИЛАКТИКА ХРОНИЧЕСКИХ ГЛОМЕРУЛЯРНЫХ И ТУБУЛОИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЧЕК У ДЕТЕЙ С МИНИМАЛЬНЫМ МОЧЕВЫМ СИНДРОМОМ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ КАДМИЯ, СВИНЦА, ХРОМА И ФЕНОЛА

© 2014 Н.В. Зайцева, О.Ю. Устинова

Федеральный научный центр медико-профилактических технологий  
управления рисками здоровью населения, г. Пермь

Поступила в редакцию 03.10.2014

На основании результатов комплексного санитарно-гигиенического, эпидемиологического и клинического исследования, проведенного на территориях загрязнения атмосферного воздуха кадмием, свинцом, хромом и фенолом, представлены клинико-функциональные и лабораторные маркеры диагностики у детей гломерулярных и тубулоинтерстициальных заболеваний почек (N14.3, N15.8, R80-R82), ассоциированных с воздействием кадмия, свинца, хрома и фенола. Разработана и патогенетически обоснована медико-профилактическая технология оказания специализированной профилактической помощи детскому населению. Представлены основные направления диетотерапии, рекомендации по организации водно-элиминационных мероприятий, перечень патогенетически обоснованных фармакологических препаратов. Апробация предложенной медико-профилактической технологии у репрезентативной группы пациентов продемонстрировала ее высокую клиническую и экономическую эффективность.

Ключевые слова: профилактика, дети, почки, кадмий, свинец, хром, фенол, технология

Заболеваемость детей гломерулярными и тубулоинтерстициальными болезнями почек (МКБ-10: N00-N15) в промышленно развитых регионах РФ превышает общероссийский уровень в 1,4-1,5 раза, при этом показатели городских детей в 2,0-2,5 раза выше сельских, а максимальный уровень регистрируется на территориях с загрязнением атмосферного воздуха кадмием (Cd), свинцом (Pb), хромом (Cr) и фенолом [1-3, 6]. Патологический процесс в почках, ассоциированный с воздействием Cd, Pb, Cr и фенола (N14.3, N15.8), на ранних стадиях протекает латентно с минимальными проявлениями мочевого синдрома в виде микрогематурии и лейкоцитурии, пограничной протеинурии (0,033‰) в сочетании с оксалатной/уратной кристаллурией, и диагностируется как «минимальный мочевого синдром» (R80-R82) [2, 4]. Нефротоксичность Cd, Pb, Cr и фенола определяется их прямым цитотоксическим действием на гломерулярный и тубулоинтерстициальный аппарат и связана с активацией перекисного окисления липидов как за счет снижения антиокислительной защиты клетки (блокада супероксиддисмутазы, глутатионтрансферазы, каталазы), так и за счет непосредственной прооксидантной активности Cd, Pb, Cr и фенола; угнетением митохондриального дыхания клеток

нефрона вследствие изменения мембранного потенциала митохондрий и нарушения активности ферментов дыхательной цепи и цикла Кребса (ингибирование цитрат-синтетазы, сукцинатдегидрогеназы, цитохром-С-оксидазы, накопление пролина, снижением продукции макроэргов, уменьшение соотношения АТФ/АДФ, падение активности АТФ-зависимых ферментных систем и прежде всего К-Na-АТФазы и Са-Mg-АТФазы); нарушением кальциевого гомеостаза клетки в связи с изменением внутриклеточного потока кальция, его замены на специфических рецепторах с последующей активацией кальцийзависимых ферментов [2, 5]. Совокупность ферментопатических, электролитных и метаболических нарушений в нефроне приводит к снижению фильтрационно-реабсорбционной функции почек, нарушению микроциркуляции в почечном клубочке [5].

**Цель исследования:** разработать патогенетически обоснованную технологию профилактики у детей хронических гломерулярных и тубулоинтерстициальных заболеваний почек, ассоциированных с воздействием Cd, Pb, Cr и фенола.

**Материалы и методы исследований.** Группу наблюдения составили 310 детей в возрасте 4-10 лет с минимальным мочевым синдромом (R80-R82 – 192 чел.) или гломерулярными и тубулоинтерстициальными заболеваниями почек (N00-N15 – 118 чел) проживавших на территориях с загрязнением атмосферного воздуха Cd, Pb, Cr и фенолом; группу сравнения – 167 детей с аналогичной патологией (114 чел. – R80-R82; 53 чел. – N00-N15),

*Зайцева Нина Владимировна, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, директор. E-mail: znv@fcrisk.ru*

*Устинова Ольга Юрьевна, доктор медицинских наук, заместитель директора по лечебной работе. E-mail: ustinaova@fcrisk.ru*

проживавших на территориях относительного санитарно-гигиенического благополучия. Группы были сопоставимы по гендерному составу и возрасту.

Гигиенические исследования включали: исследование качества атмосферного воздуха (натурные исследования и данные ФИФ СГМ), оценку риска развития заболеваний почек и вклада химических веществ (стандартизованная методика в соответствии с Р 2.1.10.1920-04) [7]. Эпидемиологические исследования проводились по данным официальной государственной статистики за период 2009-2014 гг.; анализировался уровень заболеваемости детского населения N00-N15 (МКБ-10) на территориях исследования относительно среднестатистических и среднероссийских данных. Клиническое обследование включало: изучение анамнестических данных о длительности заболевания, частоте, продолжительности и клинической выраженности рецидивов, сведений о наследственных и перинатальных факторах риска, данных ранее проведенных лабораторных и инструментальных исследований, оценку общесоматического статуса и состояния мочевыводящей системы (данные амбулаторных карт развития ребенка (уч. ф. 112). Оценка функционального состояния почек проводилась по результатам исследования общего анализа мочи, пробы по Зимницкому, биохимического анализа крови, мочи (микроскоп лабораторный «Micros MC-200», Австрия; автоматический биохимический анализатор «Konelab», Финляндия; спектрофотометр ПЭ-5300в, Россия). Для морфометрической характеристики почек и оценки почечного кровотока выполнялось ультразвуковое исследование (ультразвуковой сканер «Toshiba Aplio XG», Япония, с линейным 7-14 МГц и конвексным 3-6 МГц датчиками). Лабораторное обследование включало: оценку окислительно-антиоксидантных процессов (общая антиоксидантная активность сыворотки крови, содержание малонового диальдегида, супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы, гидроперекиси липидов, каталазы), факторов неспецифической резистентности (показатели фагоцитоза), специфической сенсибилизации (специфический IgE к Cr, JgG к Cd, Pb, фенолу). Исследования выполнялись по стандартным методикам с использованием микроскопа «Micros MC-200» (Австрия), автоматического биохимического анализатора «Konelab» (Финляндия) и иммуноферментного анализатора «ELx808». Химико-аналитические исследования содержания Cd, Pb, Cr и фенола в крови выполнялись на спектрофотометре Analyst фирмы PERKIN-ELMER (США), газовом хроматографе «Хроматэк-Кристалл-5000» (Йошкар-Ола, Россия) и масс-спектрометре ICP-MS фирмы Agilent 7500cx (США).

Все медико-биологические исследования проводились на базе лицензированных медицинских учреждений, с соблюдением этических принципов, изложенных в Хельсинской Декларации (1975 г с доп. 1983 г) и в соответствии с Национальным стандартом РФ ГОСТ-Р 52379-2005 «Надлежащая клиническая практика» (ICH E6

GCP) (утвер. 27.09.2005). Для статистической обработки использовали методы математической статистики (Statistica 6.0 и др.). Сопоставление качественных бинарных признаков проводили методами непараметрической статистики с построением и анализом двумерных таблиц сопряженности с использованием критерия хи-квадрат ( $\chi^2$ ), для количественных признаков использовали двувыворочный критерий Стьюдента. Оценку зависимостей между признаками проводили методами однофакторного дисперсионного анализа (для качественных признаков) и корреляционно-регрессионного анализа (для количественных переменных).

**Результаты исследования.** Результаты гигиенических исследований показали, что на территории проживания группы наблюдения имело место загрязнение атмосферного воздуха Cd ( $0,000010-0,000050$  мг/м<sup>3</sup>), Pb ( $0,000015-0,000043$  мг/м<sup>3</sup>), Cr ( $0,000015-0,000047$  мг/м<sup>3</sup>) и фенолом ( $0,0012-0,0073$  мг/м<sup>3</sup>), что формирует неприемлемый риск развития заболеваний почек у населения (НИ=1,1-4,03; вклад Cd, Pb, Cr и фенола 81-100%), в то время как на территории сравнения риск не превышал допустимый уровень (НИ<1,0).

Показатель заболеваемости детского населения болезнями класса N00-N15 на территории исследования достигал 28,2-42,4‰, что в 1,7-2,6 раза выше территорий сравнения (16,2‰-14,5‰). Установлена причинно-следственная связь между уровнем загрязнения атмосферного воздуха Cd, фенолом и частотой встречаемости у детей N00-N15 ( $R^2=0,37-0,41$ ;  $F=81,62-117,48$ ;  $p=0,03-0,04$ ). Результаты химико-аналитических исследований показали, что в группе наблюдения у детей с болезнями классов R80-R82 и N00-N15 содержание в крови Cd превышает референтный уровень ( $0,00030$  мкг/см<sup>3</sup>) в 1,4-2,1 раза ( $0,00042\pm 0,00007$  мкг/см<sup>3</sup> и  $0,00064\pm 0,00003$  мкг/см<sup>3</sup> соответственно;  $p=0,0006-0,001$ ), Pb – в 1,2-1,6 раза ( $0,115\pm 0,006$  мкг/см<sup>3</sup> и  $0,160\pm 0,002$  мкг/см<sup>3</sup> соответственно против  $0,1$  мкг/см<sup>3</sup>;  $p=0,009-0,001$ ), Cr – в 1,2-1,8 раза ( $0,0171\pm 0,003$  мкг/см<sup>3</sup> и  $0,0248\pm 0,004$  мкг/см<sup>3</sup> против  $0,0141$  мкг/см<sup>3</sup>,  $p=0,05$ ), фенола – в 1,3-4,8 раза ( $0,0131\pm 0,0030$  мкг/см<sup>3</sup> и  $0,0475\pm 0,0030$  мкг/см<sup>3</sup> против  $0,01$  мкг/см<sup>3</sup>,  $p=0,05$ ).

В ходе изучения анамнеза установлено, что у детей группы наблюдения частота рецидивов заболевания и его трансформации в N00-N15 в 2,5 раза выше ( $p=0,01$ ), чем в группе сравнения. Анализ данных клинико-функционального и лабораторного обследования позволил установить, что для детей с R80-R82, ассоциированным с воздействием Cd, Pb, Cr и фенола характерно: наличие предрасполагающих факторов в виде наследственной отягощенности по нефропатологии, малых аномалий развития органов мочевой системы, перинатальных факторов риска (OR=1,6-2,3;  $p=0,02-0,04$ ); длительное повторное течение рецидивов - до 1 месяца, 2-3 раза в год (OR=1,2-1,4;  $p=0,01-0,03$ ); полиморфизм по гомо- или гетерозиготному варианту генов: CYP2D6, CYP2C19, SULTA1 (OR =1,2-1,3;  $p=0,02-0,04$ ); возраст – 4-7 лет (OR=3,6;  $p=0,02$ ); отсутствие признаков клинической

манифестации патологического процесса (OR=2,2-4,7; p=0,01-0,04); наличие нарушений циркадного ритма выделения мочи (соотношение дневного и ночного диуреза 1:2,5), (OR=2,03; p=0,05; установлена причинно-следственная связь концентрации в крови Cd и Cr - с частотой развития никтурии - R<sup>2</sup>=0,41; F=52,71; p=0,02); обеднение кровотока в подкапсульной зоне почек (OR=1,27; p=0,04; установлена причинно-след-ственная связь концентрации в крови Cd и фенола – с обеднением кровотока в подкапсульной зоне почек - R<sup>2</sup>=0,39-0,44; F=28,22-51,73; p=0,01-0,04); снижение концентрационной функции почек с недостаточной амплитудой изменения удельного веса мочи в течение суток до 0,006 у.е. (OR=2,3; p=0,04); снижение канальцевой реабсорбции до 90-95% (OR=3,1; p=0,03); наличие рецидивирующей протеинурии (0,033‰), (OR=1,6; p=0,01); микрогематурии (OR=1,3; p=0,01), оксалурии (OR=1,6; p=0,02); установлена причинно-следственная связь концентрации в крови Cd, фенола с тенденцией к гипостенурии (R<sup>2</sup>=0,33-0,49; F=28,17-35,81; p=0,02-0,03), концентрации Cd и Pb – со снижением показателя канальцевой реабсорбции (R<sup>2</sup>=0,41-0,46; F=52,82-63,72; p=0,01-0,03); концентрации Cd и Cr – с рецидивирующей протеинурией, микрогематурией и оксалурией (R<sup>2</sup>=0,36-0,54; F=27,14-89,43; p=0,03-0,05); характерно повышение показателей абсолютного фагоцитоза (OR=1,6; p=0,01) и фагоцитарного числа (OR=2,5; p=0,01) относительно физиологической нормы в 1,2-2,3 раза соответственно; установлена причинно-следственная связь концентрации в крови Cd и фенола с повышением абсолютного фагоцитоза и фагоцитарного числа (R<sup>2</sup>=0,35-0,47; F=15,77-62,24; p=0,03-0,05); повышение антиоксидантной активности сыворотки крови на 25-30%, содержания супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы и гидроперекисей липидов на 30-50% относительно физиологической нормы (OR=1,3-1,7; p=0,02-0,04); установлена причинно-следственная связь концентрации в крови Cd, Pb и фенола с повышением антиоксидантной активности сыворотки (R<sup>2</sup>=0,29-0,41; F=34,48-55,14; p=0,02-0,04); концентрации в крови Cd и фенола с повышением содержания супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы и гидроперекисей липидов (R<sup>2</sup>=0,44-0,53; F=71,53-98,33; p=0,04-0,05).

Для детей с N00-N1, ассоциированными с воздействием Cd, Pb, Cr и фенола, характерно: наличие предрасполагающих факторов в виде наследственной отягощенности по нефропатологии, малых аномалий развития органов мочевой системы, перинатальных факторов риска (OR=1,7-3,1; p=0,01-0,03); длительное повторное течение рецидивов (до 1,5-2,0 месяцев, более 3 раз в год) (OR=1,6-2,5; p=0,02-0,04); наличие полиморфизма по гомо- или гетерозиготному варианту генов: CYP2D6, CYP2C19, SULTA1 (OR=1,3-1,5; p=0,02-0,03); возраст детей – старше 7 лет (OR=2,6; p=0,03); наличие в период обострения дизурических явлений, тяжести в пояснице, симптомов интоксикации, отсутствие температурной реакции (OR=2,4-3,5; p=0,01-0,03); у 12% больных обострения

протекают на фоне артериальной гипертензии (132,2±6,1мм. рт. ст.); нарушение циркадного ритма выделения мочи (соотношение дневного и ночного диуреза 1:1,8-2,0), (OR=2,59; p=0,02; установлена причинно-следственная связь концентрации в крови Cd, фенола – с частотой развития никтурии - R<sup>2</sup>=0,33-0,49; F=44,23-73,11; p=0,03); обеднение кровотока в подкапсульной зоне почек (OR=2,7; p=0,02); отклонение от нормативных значений показателей спектрограммы (скорость кровотока, индекс резистентности – ниже 0,6 у.е., пульсационный индекс – ниже 1,1 у.е., систоло-диастолический индекс, увеличение диапазона значений индекса резистентности от ствола к периферическим артериям более 0,04-0,05 у.е.) (OR=1,6-2,4; p=0,01-0,03); повышение экзогенности паренхимы почек (OR=1,38; p=0,03); установлена причинно-следственная связь концентрации в крови Cd – с обеднением кровотока в подкапсульной зоне почек, (R<sup>2</sup>=0,26; F=32,67; p=0,03); концентрации в крови Cd, фенола, Cr – с отклонением от нормативных значений показателей спектрограммы (R<sup>2</sup>=0,23-0,44; F=28,46-43,27; p=0,01-0,04); концентрации в крови Cd, фенола и Pb – с повышением экзогенности паренхимы почек (R<sup>2</sup>=0,18-0,51; F=39,36-54,22; p=0,01-0,05); снижение концентрационной функции почек с амплитудой изменения удельного веса мочи в течение суток ниже 0,006 у.е. (OR=2,6; p=0,03); снижение показателя канальцевой реабсорбции ниже 90% (OR=2,7; p=0,02); наличие β<sub>2</sub>-микроглобулина в моче (OR=2,4; p=0,04); рецидивирующая микрогематурия, протеинурия (0,033‰ и >), абактериальная лейкоцитурия, глюкозурия, гиперурикурия, оксалурия, фосфатурия, кальциевая кристаллурия (OR=1,3-3,4; p=0,01-0,04); установлена причинно-след-ственная связь концентрации в крови Cd, фенола с тенденцией к гипостенурии, наличием β<sub>2</sub>-микроглобулина в моче, абактериальной лейкоцитурией (R<sup>2</sup>=0,19-0,43; F=21,57-39,31; p=0,01-0,03), концентрации Cd и Pb – со снижением канальцевой реабсорбции, фосфатурией (R<sup>2</sup>=0,27-0,39; F=17,63-49,18; p=0,01-0,03); концентрации Cd и Cr – с рецидивирующей протеинурией, микрогематурией, глюкозурией и оксалурией (R<sup>2</sup>=0,26-0,34; F=16,74-43,23; p=0,02-0,05); снижение показателей абсолютного фагоцитоза, фагоцитарного числа и фагоцитарного индекса (OR=1,2-1,4; p=0,01-0,04) относительно физиологической нормы в 1,2-1,3 раза; установлена причинно-следственная связь концентрации в крови Cd, Cr и фенола – со снижением абсолютного фагоцитоза, фагоцитарного индекса и фагоцитарного числа (R<sup>2</sup>=0,29-0,38; F=36,41-49,11; p=0,02-0,04); повышение/снижение относительно физиологической нормы антиоксидантной активности сыворотки крови на 35-50% и 20-25% соответственно, содержания супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы на 30-50% и 15-20% (OR=1,4-1,6; p=0,02-0,05); повышение содержания каталазы, гидроперекисей липидов и малонового диальдегида на 30-35% (OR=2,1-2,5; p=0,01-0,04); установлена причинно-следствен-ная связь концентрации в крови Cd и фенола – со снижением антиоксидантной

активности сыворотки, содержания супероксид-дисмутазы, глутатионпероксидазы ( $R^2=0,16-0,31$ ;  $F=20,18-34,98$ ;  $p=0,02-0,03$ ); концентрации в крови Cd и фенола - с повышением содержания каталазы, гидроперекисей липидов и малонового диальдегида ( $R^2=0,33-0,47$ ;  $F=38,52-61,73$ ;  $p=0,02-0,05$ ).

Таким образом, ведущими патогенетическими механизмами развития и прогрессирования гломерулярных и тубулоинтерстициальных заболеваний почек, ассоциированных с воздействием Cd, Pb, Cr и фенола, является развитие оксидативного стресса и нарушение процессов внутриклеточного дыхания на уровне нефрона у детей с наследственными/перинатальными факторами риска развития почечной патологии и наличием генетической предрасположенности к нарушениям метаболизма металлов и органических соединений. Дистрофические изменения нефрона, связанные с прямым цитотоксическим действием Cd, Pb, Cr и фенола, усугубляются нарушениями почечной микроциркуляции и снижением активности факторов неспецифической резистентности, что, в совокупности, формирует патоморфологическую основу прогрессирования «малого мочевого синдрома» в хронические гломерулярные и тубулоинтерстициальные заболевания почек. На основании полученных результатов была разработана специализированная программа профилактики гломерулярных и тубулоинтерстициальных заболеваний почек, ассоциированных с воздействием Cd, Pb, Cr и фенола, базирующаяся на сочетанном использовании диетотерапии, методов эфферентной терапии и патогенетически обоснованных фармакологических средств.

Диетотерапия обеспечивает эффективную элиминацию Cd, Pb и Cr через желудочно-кишечный тракт, повышение скорости метаболизма фенола, снижение активности процессов перекисного окисления, повышение функциональной активности систем антиоксидантной защиты, оказывает цитопротекторное действие. В рацион питания рекомендуется включать продукты с выраженными антиоксидантными свойствами, богатые клетчаткой и пектинами, а также продукты с цитопротекторными свойствами (картофельно-капустная диета, нежирные сорта рыбы и мяса, макаронные изделия, крупы, овощи, ягоды, сливочное и растительное масло, кисели и компоты из сливы, изюма, кураги, груш, яблок; исключаются продукты богатые аскорбиновой кислотой, оксалатами, экстрактивные мясные блюда, а также продукты, раздражающие канальцевый аппарат почки: облигатные аллергены, пряности, маринады, копчености, травы, обладающие острым вкусом).

Водно-элиминационная терапия обеспечивает повышение активности процессов микроциркуляции в почках, усиливает почечный плазматок и фильтрацию мочи в почечных клубочках, что повышает эффективность ренального механизма элиминации Cd, Pb, Cr, фенола и его метаболитов. Суточный объем потребляемой жидкости определяется из расчета: 50-60 мл на 1 кг веса ребенка;

суточный объем минеральной воды (Боржоми, Славяновская, Смирновская, столовые минеральные воды) из расчета 3-5 мл/кг/сут в 3 приема; 200-400 мл теплой минеральной воды (в зависимости от возраста) рекомендуется назначать на ночь.

Комплексное использование патогенетически направленных фармакологических препаратов обеспечивает снижение активности процессов перекисного окисления липидов (поливитамин и мультиминералы; код АТХ: А11АА04), повышение антиокислительной защиты клеток, активацию процессов митохондриального дыхания (метаболические средства, антигипоксанты и антиоксиданты, регуляторы водно-элект-ролитного баланса и кислотно-щелочного равновесия, код АТХ: V03АХ и А16АА01) и стабилизацию кальциевого гомеостаза клетки (препараты, нормализующие обмен кальция, код АТХ: M05BA01). Препараты назначаются в возрастных дозировках с учетом индивидуальной переносимости и имеющихся противопоказаний.

Специализированные профилактические программы реализуются до достижения приемлемого уровня риска развития заболеваний почек, обусловленного ингаляционным поступлением Cd, Pb, Cr и фенола и предназначены детям, находящимся в стадии субкомпенсации /компенсации основного патологического процесса. Длительность профилактических программ – 21 день, кратность – 1-2 раза в год.

Профилактическая программа была апробирована у 264 детей с заболеваниями почек R80-R82 и N14.3, N15.8, ассоциированными с ингаляционным воздействием Cd, Pb, Cr и фенола. Оценка эффективности программы показала: снижение в течение года на 25-30% числа зарегистрированных случаев обращений детей за медицинской помощью по поводу «минимального мочевого синдрома» и хронических гломерулярных и тубулоинтерстициальных заболеваний почек; на 30-50% – показателя «впервые зарегистрированных случаев» гломерулярных и тубулоинтерстициальных заболеваний почек; на 40-50% – экономических потерь, связанных с оплатой листов нетрудоспособности по уходу.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Аполухин, О.И.* Анализ уронефрологической заболеваемости в Российской Федерации по данным официальной статистики / *О.И. Аполухин, А.В. Сивков, Д.А. Бешлиев* // Экспериментальная и клиническая урология. 2010. №1. С. 4-11.
2. *Вялкова, А.А.* Современные представления о тубулоинтерстициальных нефропатиях и концепция хронической болезни почек в педиатрической нефрологии // Педиатрия. 2008. Т. 87, №3. С. 129-131.
3. *Зайцева, Н.В.* Гигиенические аспекты нарушения здоровья детей при воздействии химических факторов среды обитания / *Н.В. Зайцева, О.Ю. Устинова, А.И. Аминова.* – Пермь, Книжный формат, 2011. 489 с.
4. *Землянова, М.А.* Гигиена детей и подростков: здоровье подрастающего поколения – здоровье нации /

- М.А. Землянова, Ю.В. Кольдибекова, О.В. Пустова-лова // Санитарный врач. 2012. №2. С. 13-15.
5. Игнатова, М.С. Хроническая болезнь почек: взгляд педиатра / М.С. Игнатова, М.В. Лебедеженкова, В.В. Длин и др. // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2008. № 6. С. 4-10.
6. Общая заболеваемость детского населения России (0-14 лет) в 2012 году. Статистические материалы. Часть VI. Сборник материалов ФГБУ «Центрального НИИ организации и информатизации здравоохранения» МЗ РФ при содействии специалистов Департамента анализа, прогноза и инновационного развития здравоохранения МЗ РФ. – М., 2013. 144 с.
7. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Руководство 2.1.10.1920-04. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 143 с.

**PREVENTION OF CHRONIC GLOMERULAR AND  
TUBULOINTERSTITIAL KIDNEY DISEASES AT CHILDREN  
WITH MINIMAL URINARY SYNDROME UNDER EXPOSURE  
OF CADMIUM, LEAD, CHROMIUM AND PHENOL**

© 2014 N.V. Zaitseva, O.Y. Ustinova

Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk  
Management Technologies, Perm

The study presents the clinical-functional and laboratory diagnostic markers at children indicating the glomerular and tubulointerstitial kidney diseases (N14.3, N15.8, R80-R82), associated with exposure to cadmium, lead, chromium and phenol. The results were obtained within the integrated sanitary and hygienic, epidemiological and clinical research, performed on the territory of air pollution by cadmium, lead, chromium and phenol. We have developed and validated a pathogenetic medical-preventive technology for provision of specialized preventive care for children's population. We have proposed the main directions of diet therapy, the recommendations on the organization of water-eliminative activities, the list of pathogenetic pharmacological agents. The approbation of the proposed medical and preventive technology in the representative group of patients has demonstrated its high clinical and cost efficiency.

Key words: *preventative care, children, kidney, cadmium, lead, chromium, phenol, technology*