

УДК 550.42: 546: 632.15 : 616.24 – 002
– 03.6.87: 616.24. – 002.153:616.248
– 053.2 – 07.

В.М. Катола, В.П. Самсонов, В.В. Котенёва

ТОКСИЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ И ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ

Определяли содержание тяжелых металлов, преимущественно ртути в приземной атмосфере г. Благовещенска, воздухе жилых помещений, в почве сельских пастбищ, городской почве, поверхностных водах рек Амур и Зея, в питьевой воде. Установлено, что одновременно с ртутью содержатся ассоциации других тяжелых металлов. Однако зависимости отдельных видов первичной неспецифической бронхо-легочной патологии у детей от интенсивности и характера выбросов в окружающую среду Амурской области загрязняющих веществ, содержащих токсичные металлы, или загрязнения среды ртутьсодержащими пестицидами либо техногенными потерями при золотодобыче не обнаружено.

Ключевые слова: тяжелые металлы, ртуть, загрязнение окружающей среды, заболеваемость детей хроническим бронхитом, пневмонией и бронхиальной астмой.

The maintenance of heavy metals, mainly of mercury, in the ground atmosphere of Blagoveshensk, in the air of premises, in ground of rural pastures, city ground, superficial waters of the rivers Amur and Zeya, in potable water was determined. It is established, that there were associations of other heavy metals simultaneously with mercury. However dependence of separate kinds of primary nonspecific bronchopulmonary pathology in children from intensity and character of emissions in the environment of the Amur area of the polluting substances containing toxic metals, or pollution of environment with mercury containing pesticides or technogenic losses at gold mining is not revealed.

Keywords: heavy metals, mercury, environmental contamination, chronic bronchitis, pneumonia and bronchial asthma morbidity of children.

Введение

Вследствие естественной и техногенной миграции, распределения и аккумуляции по экологическим звеньям тяжелые металлы и их соединения попадают в организм человека, где вызывают негативные биологические эффекты. Некоторые авторы [5,7] даже связывают рост заболеваемости жителей на юге Дальнего Востока с ртутью, которая отличается от остальных химических элементов выраженными токсичными проявлениями. Между тем показатели, принятые в настоящее время для оценки состояния здоровья (заболеваемость, смертность, физиологические, гигиенические и др.), изменяются ежегодно и зависят от самых разнообразных причин, не обязательно связанных с загрязнением среды. Более того, действия металлов не обособлены, а сочетаются с влиянием других природных и антропогенных факторов. Поэтому дифференцировать эффекты того или иного элемента в организме человека достаточно сложно.

Но поскольку на урбанизированных территориях все компоненты природной среды (атмосфера, гидросфера, почвенный покров) трансформированы и загрязнены, обнаружение аномалий химических элементов и их источников является актуальной задачей каждого региона, особенно небольших городов областного и районного значения. Во-первых, это помогает уточнить

степень экологической опасности тяжелых металлов для проживающего населения, во-вторых, способствует решению социальных, технологических, гигиенических, природоохранных и других проблем.

Цель данной работы – охарактеризовать экологическую обстановку в Амурской области и, с учетом геохимии внешней среды, проанализировать состояние здоровья детского населения.

Материалы и методы

Валовое содержание токсичных металлов в приземной атмосфере, воздухе жилых зданий, снежном покрове, почве и воде исследовали согласно рекомендации МУК 4.1.008-94 Госкомсанэпиднадзора России методом атомизации «холодного пара» с амальгамацией на золотом сорбенте с использованием универсального ртутметрического комплекса УКР-1МЦ и газопарового ртутного анализатора АГП-01. Кроме того, концентрации металлов в почве определяли на спектрофотометре ДФС-8. Для эколого-геохимической оценки были отобраны и исследованы 45 проб воздуха, 14 проб снега, 40 образцов почвы и воды.

Состояние здоровья детей в городах, отдельных районах и в области в целом оценивали по индексам заболеваемости хроническим бронхитом, пневмонией и бронхиальной астмой, впервые выявленными на 1000 детского населения в 2000-2005 гг.

Результаты и обсуждение

Независимо от происхождения загрязняющих отходов в них почти всегда содержатся токсичные и отравляющие примеси, поэтому даже со спадом производства их количественно-качественный состав угрожает здоровью населения. По данным Амурского эко-

логии [1], в 1995–1999 гг. в атмосферу области выброшено 399717, 1 тыс. т твердых, газообразных и жидких вредных примесей, в 2000 г. – лишь 119,9 тыс. т. На территории скапливается около 8-14 млн. т твердых отходов, а в поверхностные воды сбрасывается до 110 млн. м³ стоков, из них 90% – не очищенных [6,8]. Наибольшей интенсивностью, комплексностью и специфичностью загрязнения выделяется областной центр – г. Благовещенск. В его атмосферу поступает свыше 8 тыс. т твердых и 13,5 т прочих веществ. В их числе неорганическая и зерновая пыль, угольная зола, сажа, тяжелые металлы, бенз(а)пирен, оксиды азота, углерода, серы и др. В те же 1999-2000 гг. МП «Водоканал», в меньшей мере ООО «Амурский бройлер» отвели в реки Зея и Амур 24,03 млн. м³ сточных вод, содержащих (кг): Fe – 3164,0, Cu – 146,0, Ni – 172,0, Cr – 36,0, Pb – 113,0, Zn – 560,0, Cd – 33,0, Hg – 782,0. За Благовещенском, по мере уменьшения загрязнения среды, следуют города Тында, Райчихинск, Свободный, Зея, Белогорск и Шимановск, а также Тындинский, Сковородинский, Тамбовский, Бурейский, Ивановский и Магдагачинский районы. Кроме того, существенный ущерб природе причиняет открытая добыча бурого угля, золота, цементного сырья, цеолитов, каолина и строительных материалов.

Но особую озабоченность вызывает именно ртутное загрязнение территории, которое обусловлено преимущественно двумя причинами: использованием в сельскохозяйственных районах ртутьсодержащих пестицидов и технологическими потерями металлической ртути в местах добычи рудного и россыпного золота. С 1963 по 1997 г. в пахотные земли было внесено 420 т агронала, агрозана и радосана, 480 т

КАТОЛА Виктор Моисеевич – к.м.н., вед. н.с. Института геологии и природопользования ДВО РАН, e-mail: katola-amur@mail.ru; **САМСОНОВ Владимир Петрович** – д.м.н., проф. ДВНЦ физиологии и патологии дыхания СО РАМН; **КОТЕНЁВА Виктория Викторовна** – врач ДВНЦ физиологии и патологии дыхания СО РАМН.

этилмеркурхлорида и 6500 т гранозана, что адекватно 160 т металлической ртути [12]. Менее токсичный гранозан усиленно расходовали в районах (т): Тамбовском (222,26), Ивановском (166,56), Михайловском (161,3), Серышевском (156,5), Октябрьском (150,39), Константиновском (146,03) и Свободненском (135,59), меньше – в Благовещенском (81,15), Бурейском (44,86) и Шимановском (55,77). К настоящему времени 50% пашен юга области аккумулируют 0,4-0,5 мг/кг ртути (сильная степень загрязнения), остальные угодья – 0,16-0,18 мг/кг (средняя степень загрязнения), а в почвах вокруг г. Райчихинск, пос. Прогресс, Свободненского и некоторых других районов сформировались ртутные аномалии.

Десятки тонн металлической ртути вкупе с медью, свинцом, кадмием, мышьяком и другими тяжелыми металлами депонированы, по расчетам [7,9,11], в экосистемах северных районов. Обширные аномалии обнаружены в районе ст. Тахтамыгда (Сковородинский район), г. Тынды, предполагаются крупные очаги загрязнения в поселках Октябрьский (Зейский район), Майский (Мазановский район), Токур, Златоустовск (Селемджинский район) и др. В почво-грунтах шлихообогатительной установки, функционирующей вблизи пос. Соловьевск (Тындинский район), скопилось до 4 т ртути, ее определяя в воздухе, растениях, крови, моче, волосах и ногтях рабочих [3]. Между тем на фоновых территориях, где полностью исключена антропогенная деятельность, в почве в среднем находится около 10,0, в атмосфере – 0,5 - 2 нг/м³ ртути [2].

Проведенные нами исследования показали, что содержание ртути в почвенных горизонтах пастбищ двух районов, использовавших разные количества пестицидов, неодинаково: на пастбищах с. Волково (Благовещенский район) оно равно 0,086, с. Лозовое – 0,025, с. Раздольное – 0,19 мг/кг (оба относятся к Тамбовскому району). Ртуть находится в ассоциациях с металлами разных классов опасности. Их средняя массовая доля с учетом суммы элементов в почвенном растворе, минеральной и биогенной формах превышает предельно допустимые концентрации (ПДК) и составляет (мг/кг): с. Волково – Cu- 10,0 (ПДК 3,0), Co- 5,0 (5,0), Cr- 40,0 (3,0), Ni- 10,0 (4,0), Zn- 50,0 (23,0), Pb- 10,0 (30,0), Sb- 10,0 (4,5), Mn- 300,0 (ПДК 1500,0), Mg- 0,2%, Al- 1,0%; Fe- 0,5%, с. Лозовое – 30,0; 10,0; 40,0; 50,0; 70,0; 40,0; 20,0; 300,0; 0,5%; 7,0%; 10%, с. Садовое – 10,0; 7,0;

30,0; 10,0; 50,0; 10,0; 15,0; 700,0; 0,5%; 7%; 3% соответственно. Следовательно, с позиции гигиенической опасности для сельскохозяйственных растений эти пастбища **сильно** загрязнены Cu, Cr, Ni, Sb, Zn, **слабо** – Co, Hg, Mn, Pb и **неравномерно** – Mg, Al, Fe.

Однако выяснилось, что в г. Благовещенске физико-механическое и технологическое воздействие на окружающую среду действительно достигает максимальных значений. Летом и зимой на отдельных участках городской территории в приземной атмосфере циркулирует 2,7- 25,4 нг/м³ ртути, в воздухе многоэтажных жилых зданий – 4,8- 13,9, в отдельных квартирах 28,7 нг/м³. При анализе снежного покрова с глубины 10-20 см констатировано присутствие в нем металлов разного класса опасности (нг/кг): Hg – от 7,4 до 300,0; Cu – от 1100,0 до 1130,0; Zn – от 3500,0 до 9300,0; Pb – от 300,0 до 980,0; Cd – от 31,0 до 32,0. Это означает, что загрязняющие выбросы в атмосферу неоднородны и качественно отличаются от «сухих» выпадений из нее. Скорее всего, в таких же количествах и соотношениях токсичные металлы содержатся в воздушной среде остальных городов и районов области. Почва парков, скверов и газонов интенсивней, чем в сельской местности, загрязнена Cu (ПДК 5-10), Co (2-4), Cr (6-10), Ni (5-10), Zn (2- 4), Sb (1-3), несколько слабее – Pb (1-1,5) и Mn (0,3- 0,6). Что касается ртути, то ее концентрация в почве летом меняется от 0,01 до 0,019 мг/кг, зимой – от 0,0097 до 0,16 мг/кг. Более того, в процессе загрязнения верхнего Амура токсичные металлы постоянно выявляются как в водах, взвешях и осадках, так и организме рыб [8]. В Михайловском районе недалеко от места захоронения ядохимикатов и гербицидов водный поток содержит 0,0001 мг/дм³ ртути, в донных отложениях – 0,02- 0,1 мг/кг. Наоборот, в пределах г. Благовещенска ее концентрация в реках Зея и Амур колеблется от 0,002 до 0,004 мг/л, в донных осадках – 0,010- 0,055 мг/кг. Эти различия подтверждают, с одной стороны, переход поллютантов из взвесей и осадков в водную фазу, а с другой – способность водной массы к «самоочищению». В воде обеих рек находятся также (мг/дм³) мышьяк (0,008- 0,014), медь (0,002- 0,007), свинец (0,001- 0,003), цинк (10,0- 1200,0) и кадмий (1,0- 4,0). Небольшие количества ртути (0,0001 - 0,00017 мг/дм³, ПДК 0,0005 мг/л) и других элементов присутствуют в питьевой воде города,

воде артезианских скважин и открытых водоемов Благовещенского района.

Таким образом, почвы, снеговые осадки и донные отложения представляют собою среду накопления поллютантов. И хотя количество в ней ртути незначительно, оно в десятки тысяч раз превосходит ее фоновый уровень, что свидетельствует не только о масштабах и интенсивности техногенного воздействия на городскую среду. Ведь с почвенной и дорожной пылью As, Hg, Cu, Zn, Pb, Cd и прочие прямым путем либо через загрязненные атмосферные аэрозоли проникают в жилые здания и организм горожан. Но чаще с растительной и животной продукцией, в которой они накапливаются по трофической цепи: «почва–растения», «почва–растения–сельскохозяйственные животные», «почва–вода». В конечном итоге у жителей формируется специфический набор микроэлементов [4].

Итак, ни один компонент окружающей среды обжитой территории Амурской области не избежал антропогенного загрязнения. Казалось бы, продолжительная комплексная эмиссия тяжелых металлов, их наличие в приземной атмосфере, воздухе жилых помещений, питьевой воде и продуктах питания должны снизить резистентность детского организма и повысить восприимчивость к заболеваниям. Особенно это относится к ртути с ее высокой токсичностью и кумулятивной способностью. Но, как видно из таблицы, в которой города и частично районы расположены в соответствии с их вкладом в загрязнение внешней среды, численность первичных случаев хронического бронхита в городах Благовещенск и Шимановск одинакова, даже в 8 раз меньше, чем в среднем по области. По сравнению с этими городами бронхит чаще диагностировался у детей, проживающих в городах Свободный (в 29 раз), Тынды (в 3, 6) и Райчихинск (в 3,2), Шимановском (в 58,2), Свободненском (28,6), Октябрьском (в 23,6), (в 22,6 раза) и остальных сельскохозяйственных и северных районах. По отчетной документации, он отсутствовал в городах Зея, Белогорск и Бурейском районе, тогда как самая высокая в области заболеваемость им отмечена в небольшом по территории и менее «загрязненном» Шимановском районе ($p < 0,01$). В отличие от областного показателя количество первичных случаев пневмонии зарегистрировано у детей из городов Свободный ($p < 0,001$) и Белогорск ($p < 0,01$), Михайловского

($p < 0,001$) и Серышевского ($p < 0,02$) районов, меньшее – из г. Шимановск ($p < 0,001$), Зейского ($p < 0,001$), Магдагачинского ($p < 0,001$), Селемджинского ($p < 0,001$) и Шимановского ($p < 0,001$) районов. Бронхиальная астма встречалась преимущественно среди детского населения г. Райчихинск ($p < 0,05$) и Константиновского района ($p < 0,001$). Среди детей Зейского ($p < 0,02$), Магдагачинского ($p < 0,05$) и Шимановского ($p < 0,001$) районов это заболевание диагностировалось гораздо реже.

Выводы

1. Согласно избранной нами методологии оценки здоровья, достоверной связи между заболеваемостью детей Амурской области хроническим бронхитом, пневмонией и бронхиальной астмой и интенсивностью загрязнения окружающей среды городов и районов твердыми, жидкими и газообразными отходами либо остатками ртутьсодержащих пестицидов или техногенными потерями при золотодобыче не установлено.

2. В компонентах окружающей сре-

ды Амурской области содержание ртути составляет: в приземной атмосфере г. Благовещенска – 2,7– 25,4 нг/м³, воздухе жилых помещений – 4,8– 13,9 иногда 28,7 нг/м³, в снежном покрове – 7,4– 300 нг/кг, городской почве – 0,0097– 0,016, в сельскохозяйственной почве – 0,025– 0,19 нг/кг, водах рек Зей и Амур – 0,0001– 0,004 мг/дм³, их осадках – 0,001– 0,1 мг/кг, питьевой водопроводной воде и воде из артезианских скважин – 0,0001– 0,00017 мг/дм³.

3. Одновременно с ртутью присутствуют другие токсичные металлы, концентрация которых в почве парков, скверов и газонов города и сельскохозяйственных угодьях превышает ПДК.

Литература

1. Доклад о состоянии окружающей природной среды в Амурской области за 2000 год. Благовещенск, 2001.
2. Загрязнение ртутью окружающей среды и методы демеркуризации / Э.И. Грановский [и др.]. – Алматы, 2001. – 100 с.
3. Катола В.М. Влияние ртути техногенных отходов и рабочей зоны золотодобычи на биологические объекты / В.Н. Катола, В.И. Радомская, С.М. Радомский // Сибирский экологич. журнал. – 2006. – № 3. – С. 353– 357.
4. Катола В.М. Загрязнение ртутью и сопут-

ствующими элементами верхнего Приамурья / В.Н. Катола, В.И. Радомская, С.М. Радомский // Экол. и пром. России. – 2008. – Май. – С. 51– 53.

5. Коваль А.Т. Эколого-геохимическая оценка загрязнения ртутью компонентов природной среды Амурской области: автореф. дис. канд. биол. наук / А.Т. Коваль – Владивосток, 2003. – 23 с.

6. Колесников В.В. О состоянии и об охране окружающей среды в Амурской области / В.В. Колесников, А.А. Воропаева // Пробл. экологии и рационального использования природных ресурсов в Дальневосточ. регионе: материалы регион. науч.-практ. конф. 21–23 дек. 2004 г. Благовещенск. – Благовещенск, 2004. – С. 4 – 12.

7. Прогнозная экологическая оценка техногенного загрязнения ртутью экосистем районов золотодобычи юга Дальнего Востока / Ю.Ф. Сидоров [и др.] // Хабаровск, 2003. – 30 с.

8. Радомский С.М. Токсичные металлы в элементах биоценозов реки Амур / С.М. Радомский, В.И. Радомская, В.М. Катола // Пробл. регион. экологии. – 2007. – № 6. – С. 37 – 42.

9. Ртуть в экосистемах Приамурья / А.Т. Коваль [и др.] // Вестник ДВО РАН. – 2002, № 4. – С. 94– 103.

10. Состояние воды в реке Амур и источники ее загрязнения в Амурской области / Ю.Г. Пискунов [и др.]. – С. 160 – 163.

11. Степанов В.А. Экологические последствия складирования ртутьсодержащих отходов золотодобычи в пос. Соловьевск (Амурская область) / В.А. Степанов, Д.В. Юсупов, В.И. Радомская // Геоэкология. – 2003. – № 6. – С. 540 – 545.

12. Харина С.Г. Ртуть в окружающей среде: учебное пособие / С.Г. Харина, А.Т. Коваль. – Благовещенск, 2001. – 40 с.

А.П. Протождяконов, Н.В. Саввина, Т.Г. Дмитриева, С.Л. Александрова, М.Ю. Тарасов, М.А. Тогуллаева

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ИНФЕКЦИОННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ У ДЕТЕЙ В г. ЯКУТСКЕ

УДК 616.9: 616. 036. 22

В статье проведен сравнительный анализ заболеваемости острыми инфекциями верхних дыхательных путей, острыми кишечными инфекциями, вирусными гепатитами, менингококковой инфекцией в г. Якутске, РС (Я) и РФ. Показана прямая корреляционная зависимость между показателями вакцинированности и заболеваемости некоторыми управляемыми инфекциями.

Ключевые слова: инфекционные заболевания, острые респираторные вирусные инфекции, острые кишечные инфекции, вирусные гепатиты, управляемые инфекции.

In article the comparative analysis of acute infections of respiratory illnesses, acute intestinal infections, virus hepatitises and meningococcal infection morbidity in Yakutsk, RS (Y) and the Russian Federation is lead. Direct correlation dependence between vaccination parameters and some controlled infections morbidity is shown.

Keywords: □

Введение.

Инфекционные заболевания являются не только медицинской, но и социальной проблемой нашего общества. Эксперты ВОЗ считают, что в XXI веке роль инфекции в патологии человека будет только возрастать. Это объясняется быстрым увеличением числа новых, ранее неизвестных инфекционных заболеваний, таких как ВИЧ, респираторный хламидиоз, ротавирусный

гастроэнтерит, легионеллез, геморрагические лихорадки и многие другие – всего более 50 новых нозологических форм. Кроме того, многие так называемые соматические, а следовательно как бы не инфекционные заболевания, этиопатогенетически стали связывать с конкретными инфекционными патогенами. Примером может служить язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки. Одним из значимых этиологических факторов данной патологии на сегодня признается хеликобактер пилори. Причиной развития цирроза печени могут быть вирусы гепатита В и С, папилломатозной болезни – вирус Попова, неспецифического язвенного колита – атипичные микобактерии и т.д. [3].

По данным официальной статистики, в Российской Федерации ежегод-

но регистрируется около 30–40 млн. инфекционных больных. При этом в структуре инфекционной патологии доминируют острые инфекции верхних дыхательных путей, такие как грипп и острые респираторные вирусные инфекции. На втором месте по распространенности находятся острые кишечные инфекции (ОКИ), их в России ежегодно регистрируется около 1 млн. случаев и около 600 тыс. больных вирусными гепатитами [1,2].

В структуре заболевших удельный вес детей до 14 лет составляет около 50%, показатель заболеваемости в детском возрасте выше в 3 раза, чем у взрослых [1,2].

В структуре инфекционных заболеваний 89,0% всех случаев приходится на грипп и острые респираторные вирусные инфекции [1,2].

ПРОТОДЬЯКОНОВ Артур Павлович – д.м.н., председатель Комитета по здравоохранению ОА «Город Якутск»; **САВВИНА Надежда Валерьевна** – д.м.н., проф., декан факультета МИ ЯГУ; **ДМИТРИЕВА Татьяна Геннадьевна** – к.м.н., доцент МИ ЯГУ, e-mail: DTG69@mail.ru; **АЛЕКСАНДРОВА Софья Лаврентьевна** – к.м.н., гл.врач ДГКБ №2; **ТАРАСОВ Михаил Юльевич** – зам. гл. врача ДГКБ №2; **ТОГУЛЛАЕВА Матрёна Афанасьевна** – зам. гл. врача ДГКБ №2.