

УДК 614-612.017.1

СОСТОЯНИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ РЕГИОНОВ КАЗАХСТАНА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Газалиева М.А., Ахметова Н.Ш., Жумабекова Б.К., Казиминова О.В.,
Абдикаликова Д.Р., Абдил А., Ташенов М.

*Карагандинский государственный медицинский университет Министерство образования
и науки Республики Казахстан, Караганда, e-mail: info@kgmu.kz kargmu@mail.ru*

Результаты исследований состояния иммунной системы у населения экологически неблагоприятных регионов Казахстана и прилегающих к ним территорий свидетельствуют о том, что техногенное загрязнение окружающей среды формирует иммунодефицитные состояния с риском развития аллергопатологии. Перспективными методическими подходами к управлению рисками является научное обоснование валеолого-экологической реабилитации населения и разработка технологии скрининговых, легко доступных методов прогноза эколого-ассоциированных иммунопатологических заболеваний.

Ключевые слова: эколого-зависимые иммунопатологические состояния, хронический токсический бронхит, функциональная активность субпопуляций лимфоцитов, клеточный и гуморальный иммунитет, иммуносупрессия, эндогенная интоксикация, техногенное загрязнение окружающей среды, аллергопатология, иммунодефицитные состояния

STATUS OF POPULATION HEALTH ECOLOGICALLY DISADVANTAGED REGIONS OF KAZAKHSTAN (LITERATURE REVIEW)

Gazaliyeva M.A., Akhmetova N.Sh., Zhumabekova B.K., Kazimirova O.V.,
Abdikalikova D.R., Abdil A., Tashenov M.

*Karaganda State Medical University Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan,
Karaganda, e-mail: info@kgmu.kz kargmu@mail.ru*

The results of studies of the immune system population health ecologically disadvantaged regions of Kazakhstan and adjacent areas indicate that anthropogenic pollution generates immunodeficiency with risk of allergy development. Promising methodical approach to risk management is a scientific justification valeologo and ecological rehabilitation of the population and the development of screening technology, readily available methods for prediction of ecological-associated immunopathological diseases.

Keywords: eco-sensitive immunopathologic state, chronic toxic bronchitis, functional activity of lymphocyte subpopulations, cellular and humoral immunity, immunosuppression, endointoxication, technogenic contamination of environment, allergopatologiya, immunodeficient states

На современном этапе экология и здоровье человека – одна из актуальных стратегических мировых проблем, к которой привлечено внимание исследователей.

Организм человека в процессе жизнедеятельности подвергается воздействию комплекса факторов внешней среды политропного действия, которые способствуют формированию изменённой реактивности организма, увеличивая степень риска развития инфекционных, аутоиммунных иммунопролиферативных, аллергических заболеваний. В обстановке «двойной экспозиции» – со стороны неблагоприятных условий экологической и производственной среды – проблема сохранения здоровья населения трудоспособного возраста является весьма актуальной в связи с воздействием аэрополлютантов различного спектра действия, инициирующих развитие патологии верхних, нижних дыхательных путей, астмы, вторичных иммунодефицитных состояний [1, 4, 5].

С экологическим неблагоприятием окружающей среды связана широкая распространенность болезней системы дыхания среди населения Республики Казахстан, увеличение заболеваемости и смертности от них детей [3, 6]. Среди патологии органов дыхания большой удельный вес приходится на бронхиальную астму, при этом прогнозируется рост аллергических заболеваний [8, 9]. Так, по данным официальной статистики (2000-2005 г.г.) отмечается подъем заболеваемости бронхиальной астмой во всех регионах Казахстана (36,1-50,7 на 100 тыс.), но значительный подъём этой патологии регистрируется в Северно-Казахстанской (94,1-96,1), Акмолинской (39,4-75,7), Восточно-Казахстанской (762,2-1034,5) областей, в городах Астане (23,4-132,4), Алматы (105,9). Низкая распространённость в других областях объясняется низкой диагностикой этой патологии у детей [23].

Поэтому учёные Республики, анализируя негативное влияние экологических

факторов на заболеваемость населения края, разрабатывают и предлагают эффективные пути снижения данных показателей путем оптимизации диагностики, лечения, совершенствуют оказание медицинской, в т.ч. и аллергологической, помощи населению [19, 21, 24]. Так, внедрен в лечебно-профилактические учреждения государства электронный регистр «Астма», являющимся инновационным инструментом, принципиально меняющим ситуацию в отношении учёта больных астмой.

Одним из перспективных методических подходов для прогноза эколого-зависимых иммунопатологических состояний является и разработка технологии скрининговых легко доступных методов. Например, при проведении скрининга распространённости бронхиальной астмы в г. Алматы с использованием метода сплошного анкетирования было установлено, что распространённость респираторных аллергозов среди населения Алмалинского района г. Алматы составила 35,0%; при этом выделены группы риска в количестве 718 человек с симптомами бронхиальной астмы, среди которых после дообследования у 63,2% выявлены признаки нарушения функции внешнего дыхания obstructивного характера [25, 26].

Наибольшая частота бронхиальной астмы (средне- и тяжёлого течения) у детей 7-8 лет по эпидемиологическим данным выявляется в г.г. Алматы и Усть-Каменогорске [33, 48]. В г.г. Павлодар и Усть-Каменогорск установлена выраженная гиподиагностика бронхиальной астмы среди детей 7-8 лет, т.е. удельный вес впервые выявленной бронхиальной астмы составил от 84,0 до 91,6% соответственно от общей распространённости. Наилучшая ситуация с клинической диагностикой обстоит в г.Астана. У детей 13-14 лет наиболее высокие показатели распространённости астмы в г.г. Алматы ($9,1 \pm 0,6\%$) и Павлодар ($7,3 \pm 1,0\%$), В г. Семипалатинске наблюдается умеренный рост распространённости и тяжести течения бронхиальной астмы, с возрастом увеличивается лишь частота астмы физического усилия [17].

В связи с современными критериями диагностики рецидивирующего obstructивного бронхита и начала бронхиальной астмы отмечен рост заболеваемости бронхиальной астмой у детей Южно-Казахстанской области. В связи с организацией базисной, ступенчатой терапии бронхиальной астмы отмечено значительное снижение тяжёлых и средне-тяжёлых форм, увеличение лёгких форм заболеваемости [18], хотя в г. Алматы ранее было отмечено увеличение числа больных со средне-тяжёлыми

и тяжёлыми приступами удушья с выраженными obstructивно-рестриктивными нарушениями вентиляции лёгких [29].

Караганда – город напряжённой нагрузки на окружающую среду по свинцу, ртути, кобальту, цинку, ванадию, мышьяку. Так, повышенным содержанием свинца загрязнено 70% территории города, ртутью – 60%, марганцем -80%, медью и цинком – 40%, хромом – 30%, никелем – 10%. Выделены 5 ассоциаций металлов, которые по степени экологической опасности относятся к I, II, III группе [30]. В Караганде у лиц, проживающих на территориях с различной степенью экологической опасности, отмечаются также высокие показатели и стоматологической заболеваемости. Например, результаты исследования [31] выявили повышение уровня иммуноглобулинов основных классов, за исключением IgM, у обследованных всех возрастов. Кроме того, установлено статистически достоверное влияние степени загрязнения грунтов тяжёлыми металлами на иммунный статус обследуемых (снижение иммуноглобулинов класса G и A, секреторного иммуноглобулина A в ротовой жидкости).

К настоящему времени изучены факторы риска развития иммунодефицита с аллергическим синдромом у детей, при этом выделены генеалогические, биологические, внешнесредовые факторы (активное, пассивное курение, плохие жилищно-бытовые условия, низкий материальный уровень семьи) [32]. Например, известны тесные взаимосвязи между показателями иммунной системы матери и ребёнка, при этом здоровье следующего поколения детей начинает формироваться в репродуктивный период женщины-матери, а функциональные сдвиги в одном возрастном периоде создают базу для ослабленности и возникновения заболеваний в следующем периоде, т.е. сдвиги в показателях могут закрепиться в последующих поколениях [33].

Среди внешне-средовых факторов важная роль в формировании иммунодефицитных состояниях всё же принадлежит влиянию экологического фактора, при этом известно, что воздействие экологически неблагоприятных факторов на организм человека опосредуется через кроветворную и иммунную системы, определяющие гомеостатические реакции организма в процессе адаптации к изменяющимся условиям [19, 20]. Определённый интерес для исследователей представляет исследование состава периферической крови как интегрального показателя многосистемной перестройки организма в процессе приспособления к воздействию различных экологических

факторов, а также перераспределение индивидов по некоторым показателям иммунограммы и гемограммы [34, 35].

Так, при обследовании групп детей, проживающих в районе деятельности космодрома «Байконур» и г. Караганде, выявлены выраженные гематологические изменения у ребят, родившихся и проживающих в районе деятельности космодрома «Байконур»: анемия, нейтрофилёз в раннем возрасте, сдвиг второго перекрёста на более ранний возраст. Данные изменения, вероятно, связаны с гемолитическим эффектом гидразина – вещества ракетного топлива гептила – и подавления и изменения функциональной активности субпопуляций лимфоцитов, явившихся прямым следствием нарушения экологического баланса [39]. Другие исследователи также отмечают, что ведущее место в общей структуре заболеваемости населения п. Карсакапай, территории, прилегающей к району штатного падения отделяющихся частей ракет-носителей, запускаемых с космодрома «Байконур»,) в 2009 году занимали болезни крови, кровеносных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм [10].

Изменение окислительного метаболизма, функциональная нагрузка на фагоцитарное и другие звенья иммунной системы, значительное распространение нейроциркуляторной дистонии, снижение метаболической активности миокарда, развитие явлений холестаза установлены у жителей Улытауского района Карагандинской области, являющегося территорией планового падения ракет-носителей. Выявленные синдромы расцениваются исследователями как синдромы множественной химической чувствительности [11].

В условиях адаптации к условиям г. Шымкента, атмосферный воздух которого в высокой степени загрязнён тяжёлыми металлами и токсичными химическими веществами, у 42,1% детей выявлена Т-лимфопения, у 46,3% В-лимфопения, у 85,1% увеличение уровня IgE, что свидетельствует об активном участии иммунной системы детей в адаптационном процессе к новым эколого-гигиеническим условиям [2]. Кроме того, у 52% детей данного города в крови идет значительное накопление свинца до $13 \pm 0,5$ мкг/дл, при этом его среднее содержание находится в пределах 10 мкг/дл. У 37% подростков и у 64% взрослого населения содержание свинца превышает допустимый уровень. Кроме того, у населения г. Шымкент выявлены морфологические особенности ретикулоцитов, выявленные с использованием морфометрии окрашенных мазков (индекс

созревания ретикулоцитов RPI). Данные изменения отражают даже незначительные изменения эритропоза и могут в качестве критерия «риска» использоваться в дифференциальной диагностике нарушений кровотока при химических нагрузках. В 49 случаях хромосомных aberrаций из 60 (82%) отмечалась нестабильность генома, более выраженная у подрастающего поколения. Такое повреждение обусловлено воздействием мутагена химической природы. Общий уровень хромосомных aberrаций в пределах спонтанного мутагенеза и уровень aberrаций хроматидного типа превышал аналогичный показатель по сравнению с контрольной группой в 2,5 раза, что отражало повреждение в постсинтетической стадии на уровне ее двух нитей (фаза S и G2).

Неблагополучным в экологическом плане является и Туркестанский район Южно-Казахстанской области, где в последние годы идет интенсивный процесс деградации почвы, нарастание процессов опустынивания. Территории и население региона подвергаются сильному техногенному воздействию [40, 41, 42]. Анализ заболеваемости по отдельным нозологическим формам населения исследуемого региона за последние 15 лет (1996-2010 гг.) свидетельствует о ее значительном увеличении. Так, в 2005 году в сравнении с 1996 годом новообразования увеличились на 56,3%, болезни крови – в 2,7 раза (266,6%), психические расстройства на 51,2%, болезни кожи и кожной клетчатки на 21%, болезни костно-суставной системы на 33,1%, травмы и отравления на 74,6%. Обращает внимание очень высокие показатели заболеваний органов дыхания и пищеварения. Выяснено, что показатели заболеваемости в загрязнённой зоне значительно превышают аналогичные уровни в чистой зоне [47].

Социально-экономический кризис и экологическое неблагополучие на территории биогеохимической провинции фосфорного генеза Жамбыльской области послужили причиной роста показателей первичной инвалидности трудоспособного населения Республики [12]. Установлено, что уровень первичной инвалидности у её жителей, в целом, на 46% выше, чем у населения контрольных районов. Так, в разрезе отдельных классов болезней у жителей биогеохимической провинции в сравнении с контрольным районом уровень первичной инвалидности выше по эндокринным болезням на 67,0%, новообразованиям на 300,0%, по болезням крови и кровеносных органов и отдельным нарушениям с вовлечением иммунного механизма – на 42,0%,

психическим расстройствам – на 13,0%, болезням нервной системы – на 104,0%, болезням кровообращения на 60,0%, болезням органов дыхания – на 50,0%, болезням органов пищеварения на 19,0%, болезням костно-мышечной системы на 300,0%, травмам, отравлениям и другим последствиям внешних воздействий – на 21,0% [49].

Вместе с тем, активное внедрение комплекса оздоровительных мероприятия, значительное снижение антропогенной нагрузки обеспечило, с одной стороны, улучшение эколого-гигиенической ситуации, с другой – улучшение показателей здоровья населения, в том числе и первичной инвалидности, которая вместо прогнозируемого подъема снизилась в целом на 10,6%, особенно по экологически обусловленным заболеваниям [13, 14].

Так, фактически достигнутый уровень первичной инвалидности на 1 января 2010 года, в сравнении с показателям исходного периода (2000-2004 гг.), по болезням нервной системы снизилась на 17,9%, по болезням органов пищеварения – на 7,0%, по болезням органов дыхания – на 25%, по болезням крови и кроветворных органов – на 21,0%, хотя к 2010 году прогнозировалось повышение уровня этих показателей на 10,2%, 7,0%, 16,7% и на 21,0% по соответствующим болезням.

Таким образом, экологически обусловленные болезни достаточно чутко реагируют на изменения степени загрязнения объектов окружающей среды, и ухудшение экологической ситуации отражается на отдаленных последствиях заболеваемости населения в виде первичной инвалидности.

Исследования состояния клеточного и гуморального иммунитета у больных аллергическим ринитом в зависимости от влияния неблагоприятных факторов среды в соседних от Южно-Казахстанских регионов Республики (Кыргызстан, г.Бишкек), выявили факт снижения абсолютного содержания Е- и М-розеткообразующих клеток (Е-РОК, М-РОК), что, очевидно, связано с воздействием вредных экофакторов, приводящих к относительному иммунодефициту клеточного и гуморального иммунитета, а повышение уровня IgE обусловлено развитием аллергического процесса [15]. У городских жителей изменения параметров клеточного иммунитета характеризуется более низкими показателями абсолютного и относительного числа лимфоцитов и выраженным уменьшением их рецепторной активности за счёт большого количества Е-РОК и меньшего – многорецепторных клеток. Высокий уровень IgG, выявленный в изучаемых популяциях, является резуль-

татом нарушения соотношения и функции иммунорегулирующих клеток под действием экстремальных экологических факторов [16].

В монографиях и книгах из экологической серии ранее авторами уже были описаны многочисленные и разнообразные по характеру воздействия вредных веществ, вызывающих ответные негативные реакции регуляторных систем макроорганизма. Большинство авторов считает, что данные изменения ранее всего возникают со стороны иммунной системы (иммунотоксические, иммуномодулирующие эффекты – транзитное угнетение или стимуляция иммунного ответа, сдвиг пика антителообразования, снижение активности антител, изменение экспрессии поверхностных клеточных рецепторов, пролиферативной активности или дифференцировки иммунокомпетентных клеток и др.) [50, 51].

Это позволяет использовать иммунологический метод для диагностики преморбидных состояний и прогнозирования последствий воздействия факторов окружающей среды [32, 36]. С точки зрения современных представлений, тесная функциональная взаимосвязь важнейших барьерных функций организма – обезвреживающих реакций печени и иммунологических механизмов защиты внутренней среды – формирует при интенсивной токсической нагрузке синдром экологической дезадаптации. Он проявляется неспецифической симптоматикой: снижением защитных сил организма, приводящих к многообразным проявлениям в различных органах и системах, в частности, патологией ЛОР-органов, дыхательной системы, сердечно-сосудистой, выделительной и т.д.

В то же время вся эта патология уходит корнями в состояние эндотоксикоза и связана с поступлением химических веществ из окружающей среды при истощении физиологических резервов защиты печени, лимфатической и иммунной системы. Например, у женщин детородного возраста, проживающих в крупных промышленных городах Казахстана – Усть-Каменогорске и Караганде, выявлен симптомокомплекс иммунологической недостаточности и эндогенной интоксикации [21].

Наряду с однотипностью выявленных изменений (снижение CD3-, CD8-лимфоцитов повышение CD56, снижение индекса нагрузки, увеличение адгезионной и снижение фагоцитарной активности), можно отметить некоторую специфичность изменений у женщин разных городов. Так, в Усть-Каменогорске более выражена депрессия Т-клеточного звена на фоне отно-

сительного и абсолютного лимфоцитоза, которая, вероятно, носит адаптивный характер. У женщин Караганды в большей степени выявлялись нарушения со стороны гранулоцитарного звена, выражающиеся пограничной лейкопенией, относительной и абсолютной нейтропенией, повышением индекса нейтрофильной интоксикации.

В связи с воздействием на организм жителей крупного промышленного города большого числа различных ксенобиотиков, поиск механизмов выявленных нарушений затруднён. Однако, авторы предполагают, что выявленные различия зависят от специфики промышленного производства и, следовательно, специфики выброса токсиантов.

Исследование учёных показало, что комплекс неблагоприятных факторов окружающей среды имеет повреждающий эффект, проявляющийся иммуносупрессией и эндогенной интоксикацией, следствием чего может быть подавление фактора естественного антимикробного иммунного ответа, возрастание риска новообразований и роста числа аллергических заболеваний, которые всё чаще обозначают как «болезни цивилизации» или «экологические болезни».

Наличие эндогенной интоксикации обнаружено и у детей, проживающих в промышленном регионе Восточного Казахстана. Так, выявлены дегенеративные изменения клеток крови, различная апоптотная активность этих клеток на фоне снижения Т-лимфоцитов и увеличения 0-лимфоцитов, что является тем сигналом о неблагополучии, который даёт частичное представление о повреждающем воздействии хронического экологического стресса на крайне лабильный гемопозитический аппарат ребёнка [22, 23, 24].

Вместе с тем полноценный анализ работы иммунной системы невозможен с использованием лишь традиционных методов оценки, заключающихся в изучении средних значений отдельных показателей. Несмотря на многочисленные исследования все еще остаются недостаточно изученными общие закономерности функционирования иммунной системы в процессе адаптации к экологическим неблагоприятным условиям [43]. Так, для коррекции иммунных нарушений ещё на донозологической стадии некоторыми исследователями ранее было предложено использовать принцип системного подхода к оценке иммунного статуса и сформулировать концепцию напряжённости иммунной системы в зависимости от баланса вегетативной нервной системы с позиции функционального состояния организма [27]. Кроме того, учёными Казахстана применя-

ется комплексный подход в исследовании сочетанного влияния комплекса экопроизводственных неблагоприятных факторов на иммунную систему промышленных и сельских рабочих Республики с использованием гигиенических, общеклинических, иммунологических и статистических методов исследования. Например, при данном виде организации исследования изменения в гемограмме у рабочих угольной промышленности Центрального Казахстана происходило в лимфоцитарном звене, а среди рабочих сельских районов в основном за счет моноцитарного звена [7].

Национальным центром гигиены труда и профессиональных заболеваний министерства здравоохранения и социального развития Республики Казахстан были проведены крупномасштабные исследования, включившие гигиенические, эпидемиологические, медико-биологические исследования урбанизированных территорий в различных промышленных зонах: с развитой черной металлургией – г. Темиртау (п. Чкалово), цветной металлургией – г. Усть-Каменогорск (п. Глубокое), химической – г. Тараз, урановой промышленности – п. Шолакорган, п. Созак), нефтегазового сектора – г. Актау, г. Жанаозен, энергетического сектора – г. Экибастуз и п. Солнечный, выбрав контрольной зоной наиболее экологически чистый регион г. Щучинск, п. Бурабай. Проведенные исследования внесли определенный вклад в развитие экологического подхода к исследованию здоровья и патологии человека, и, хотя исследователи далеки от недооценки значения других факторов, экологический принцип исследования показателей здоровья всё же служит расширению представлений о патогенезе болезней [25, 26].

Однако, к сожалению, ещё мало сведений об иммунологическом мониторинге состояния здоровья населения изучаемых территорий. Так, в Центрально-Казахстанском регионе, у горожан г. Темиртау, выявленный ряд изменений в функционировании иммунной системы, расценён учёными как умеренно выраженный комплекс экологически обусловленной иммунной недостаточности, которое затрагивает в основном клеточное звено иммунитета [37]. Также единичны работы по иммунологическому обследованию жителей экологически неблагополучных территорий Восточно-Казахстанского региона, где также наблюдаются лабораторные проявления иммунной недостаточности [46].

При освещении вопросов изучения экологически обусловленных заболеваний у населения урбанизированных территорий Казахстана было отмечено, что малоизучен-

ной и особо актуальной является проблема ранних иммунологических изменений. Так, при оценке иммунологической реактивности организма жителей зоны экологической катастрофы и экологического кризиса Приаралья установлено, что донозологической ступенью прогнозируемых эколого-ассоциированных заболеваний является стадия иммуносупрессии и аллергизации организма мужчин старшей возрастной группы зоны экологической катастрофы и женщин зоны экологического кризиса Приаралья [38].

На основании проведённого иммуно-эпидемиологического скрининга среди 1000 подростков в условиях техногенной биогеохимической провинции г.Кентау исследователями выявлены 3 группы риска по иммунодефициту: инфекционный синдром – у 18%, аллергический – у 3,3%, аутоиммунный – у 0,6% анкетированных. В структуре инфекционного синдрома встречались: хронический тонзиллит, ОРВИ, хронический отит; в структуре аллергического синдрома – аллергические реакции на продукты питания, атопический дерматит, поллинозы; в структуре аутоиммунного синдрома – геморрагический васкулит и ревматоидный артрит. Иммунный статус у лиц с инфекционным синдромом характеризовался нарушением дифференцировки регуляторных клеток и активации гуморального звена иммунитета; у лиц с аллергическом синдромом – дефицитом Т-системы и депрессией гуморального звена иммунитета, явившихся следствием иммунотоксического эффекта экологических влияний. При этом иммунный статус здоровых подростков также характеризовался нарушением естественного иммунитета, носящим компесаторный характер. Кроме того, для диагностики вторичных иммунодефицитных состояний и степени их проявления у подростков группы «риска» авторами разработан расчёт степени иммунодефицита по показателям иммунограммы [45].

Исследования экологических условий ракетно-ядерного полигона на территории Курмангазинского района Атырауской области показали высокую антропогенную нагрузку токсичными металлами и радионуклидами на объекты окружающей среды. Выявленный у жителей инфекционный синдром определен исследователями как клинический синдром иммунологической недостаточности [39].

Так, у условно здоровых лиц исследуемого региона при длительном, хроническом воздействии малых доз ионизирующего излучения выявлен эффект гормезиса, проявляющийся в виде лейкоцитоза с лимфоцитозом, снижением содержания сег-

ментоядерных нейтрофилов, снижением показателя индуцированного латексом фагоцитоза, снижением индекса стимуляции в НСТ-тесте и фагоцитоза, увеличением содержания IgM и снижением IgA в сыворотке крови. По сравнению с контрольной группой у лиц с риском развития заболеваний обнаружено снижение индекса CD4/CD8, увеличение IgG, тенденция к истощению резервных возможностей организма и метаболической активности и ферментной недостаточности фагоцитов крови.

Кроме того, у условно здоровых лиц выявлено более чем в 4 раза повышение содержания цитокинов (ИЛ-2, ИЛ-4, Ифγ, Ифа) по сравнению с контролем. У лиц с риском развития заболеваний отмечалось увеличение ИЛ-1 в 4,5 раза; ИЛ-2 в 1,2 раза; Ифγ в 1,5 раза. Показатели Ифа, наоборот снизились в 1,6 раз. Выявленные сдвиги во взаимосвязях, по мнению исследователей, являются следствием адаптационных процессов в иммунной системе в условиях экологического неблагополучия [30].

На территории города Актобе Западно-Казахстанской области в настоящее время сформировалась устойчивая природно-техногенная провинция с повышенным содержанием тяжелых металлов в объектах окружающей среды, в частности хрома [31]. Это обусловлено наличием крупных предприятий хромоперерабатывающей промышленности, в частности завода хромовых соединений и форросплавного завода. Они поставляют в окружающую среду аэрозоли шестивалентного хрома, в среднем 9,56 тонн в год. Промышленные стоки этих предприятий, поступая в окружающую среду, проникают в подземные воды.

При изучении состояния иммунитета населения экологического неблагополучия Западно-Казахстанской области ведущим клиническим синдромом иммунологической недостаточности в регионе влияния Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения учёными выделен и охарактеризован инфекционный (43,7% в исследуемом регионе и 23,3% в контрольном) и аллергический синдром (24,2% и 9,5% соответственно).

У условно здоровых лиц, проживающих в условиях воздействия продуктов нефтепереработки, обнаружена тенденция к истощению резервных возможностей иммунной системы, снижение фагоцитарной и метаболической функции фагоцитов периферической крови при одновременной напряжённой монокинпродуцирующей активности.

У лиц с инфекционным синдромом CD4-лимфоциты были снижены в 1,3 раза,

чем в контроле, CD8 увеличены в 1,7 раза, при этом выявлена функциональная недостаточность основных регуляторных клеток вследствие нарушения рецепции CD25 к ИЛ-2.

У лиц с аллергическим синдромом иммунологической недостаточности в условиях хронической ксенобиологической нагрузки, выявлены более выраженные сдвиги по основным параметрам иммунного ответа, патогенетически связанном с развитием atopических заболеваний [44, 49].

У всех лиц обследуемых групп, проживающих в регионе месторождения, обнаружены резкие изменения в корреляционных связях между параметрами иммунной системы и уровнем цитокинов, явившихся следствием адаптационных процессов в иммунной системе в условиях неблагоприятных этиологических факторов месторождения.

Таким образом, результаты исследования состояния иммунной системы у населения экологически неблагополучных регионов Казахстана и прилегающих к ним территорий свидетельствуют о том, что техногенное загрязнение окружающей среды формирует иммунодефицитные состояния с риском развития аллергопатологии.

Перспективными методическими подходами к управлению рисками является научное обоснование валеолого-экологической реабилитации населения и разработка технологии скрининговых, легко доступных методов прогноза эколого-ассоциированных иммунопатологических заболеваний.

Список литературы

- Абдеева Г.У. Здоровье населения, проживающего в зоне экологического предкризисного состояния // *Здравоохранение Казахстана*. – 2005. – № 4. – С. 17–19.
- Адо В.В., Мокроносова М.В. Атопия и иммуногенетика // *Иммунология*. – 1997. – №2. – С. 49–52.
- Акпеисова Р.Б. Эпидемиологические и клинико-функциональные особенности аллергического ринита в сочетании с бронхиальной астмой // *Автореферат. дисс. к.м.н.* – Алматы – 2009 г. – 24 с.
- Алтынбеков Б.Е., Светличная В.И. Гигиена труда и состояние здоровья горнодобывающей и металлургической промышленности в Казахстане. – Караганда: Санат, 2007. – 228 с.
- Аманжол И.А. Стратегические подходы управления экологическими рисками на урбанизированных территориях // *Гигиена труда и медицинская экология*. – 2012. – № 4 (приложение). – С.7–11.
- Ахметова Г.Д. Клинико-функциональные особенности течения приступов бронхиальной астмы в условиях крупного непромышленного города на догоспитальном периоде // *Автореферат. к.м.н.* – Алматы, 2003. – 21 с.
- Ахметова Н.Ш., Тебеннова К.С., Туганбекова К.М., Рахметова А.М. Особенности иммунограммы у лиц, проживающих в экологически неблагополучных районах // *Успехи современного естествознания*. – 2013. – № 2. – С. 9–11.
- Байжанова М.М. Заболеваемость и смертность детей от болезней органов дыхания и пути снижения этих показателей в условиях Казахстана // *Сб. науч. тр. конф. «Экология и здоровье детей»*. – Атырау, 2004. – С.71–74.
- Байманова А.М. Механизмы формирования патологического процесса бронхолегочного аппарата у шахтеров-угольщиков // *Автореф. Дисс.... д.м.н.* – Караганда. – 1999. – 24 с.
- Байманова А.М. Оценка состояния здоровья населения Улытауского и Нурунского районов Карагандинской области // «Еңбек, экология және халықтың денсаулығы» Еңбек гигиенасы және кәсіби аурулар Ұлттық орталығының 55-жылдық мерейтойына арналған халықаралық қатысуымен Республикалық ғылыми – практикалық конференцияның материалдары. Караганды – 2013. – С. 231–237.
- Бейсекова К.А., Ахметова Н.Ш. Сдвиги гемограммы у рабочих предприятий и агрокомплекса, проживающих в экологически неблагоприятных районах // *Экологические проблемы Республики Казахстан и пути их решения: тез. докл. II межд. науч.практ.конф.студ.асп.* – Караганда: Болашақ-Баспа, 2001. – С.69–70.
- Бекпан А.Ж. Состояние верхних дыхательных путей у рабочих хризотиласбестового производства // *Автореф. дисс.... к.м.н.* – Караганда. – 2010. – 22 с.
- Бигалиев А.Б., Краусс Э. Эколого-генетический мониторинг населения районов Карагандинской области, прилегающих к полигону // *Экология, радиация и здоровье: сб. ст. и тез.* – Семипалатинск, 2008. – С. 11–12.
- Габов Ю.А., Кист В.Э., Апполонский С.М. и др. *Экология человека*. – Караганда, 2012. – 884 с.
- Газалиева М.А., Култанов Б.Ж., Тимченко Н.А. и др. Актуальные проблемы экологической медицины (обзор литературы) // *Вестник КазНМУ*. – 2014. – № 3(3). – С.158–164.
- Газалиева М.А., Култанов Б.Ж., Нурпеисов Т.Т. и др. Экологически обусловленная иммунопатология у населения Приаралья // *Мат-лы пленума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды «Комплексное воздействие факторов окружающей среды и образа жизни на здоровье населения: диагностика, коррекция, профилактика»*, Москва, 2014. – С.65–68.
- Газизов О.М. Иммуно-метаболический статус и состояние верхних дыхательных путей у горнорабочих // *Гигиена труда и мед.экология*. – № 4 (17). – 2007. – С. 68–74.
- Джангозина Д.М. Нейрогуморальные и метаболические аспекты действия угольно-породной пыли на органы дыхания // *Автореф. дисс.... д.м.н.* – Алма-Ата. – 1992. – 51 с.
- Жаксылыкова Г.А., Сапарова Л.Т., Розенсон Р.И. Сравнительный анализ распространенности бронхиальной астмы среди школьников в отдельных городах Казахстана // *Астана медициналық журналы*. – 2008. – № 5. – С. 106–108.
- Жуков О.С. Скрининг бронхиальной астмы среди населения центрального района г. Алматы // *Автореферат. к.м.н.* – Алматы., 2010 г. – 30 с.
- Егизбаев М.К., Султанова Ж.С., Карсыбаева К.Р., Кардыбаева М.Ж. Характеристика течения бронхиальной астмы у детей ЮКО по материалам ОДБ за 2004–2006 годы // *Вестник ЮКМА* – 2007г. – № 4. – С. 143–144.
- Ермуханова Л.С., Аймагамбетова К.Ш., Соколова Т.Н. Опыт применения анкетирования для выявления иммунодефицитных состояний у населения промышленного города // «Мед. экология: современное состояние, проблемы и перспективы» – *Мат-лы междун. науч.-практ. конф., посвящ. 20-лет. независимости РК, 20–21 казан, 2011, Түркістан* – С.46–48.
- Жаркинов Е.Ж., Сакбаев О.С., Тотанов Ж.С. и др. Современные методические подходы при изучении здоровья населения в экологически неблагополучных регионах // *Методическое пособие*. – Алматы, 1998. – 76 с.
- Жетибаев Б.К. Современные медико-гигиенические подходы к решению проблем охраны окружающей среды

и здоровья населения Каратау-Жамбылской биогеохимической провинции // Автореф. ... докт.мед.наук. – Караганды, 2010. – 34 с.

25. Засорин Б.В., Исаков А.Ж., Киек О.В., Калыбаева А.Т. Иммунологическая оценка экологической безопасности окружающей среды // Аллергология и иммунология. – 2005. – № 3. – С.42-48.

26. Ивлева Л.П., Дербуш С.Н., Кокжалова Б.З., Салимбаева Б.М. Здоровая нация – стратегия государства // Экология промышленного региона и здоровье населения: мат-лы научно-практич. конф., посвящённой 70-летию академика НАН РК Г.А. Кулқыбаева – Караганда, 2010. – С.65-67.

27. Имамбаева Т.М. Бронхиальная астма у детей, проживающих в экологически неблагоприятных регионах Казахстана // Автореферат. д.м.н. – Алматы. – 1999 г. – 39 с.

28. Исангулова Ж.Х., Тунгатарова Р.Р., Геманова И.А. и др. Влияние экологической ситуации Актюбинской области на заболеваемость органов дыхания // Экология промышленного региона и здоровье населения: мат-лы научно-практич. Конф., посвящённой 70-летию академика НАН РК Г.А. Кулқыбаева. – Караганда, 2010. – С.67-70.

29. Какеев Б.А., Гозыева Р.С., Абдылдаев А. Особенности иммунитета у сельских жителей при резком ухудшении экологической среды в сравнении с городскими жителями // Медицина. – 2006. – № 1 – с. 64-66.

30. Каримова И.Т., Мамырбаев А.А., Каримов Т.К. Приоритетные экологические проблемы Актюбинской области // Актуальные проблемы современной теоретической и клинической медицины. – Актюбе, 2007. – С. 49-52.

31. Кенесариев У.И., Жакашов Н.Ж. Эколого-гигиеническая оценка объектов окружающей среды и здоровья населения районов Западного Казахстана, прилегающих к полигону Капустин Яр // Мат. I Междунар. конгресса «Экологическая методология возрождения человека и планеты Земля». – Алматы, 1997. – С. 75-78.

32. Козаченко И.В., Ахмалдинова Л.Л., Годунова И.И. Сравнительный анализ показателей периферической крови как индикатора экологического неблагополучия // Медицина и экология – 2006. – № 4. – С. 47-49.

33. Козинец Г.И. и др. Кровь и экология. – М: Практическая медицина, 2007 – 432 с.

34. Кучук А.С., Кржижановский М.А. Применение экологических информационных систем для оценки воздействия здоровья людей. – ЕРБ. ВОЗ. – Бильтовен, 1996. – 160 с.

35. Мамырбаев А.А., Засорин Б.В. Современные проблемы развития медицины окружающей среды в Республике Казахстан // Нефть и здоровье. – Уфа, 2007. – С.131-135.

36. Масайлова Л.А. Гигиенические подходы к оценке уровня риска здоровья населения от воздействия химических загрязнителей окружающей среды. – М., 2004. – 155 с.

37. Насыров В.А., Жолдошева Ч.А. Состояние клеточного и гуморального иммунитета у больных аллергическим ринитом в зависимости от влияния неблагоприятных факторов среды // Медицина – 2006. – № 1. – С. 37-38.

38. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: учебное пособие для ВУЗов. – М: ФАИР-ПРЕСС, 2005. – 736 с.

39. Нугманова Д.С., Жуков О.С. Скрининг распространенности бронхиальной астмы по критериям функции дыхания в г. Алматы // Медицина. – 2007. – № 1. – С. 50-53.

40. Нурпеисов Т.Т. Совершенствование аллергологической помощи населению РК // Автореферат. дисс. д.м.н. – Алматы. – 2010 г. – 42 с.

41. Омирбаева С.М., Амреева К.Е., Шпаков А.Е. и др. Оценка демографической ситуации и состояние здоровья п. Карсакапай // «Мед. экология: современное состояние, проблемы и перспективы» – Мат-лы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 20-лет. независимости РК, 20-21 казан, 2011, Түркістан – С.109-112.

42. Пальцев М.А., Хаитов Р.М., Алексеев Л.П. Иммуногенетика человека и биобезопасность – М: Медицина, 2009. – 256 с.

43. Панёв Н.И., Амбросова М.О., Ердеева С.В. и др. Иммунологическая реактивность и цитокиновый статус в зависимости от вентиляционных нарушений у больных с пылевой патологией органов дыхания // Актуальные вопросы охраны здоровья работающего населения. – Мат-лы Республ. науч.-практ. конференции с междунар.участием, посвящ. 50-летию НЦ ГТ и ПЗ РК. – Караганда. – 2008. – С. 439-443.

44. Пинигин М.А., Мольнов Ю.Н., Бударини О.В., Баева И.В. Перспективы применения методов определения иммунного статуса у населения при массовых гигиенических исследованиях // Вестник РАМН. – 2006. – № 5. – С. 37-39.

45. Сексенова Л.Ш. Стоматологическая заболеваемость и состояние местного иммунитета у лиц, проживающих в экологически неблагоприятном регионе // Медицина и экология. – 2005. – № 4. – С. 44-46.

46. Современное эколого-гигиеническое состояние урбанизированных территорий Казахстана / Под редакцией д.м.н., профессора Аманжол И.А. Караганда – 2012. – 179 с.

47. Шабдарбаева М.С., Кулқыбаев Г.А., Алтынбеков Б.Э. Экологическое районирование крупного промышленного города // Метод. реком. – Караганда, 1994. – 25 с.

48. Ameille J., Dalphin J.C., Descatha A. et al. La bronchopneumopathie chronique obstructive professionnelle: une maladie meconnue // Rev. Mal. Respir. – 2006. – Vol.23 (13). – P. 119-130.

49. Boschetto P., Quintavalle S., Miotto D. et al. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and occupational exposures // J.Occup. Med. Toxicol. – 2006. – Vol.7 (1). – P. 11.

50. Kuempel E.D., Attfield M.D., Vallyathan V. et al. Pulmonary inflammation and crystalline silica in respirable coal mine dust: dose response // J. Biosei. – 2003. – Vol.28 (1). – P. 61-69

51. Taro Shirakava, Airong Li, Michael Dubowitz. Association between atopy and variants of the subunit of the high – affinity immunoglobulin E receptor // Nature Genetics. – 1994. – Vol.7. – P. 125-129.