

УДК 612.017.616.155.1948.613.16

## ОСОБЕННОСТИ ИММУНОГРАММЫ У ЛИЦ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ РАЙОНАХ

**Ахметова Н.Ш., Тебенова К.С., Туганбекова К.М., Рахметова А.М.**

*РГП на правах хозяйственного ведения «Карагандинский государственный университет имени академика Е.А. Букетова» Министерство образования и науки Республики Казахстан, Караганда, e-mail office@ksu.kz www.ksu.kz*

Изучено сочетанное влияние комплекса экологически неблагоприятных факторов на иммунную систему промышленных рабочих Республики Казахстан. Функциональное состояние иммунной системы у рабочих промышленных предприятий характеризовалось нарастанием взаимосвязей в лимфоцитарном звене иммунитета, что выразилось перераспределением показателей лимфоцитов в гемограмме, увеличением корреляций между ними, нарастанием внутрисистемных связей между параметрами иммунной системы. Полученный спектр иммунологических показателей, характеризующий нормальное функционирование иммунной системы в условиях экологического неблагополучия вместе с клиническим статусом может служить основой для дальнейшей разработки системы значимых сдвигов в иммунограмме с целью диагностически различных дизадаптационных расстройств в ответ на имеющуюся экологическую обстановку.

**Ключевые слова:** гемограмма, иммунограмма, иммунологические показатели, средняя напряженность взаимосвязей, дизадаптационные расстройства

## THE PECULIARITIES OF IMMUNOGRAM OF PEOPLE LIVING IN ENVIRONMENTAL DEPRIVED AREA

**Akhmetova N.S., Tebenova K.S., Tuganbekova K.M., Rahmetova A.M.**

*Ministry of education and science of the republic of Kazakhstan RSE in the basis of the right of economic management «Academician Y.A. Buketov Raraganda State Universiny», Karaganda, e-mail office@ksu.kz www.ksu.kz*

It is studied the combined effect of a combination of adverse environmental factors on the immune system of the industrial workers of Kazakhstan. The functional state of the immune system in industrial workers characterized by the growing links in the lymphocyte mediated immunity, as reflected in lymphocyte redistribution indicators hemogram, increasing the correlation between them, the growth of intra-relationships between the parameters of the immune system. The resulting spectrum of immunological parameters characterizing the normal functioning of the immune system in the context of ecological trouble with the clinical status may serve as a basis for further development of significant shifts in order to immunological diagnostic disadaptation of various disorders in response to existing environmental conditions.

**Keywords:** gaemogramma, immunogramma, immunological parameters, the average tension linkages, dizaadaptacionnyye disorder

Сочетанное влияние комплекса экологически неблагоприятных факторов на иммунную систему промышленных и сельских рабочих Республики Казахстан. Изменения в гемограмме у рабочих угольной промышленности происходило в лимфоцитарном звене, а среди рабочих сельских районов в основном за счет моноцитарного звена.

Известно, что влияние экологически неблагополучных факторов на организм человека опосредуется через кроветворную и иммунную системы, которые определяют гомеостатические реакции организма в процессе адаптации к изменяющимся условиям [1, 2, 3]. Определенный интерес 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 [4, 5].

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 [6].

В связи с этим, целью настоящего исследования явилось изучение сочетанного влияния комплекса экологически неблагоприятных факторов на иммунную систему промышленных и сельских рабочих Республики Казахстан.

Для решения поставленных задач был применен комплексный подход к организации проведения исследования с использованием гигиенических, общеклинических, иммунологических и статистических методов исследования. В основу работы

положены исследования иммунного статуса рабочих, проживающих в Караганде, Экибастузе, работающих в угольной промышленности, и сельских рабочих Карагандинской области Республики Казахстан. Всего обследовано 1200 человек в возрасте от 18 до 60 лет, из них женщин 300 человек, мужчин – 900 человек. Все обследованные, в зависимости от региона проживания и влияния вредных факторов окружающей и производственной среды и уровня радиации, были разделены на 4 группы.

1 группа: – (г. Караганда) рабочие, подвергшиеся воздействию вредных факторов окружающей среды с превышением концентрации пыли до 2 ПДК, диоксида серы до 2 ПДК, превышением запыленности на рабочих местах до 100 ПДК; общий радиационный фон составил 13–14 микрорентген в час, что в пределах установленных норм.

2 группа – (г. Экибастуз) рабочие, подвергшиеся воздействию вредных факторов окружающей среды с превышением концентрации пыли до 9 ПДК, диоксида серы до 17 ПДК, превышением вредных веществ на рабочих местах до 60 ПДК; общий радиационный фон составил 18–20 микрорентген в час, что в 1,3 раза выше, чем в других районах, но не превышает установленных норм.

3 группа – (Кзылбекбийский и Каркаралинский районы Карагандинской области) рабочие районов, прилегающих к Семипалатинскому ядерному полигону, где общий радиационный фон составил 25–28 микрорентген в час, что в 1,5–2 раза выше, чем в других районах области, но также не превышает установленных норм, и в атмосфере отсутствовали вредные вещества: пыль, диоксид серы и азота и др.

4 группа – Тенгизский район Карагандинской области, где отсутствовали промышленные предприятия и уровень радиации находился в пределах установленных норм, контрольная группа.

Заболеваемость анализировалась по данным полицейского учета. Принципиальное значение придавали правильному выделению клинически однородных групп и здоровых. По существующим критериям к числу практически здоровых относили людей, не имевших отклонений в физическом развитии, у которых на момент обследования не наблюдалось острых заболеваний и отсутствовали хронические заболевания, и частота заболеваний острыми вирусными инфекциями составляла не более 1–2 раз в год. Каждому обследованному проводился общий анализ крови с определением об-

щего количества эритроцитов и лейкоцитов, содержания гемоглобина, СОЭ и гемограммы. Оценку состояния иммунной системы проводили с использованием комплекса микрометодов реакций розеткообразования и фагоцитоза и определением уровней сывороточных иммуноглобулинов.

Для проведения гигиенической оценки загрязненности атмосферы вредными веществами и уровня радиации в изучаемых регионах были использованы материалы областных департаментов Госсанэпиднадзора Карагандинской и Павлодарской областей РК, НЦ гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК. Полученный материал подвергали статистической обработке с использованием критерия Стьюдента и применением дискретно-динамического и корреляционного анализов, позволивших оценить иммунную систему с точки зрения внутрисистемных изменений.

Анализ и гигиеническая оценка вредных веществ в атмосфере в условиях промышленного региона позволила рассматривать окружающую и производственную среду как единое целое, воздействующее на человека. Эти данные свидетельствовали о сочетании характера воздействия на организм человека широкого спектра вредных выбросов, превышающих в десятки и сотни раз предельно допустимые уровни. По нашему мнению, наиболее значимое влияние на функциональное состояние иммунной и кровяной систем оказывал комплекс промышленных загрязняющих факторов, в число которых входили пыль и газы, различные химические вещества, содержащиеся в своем составе диоксид серы и азота, фенол.

Сравнение результатов исследования иммунного статуса проводили с учетом пола, возраста, профессионального стажа и места проживания обследованных. Анализ средних величин иммунологических параметров позволил выявить их различия в зависимости от групп обследованных. Так, у рабочих 2 группы значения всех иммунологических параметров были достоверно ниже, чем у рабочих 1 группы. В 3 группе также наблюдалось достоверное снижение иммунологических показателей по сравнению с 1 и 2 группами. При анализе гемограммы было выявлено увеличение общего количества лейкоцитов, происшедшее у рабочих угольной промышленности за счет популяций лимфоцитарного звена, а у рабочих сельских районов, в основном, за счет моноцитарного звена. Так, число рабочих с содержанием лимфоцитов свы-

ше 40% составило: в 1 группе у мужчин 10,3%, женщин – 36%; во 2 группе и у мужчин и у женщин 44%; в 3 группе у мужчин 20,6%, женщин 15,2%; в 4 группе у мужчин 16,1%, женщин 16,7%. Число лиц с содержанием моноцитов свыше 11% составило: в 1 группе у мужчин 6,9%; во 2 группе у мужчин 20,3%, женщин 8%; в 3 группе у мужчин 45,2%. В 4 группе содержание моноцитов в периферической крови было в пределах нормы.

Таким образом, обнаруженные внутрипопуляционные группировки по отдельным показателям гемограммы позволили оценить их не как случайные, а как группировки с определенными особенностями в гемограмме. То, что эти особенности не патологические, подтверждало однотипное клиническое состояние здоровья всех обследованных. Наибольшие изменения в гемограмме мы наблюдали у рабочих 2 группы, где в атмосферу попадает значительное количество диоксида серы и азота, оксида углерода, оказывающих непосредственное влияние на перераспределение показателей периферической крови, вызывая лейкоцитоз, моноцитоз, лимфоцитоз. Можно предположить, что основной причиной этих изменений являются процессы адаптации, активно идущие в иммунной системе в период изменения экологической обстановки, особенно в городах.

Для качественной оценки состояния иммунной системы мы использовали один из видов регрессионного анализа – дискретно-динамический, основой которого является оценка взаимосвязей между показателями, проводимая методом группировок. Дискретно-динамический анализ позволил судить об общей связанности изучаемых параметров иммунной системы, которая определялась количеством достоверных взаимосвязей, их направленностью и силой. В качестве интегрального показателя, позволившего оценить функционирование всей иммунной системы, мы использовали уровень связанности параметров, определяемый отношением суммы сочетаний изученного комплекса взаимосвязей к количеству изученных параметров. В результате

были выявлены различия уровней средней напряженности взаимосвязей иммунологических параметров, которая в 1 группе составила 30,8; во 2 группе – 35,7; в 3 группе – 29,0 и в контрольной группе 26,0.

Таким образом, функциональное состояние иммунной системы рабочих угольной промышленности характеризуется нарастанием взаимосвязей в лимфоцитарном звене иммунной системы. Это выражалось перераспределением показателей лимфоцитов в гемограмме и нарастанием внутрисистемных связей между параметрами иммунной системы. Выявленные нами различия имеют определенную практическую ценность, характеризующую роль иммунной системы в состоянии здоровья обследованных. Они показывают различное функционирование иммунной системы у практически здоровых людей в зависимости от условий и места проживания. В городских условиях, где работа и проживание связаны с сочетанным действием вредных факторов, напряженность взаимосвязей в иммунной системе сильнее, чем у здоровых лиц, проживающих и работающих в условиях сельской местности.

Таким образом, только использование комплексного подхода позволяет выявить качественные изменения в гемограмме и в состоянии иммунной системы и дает возможность показать влияние сочетанного действия вредных факторов в окружающей и производственной среде.

#### Список литературы

1. Алтынбеков Б.Е., Светличная В.И. Гигиена труда и состояние здоровья горнодобывающей и металлургической промышленности в Казахстане. – Караганда: Санат, 2007. – 228 с.
2. Абдреева Г.У. Здоровье населения, проживающего в зоне экологического предкризисного состояния // Здоровье Казахстана. – 2005. – № 4. – С. 17–19.
3. 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.
4. Лебедев К.А., Понякина И.Д. Иммунограмма в клинической практике. – М.: Медицина, 2000. – 224 с.
5. Agrell P., Ualle R. Different concept of systems analysis // Kibernetes. – 2000. – Vol. 14, № 2. – P. 81–85.
6. Apostol S. The diurnal and seasonal biorhythms of the immunological responses / Rev. medicochir. – 2001. – Vol. 93, № 4. – P. 729–731.