

УДК 612.017:616-053.7+613.95

Г.М. Бодиенкова, И.Б. Фоминых, С.Г. Бодиенкова, Шинээ Энхцэцэг, Галсанжавын

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА
У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
НАПРЯЖЕННОСТИ**

ГУ НЦ МЭ ВСНЦ СО РАМН (Иркутск)

Представлены сведения о состоянии иммунологической реактивности организма детей, проживающих в условиях различной экологической напряженности. Показано, что чувствительным показателем экологического неблагополучия является нарушение иммунореактивности организма, которое объективно отражает состояние здоровья детей.

Ключевые слова: дети, загрязнение окружающей среды, иммунитет

**THE COMPARATIVE ANALYSIS OF HUMORAL IMMUNITY DATA IN CHILDREN LIVING
UNDER THE CONDITIONS OF DIFFERENT ECOLOGICAL TENSITY**

G.M. Bodienkova, I.B. Fominikh, S.G. Bodienkova, Shinee Enkhtetzeg, Galsanzhavin

Scientific Center of Medical Ecology of ESSC SB RAMS, Irkutsk

The data of immunological reactivity state of children's organism living under the conditions of different ecological tensity are given. It was shown, that sensible index of ecological trouble is the violation of organism immunoreactivity, which evenly shows the state of children's health.

Key words: children, environmental pollution, immunity

Здоровье детей дошкольного возраста является одним из наиболее чувствительных показателей и критериев воздействия среды обитания и образа жизни на человеческую популяцию. Особое значение это имеет при оценке качества окружающей среды в промышленных городах региона, где население подвергается значительной антропогенной нагрузке. Иммунная система является одним из важнейших механизмов адаптации организма к непрерывно меняющимся условиям среды обитания. Особенность иммунной системы ребенка состоит в том, что она находится в стадии формирования и развития. Это и определяет своеобразие ее реагирования на антигенную стимуляцию. Иммунная система обеспечивает не только защиту от инфекций, но и в основном выполняет функцию контроля и поддержания антигенного гомеостаза органов и тканей. Как и все функциональные системы организма, иммунная система, обладая определенной автономностью и способностью к саморегуляции, тесно связана с деятельностью нервной, эндокринной и других систем организма, между ними существует определенная зависимость и взаимовлияние.

Разнообразие изменения окружающей среды (холод, загрязнение атмосферы и т.д.), питание, привычки, многочисленные инфекции оказывают существенное влияние на иммунологическую резистентность организма детей. Эти изменения не только входят в состав общих сдвигов физиологических систем ребенка, но и зависят от них, а по своему биологическому значению являются адаптационными. Отдельные механизмы естественного иммунитета, чрезвычайно тонко реагируя на внешнее воздействие и нарушения постоянства внутренней среды, могут служить объективным показателями общего физиологического состояния организма и могут быть использованы в качестве диагностических тестов, для индикации скрытых патологических или адаптационных процессов [2].

Воздействие неблагоприятных экзогенных и эндогенных факторов способствует формированию у детей своеобразного иммунного ответа. Исследованиями Р.В. Петрова, Р.М. Хаитова, Б.В.

Пинегина и др. (1995) показано, что такой традиционный показатель состояния иммунитета, как содержание иммуноглобулинов является интегральным показателем, характеризующим практически все компоненты иммунной системы и важнейшие цитокины [1]. А процент лиц с отклонением уровней иммуноглобулинов от нормы служит важным показателем коллективного иммунитета в данном регионе и достаточно чувствительным индикатором воздействия иммунотропного фактора.

В связи с этим целью настоящей работы являлась сравнительная оценка показателей гуморального иммунитета (Ig A, M и G) у здоровых детей, проживающих в условиях различной экологической напряженности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 755 детей 3–7 лет, посещающих дошкольные учреждения и проживающих в городах Иркутской области (Ангарск, Шелехов, Усолье), Читинской области (Балей, Краснокаменск), Монголии (Улан-Батор). Все дети в анамнезе не имели каких-либо хронических заболеваний, на момент обследования находились в состоянии клинического благополучия и не получали профилактических прививок в период наблюдения. Наблюдаемый контингент был набран «копия – пара».

Определение концентрации сывороточных иммуноглобулинов основных классов А, М, G проводили методом твердофазного иммуоферментного анализа с использованием тест-наборов, произведенных фирмой «Вектор-Бест».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ средних значений показателей гуморального иммунитета у «практически здоровых» детей дошкольного возраста, проживающих в различных городах, выявил различную степень выраженности нарушений в гуморальном звене иммунитета (табл. 1).

Изменения иммунного статуса у детей, проживающих с преимущественным размещением предприятий химической промышленности (г.г. Усолье-Сибирское и Ангарск), достоверно не разли-

Таблица 1
Показатели гуморального иммунитета у детей, проживающих в условиях различной экологической напряженности

Наименование показателя	Обследуемые территории					
	г. Усолье-Сибирское (n = 89)	г. Шелехов (n = 148)	г. Ангарск (n = 88)	г. Краснокаменск (n = 94)	г. Балей (n = 86)	г. Улан-Батор (n = 250)
IgA, г/л	1,15 ± 0,16	1,37 ± 0,1	1,01 ± 0,05	0,56 ± 0,05**	0,39 ± 0,02**	1,40
IgM, г/л	1,6 ± 0,14	2,34 ± 0,16*	1,19 ± 0,08	0,73 ± 0,05**	0,64 ± 0,06**	1,54
IgG, г/л	7,62 ± 0,68	5,89 ± 0,37	7,36 ± 0,34	5,12 ± 0,24**	5,12 ± 0,17**	12,4***

Примечание: * – различия статистически достоверны ($p < 0,05$) с показателями гг. Усолье-Сибирское, Ангарск, Улан-Батор; ° – различия статистически достоверны ($p < 0,01$) с показателями гг. Балей, Краснокаменск; ** – показатели достоверно ниже ($p < 0,05$), чем в гг. Усолье-Сибирское, Ангарск, Шелехов, Улан-Батор; *** – различия статистически достоверны ($p < 0,001$) с гг. Усолье-Сибирское, Ангарск, Шелехов, Краснокаменск, Балей.

чались между собой. В то же время у детей г. Шелехов, где находится алюминиевый завод, среднее значение показателя уровня IgM в сыворотке крови достоверно выше, а содержание IgG достоверно ниже, по сравнению с аналогичными показателями у обследованных детей, проживающих в Ангарске и Усолье-Сибирском. Изучение продукции сывороточных иммуноглобулинов на индивидуальном уровне позволило установить, что уровень IgA выше нормы отмечен у детей г. Усолье-Сибирское в $33,3 \pm 5,0$ %, г. Ангарск — $16,2 \pm 3,9$ % ($p < 0,05$), г. Шелехов — $8,0 \pm 2,2$ ($p < 0,05$) случаев. Повышенные уровни IgG выявлены соответственно в $16,7 \pm 3,9$; $17,3 \pm 4,0$ и $5,0 \pm 1,8$ % случаев, а частота встречаемости повышенных уровней IgM составляла у детей в г. Ангарске — $5,9 \pm 2,5$ %, г. Шелехов — $8,0 \pm 2,3$ % случаев. Следует отметить, что наиболее часто отклонения показателей от нормы среди детей, проживающих в Иркутской области отмечены у детей г. Ангарска и г. Усолье-Сибирское.

Исследование распространенности и характера изменений иммунного статуса у детей, у детей проживающих в принципиально других условиях экологической напряженности: городах Читинской области (г.г. Балей, Краснокаменск) показало, что среди здоровых детей г. Балей лабораторные признаки иммунологической недостаточности наблюдались в 2 раза чаще ($73,3 \pm 4,8$), чем у детей, проживающих в промышленных центрах Иркутской области, что, по-видимому, можно объяснить своеобразием экологической обстановки, а именно, совместным воздействием факторов радиационной и химической природы. Экологию Читинской области отчасти определяет то, что этот район является единственным поставщиком российского урана, добываемого промышленным способом. Наиболее критическая ситуация сложилась в г.г. Балей и Краснокаменск. Экологическая ситуация в этих городах усугубляется химическим загрязнением воздушного бассейна ртутью, свинцом, марганцем, мышьяком в концентрациях, значительно превышающих гигиенические нормативы [3]. При обследовании детей, проживающих в этих городах, обращают на себя внимание более низкие значения показателей сывороточных иммуноглобулинов А, М, G по сравнению с аналогичными показателями, установленными при обследовании детей, проживающих в крупных промышленных центрах Иркутской области. Среди значений уровня IgA у обследуемых детей г. Балей составило $0,39 \pm 0,02$ г/л, IgM — $0,64 \pm 0,06$ г/л, IgG — $59,6 \pm 0,17$ г/л. У детей г. Краснокаменск соответственно: $0,56 \pm 0,05$ г/л; $0,73 \pm 0,05$ г/л; $5,12 \pm 0,24$ г/л. Такой низкий уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови детей 3–7 лет, проживающих на других территориях нами не наблюдался.

Представляют определенный интерес результаты сравнительного анализа уровня сывороточных иммуноглобулинов у детей Монголии. Отметим, что основными источниками загрязне-

ния атмосферы в г. Улан-Батор являются ТЭЦ, котельные, печное отопление и автотранспорт.

Заслуживает внимания тот факт, что значения показателей IgA и IgG у детей Монголии значительно выше таковых у детей, проживающих в городах Иркутской и Читинской областях. При этом следует отметить, что клинико-иммунологическое обследование детей, проживающих в одном городе, но в разных районах с большим загрязнением воздуха и районах, с меньшим загрязнением воздуха (печное отопление) показало достоверное снижение продукции IgA и тенденцию к снижению IgM и IgG у детей из более загрязненного района.

В связи с вышеизложенным есть основания утверждать, что изменение уровней иммуноглобулинов у детей является важным показателем воздействия экопатогенных факторов внешней среды. Иммунная система организма детей, проживающих в условиях экологического неблагополучия, активно включается в процесс распознавания, нейтрализации и выведения, поступающих в организм антигенов, что проявляется на начальном этапе иммунного ответа в активации иммунологических процессов. Состояние напряженной адаптации требует определенной перестройки основных регуляторных систем, изменения отдельных параметров. В этом случае, если эти изменения не превышают функциональные возможности, устанавливается состояние физиологической адаптации. Продолжающееся неблагоприятное воздействие на организм приводит к нарушению компенсаторных возможностей организма, а, следовательно, и повышению заболеваемости.

Таким образом, у детей, проживающих в городах с различной антропогенной нагрузкой, установлены различия в состоянии иммунологической реактивности организма. Статистически значимые различия средних значений по ряду изучаемых показателей и частоты выявления дефектов в иммунной системе у детей обследуемых городов, с достаточной долей достоверности позволяют считать, что уровни сывороточных иммуноглобулинов являются интегральной характеристикой, отражающей не только состояние здоровья, но и неблагоприятное влияние факторов внешней среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кучма В.Р. Теоретические основы гигиены и охраны здоровья детей и подростков / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева // Здоровые дети России в XXI веке. — М., 2000. — С. 35–43.
2. Петров Р.В. Иммунологический мониторинг больших групп населения / Р.П. Петров, Р.М. Хайтов, И.В. Орадовская // Иммунология. — 1992. — № 4. — С. 49–50.
3. Состояние окружающей среды и здоровья населения отдельных городов Читинской области и разработка мер по их улучшению / Н.И. Маторова, Н.В. Ефимова, В.В. Мурагов и др. // Экологические интоксикации: биохимия, фармакология, клиника. — Чита, 1996. — Т. 1. — С. 35–36.