



УДК 614.71; 612.017.1

Оценка показателей местного иммунитета верхних дыхательных путей у подростков, проживающих в условиях техногенной нагрузки

Л. Б. Маснавиева, И. В. Кудяева, Н. Н. Несмеянова

Восточно-Сибирский научный центр экологии человека СО РАМН, Ангарск
E-mail: masnavieva_luda@mail.ru

Аннотация. Изучены показатели местного иммунитета верхних дыхательных путей у практически здоровых подростков, проживающих в условиях техногенного пресинга. Выявлены изменения в содержании секреторного иммуноглобулина А, лизоцима, лактоферрина, которые могут свидетельствовать о напряжении защитных свойств слизистых оболочек верхних дыхательных путей.

Ключевые слова: лизоцим, лактоферрин, иммуноглобулин А, загрязнение атмосферы.

Введение

Технический прогресс, влекущий за собой загрязнение природной среды, может являться одной из причин растущей заболеваемости населения. При ингаляционном поступлении поллютантов первой мишенью для их действия являются слизистые оболочки верхних дыхательных путей. Поэтому наибольший вклад в рост заболеваемости органов дыхания вносит загрязнение атмосферного воздуха [1; 3; 5]. Как известно, защиту дыхательных путей осуществляют факторы местного иммунитета, в гуморальной неспецифической защите которого важную роль играют лизоцим, лактоферрин, трансферрин, в специфической – иммуноглобулины А, М, G [6]. Воздействие химических факторов, даже в низких концентрациях, может вызывать изменения этих показателей, на фоне которых протекают процессы, вызванные внедрением чужеродных агентов.

Цель настоящего исследования – изучение показателей местного иммунитета верхних дыхательных путей у подростков, проживающих в условиях техногенной нагрузки.

Материалы и методы

В исследование включены практически здоровые подростки в возрасте 13–17 лет из промышленного центра с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха, обследованные с письменного согласия родителей. Выделены две группы школьников по 30 человек, постоянно проживающих и по-

сещающих общеобразовательные учебные заведения на территории района, расположенного вблизи предприятия нефтехимической промышленности (группа I), и «спального» района (группа II).

У обследуемых проведён сбор слюны в стерильные ёмкости, а также смывных вод из носа и ротовой полости в объёме 10 мл физиологического раствора. Уровень секреторного иммуноглобулина А (sIgA) и лактоферрина определяли методом иммуноферментного анализа с использованием тест-систем («Хета», Германия и «Вектор-Бест», Россия соответственно) в расчёте на концентрацию белка в пробах, определённую биуретовым методом тест-наборами («Human», Германия). Активность лизоцима изучали нефелометрическим методом [2]. После покраски мазков назальной слизи по Романовскому в процессе микроскопии осуществлялся подсчёт количества эозинофилов и нейтрофилов (на 100 посчитанных клеток) общепринятым методом.

Статистическую обработку результатов осуществляли при помощи пакета прикладных программ Statistica v. 6.0. Парные сравнения осуществляли с использованием U-критерия Манна – Уитни, сравнение частот отклонений исследуемых показателей от референтных уровней – методом χ^2 . Результаты представлены в виде медианы и интерквартильного интервала.

Результаты и обсуждение

В группе I содержание sIg A как в смывных водах из ротовой полости (2,36 (2,00–2,58) мкг/мг белка), так и смывах из носа (1,73 (1,05–2,25) мкг/мг белка) было выше по сравнению с группой II (2,15 (1,89–2,39) мкг/мг белка, $p = 0,089$ и 1,27 (0,96–1,52) мкг/мг белка, $p = 0,048$ соответственно). Этот иммуноглобулин ингибирует связывание вирусов и бактерий с поверхностью слизистых оболочек, играя тем самым важную роль в защите от них. Концентрация sIg A возрастает в ответ на внедрение чужеродных агентов [6]. В то же время выявленное нами повышение уровня этого иммуноглобулина в группе I свидетельствует о развитии адаптационных механизмов защиты в ответ на воздействие химических факторов. Данное предположение базируется на установленном факте повышения концентрации sIgA при длительном проживании на территориях с загрязнённым атмосферным воздухом [7].

Для осуществления бактерицидной и противовирусной активности sIgA необходимо наличие лизоцима [4]. Оценка активности фермента в слюне выявила, что у подростков, проживающих в районе, расположенном вблизи промышленного предприятия, уровень этого показателя был статистически значимо выше (47,20 (42,00–55,90) %, $p = 0,028$) по сравнению с показателями их сверстников из «спального» района (43,00 (26,40–50,10) %). В то же время в последнем случае корреляционная связь между концентрацией sIgA и активностью лизоцима была близка к статистически значимому уровню ($r = 0,365$, $p = 0,079$), тогда как для обследуемых из когорты сравнения корреляции между показателями не установлено ($r = 0,082$, $p = 0,671$). Этот факт может свидетельствовать о разобщении механизмов местной защиты в

ответ на воздействие неблагоприятных экологических факторов и, как следствие, снижение её эффективности.

Исследование содержания лактоферрина показало, что в смывах из носа школьников I и II групп его концентрация статистически значимо не различалась (4,68 (4,61–4,79) и 4,57 (4,43–4,96) мкг/мг белка соответственно, $p = 0,643$). В то же время в смывных водах из ротовой полости у подростков I группы снижение показателя (4,61 (4,44–4,67) мкг/мг белка) по сравнению со значениями II группы (4,85 (4,58–5,15) мкг/мг белка) находилось на границе статистической значимости ($p = 0,065$). Учитывая, что данный белок обладает способностью ингибировать размножение бактерий, снижение его содержания свидетельствует о снижении защитных свойств местного иммунитета.

При оценке показателей риноцитограммы было установлено, что количество эозинофилов в назальной слизи у детей, проживающих в «спальном» районе, было выше (2,00 (0,00–12,00) %, $p = 0,047$), чем у их сверстников из группы сравнения (0,00 (0,00–2,00) %). При этом доля лиц с повышенным содержанием эозинофилов в назальной слизи в группах I и II составила 19,8 и 36,0 % соответственно, что свидетельствует о большей «аллергонастроенности» подростков, не подвергающихся воздействию промышленных выбросов. Отмеченный факт требует дальнейшего более глубокого изучения.

Заключение

В целом установлено, что у здоровых детей, проживающих в условиях высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха, выявляются изменения показателей местного иммунитета слизистых оболочек верхних дыхательных путей, свидетельствующие о развитии адаптационно-компенсаторных механизмов разной степени выраженности.

Список литературы

1. Бодиенкова Г. М. Иммунореактивность населения и качество окружающей среды Прибайкалья / Г. М. Бодиенкова, Л. И. Колесникова, С. С. Тимофеева. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2006. – 221 с.
2. Дорофейчук В. Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом / В. Г. Дорофейчук // Лаборат. дело. – 1998. – № 1. – С. 28–30.
3. Землянова М. А. Результаты эпидемиологического анализа заболеваемости хроническими болезнями лор-органов детей в условиях техногенной химической нагрузки среды обитания / М. А. Землянова, В. Н. Звездин, Ю. В. Городнова // Фундамент. науки. – 2010. – №.10. – С. 145–149.
4. Леонова М. В. Местная иммуномодуляция при заболеваниях верхних дыхательных путей / М. В. Леонова, О. В. Ефременкова // Качеств. практ. практика. – 2002. – №. 1. – С. 14–22.
5. Нагорная Н. В. Заболевания органов дыхания у детей как экзозависимая патология. Место растительных средств в их профилактике и лечении / Н. В. Нагорная, А. В. Дубовая // Соврем. педиатрия. – 2011. – Т. 39, № 5. – С. 55–60.
6. Практические аспекты диагностики и лечения иммунных нарушений. Руководство для врачей / В. А. Козлов [и др.]. – Новосибирск : Наука, 2009 – 268 с.

7. Richer J. Immunological findings in group of children after compensatory measures / J. Richer, L. Pelech // J. Immunol. Methods. – 1995. – Vol. 88, N 1–3. – Н. 165–168.

Evaluation of Local Immunity of Upper Respiratory Tract in Teenagers Living in Conditions of Technogenic Load

L. B. Masnavieva, I. V. Kudaeva, N. N. Nesmeyanova

East-Siberian Scientific Center of Human Ecology SB RAMS, Angarsk

Abstract. The parameters of local immunity of the upper respiratory tract in healthy teenagers living in conditions of technogenic pressure are examined. The changes in the content of secretory immunoglobulin A, lysozyme, lactoferrin, which may indicate a voltage protective properties of the mucous membranes of the upper respiratory tract are revealed.

Key words: lysozyme, lactoferrin, immunoglobulin A, pollution of the atmosphere.

Маснавијева Людмила Борисовна
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
Восточно-Сибирский научный центр
экологии человека СО РАМН
665827, Иркутская область,
Ангарск, мр-н 12а, д. 3
тел.: (3955) 55–40–86
факс: (3955) 55–40–77
e-mail: Masnavieva_luda@mail.ru

Masnavieva Lyudmila Borisovna
Candidate of Sciences (Biology)
Senior Research Scientist
East-Siberian Scientific Center of Human
Ecology SB RAMS
3 mr-n 12a, Angarsk, Irkutsk region,
665816
tel.: (3955) 55–40–86
fax: (3955) 55–40–77
e-mail: Masnavieva_luda@mail.ru

Кудаева Ирина Валерьевна
доктор медицинских наук, доцент
заведующая лабораторией
Восточно-Сибирский научный центр
экологии человека СО РАМН
665827, Иркутская область,
Ангарск, мр-н 12а, д. 3
тел.: (3955) 55–40–86
факс: (3955) 55–40–77
e-mail: Kudaeva_irina@mail.ru

Kudaeva Irina Valerievna
Doctor of Sciences (Medicine)
Associate Professor, Head of Laboratory
East-Siberian Scientific Center of Human
Ecology SB RAMS
3 mr-n 12a, Angarsk, Irkutsk region, 665816
tel.: (3955) 55–40–86
fax: (3955) 55–40–77
e-mail: Kudaeva_irina@mail.ru

Несмеянова Наталья Николаевна
кандидат биологических наук
врач-микробиолог
Восточно-Сибирский научный центр
экологии человека СО РАМН
665827, Иркутская область,
Ангарск, мр-н 12а, д. 3
тел.: (3955)55–40–86
факс: (3955)55–40–77
e-mail: Masnavieva_luda@mail.ru

Nesmeyanova Natalya Nikolaevna
Candidate of Sciences (Biology)
Therapist-microbiologist
East-Siberian Scientific Center of Human
Ecology SB RAMS
3 mr-n 12a, Angarsk, Irkutsk region,
665816
tel.: (3955)55–40–86
fax: (3955)55–40–77
e-mail: Masnavieva_luda@mail.ru