

Собуров К.А., Касымалиева К.К., Абрамова И.А., Казыбекова А.А., Жапарова Н.Б.

**ТОО АЙМАГЫНЫН ТЕХНОГЕНДИК ЗОНАЛАРЫНЫН
ЖАШООЧУЛАРЫНЫН БИРИНЧИ МУУНДАГЫ ТУКУМУНУН ИММУНДУК
РЕАКТИВДҮҮЛҮГҮНҮН АДАПТАЦИЯЛЫК ӨЗГӨРҮҮЛӨРҮ**

Собуров К.А., Касымалиева К.К., Абрамова И.А., Казыбекова А.А., Жапарова Н.Б.

**АДАПТАЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИММУННОЙ
РЕАКТИВНОСТИ У ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ ПОТОМКОВ ЖИТЕЛЕЙ
ТЕХНОГЕННОЙ ЗОНЫ ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ**

K.A. Soburov, K.K. Kasymaliyeva, I.A. Abramova, A.A. Kazybekova, N.B. Zhaparova

**ADAPTIVE CHANGES OF IMMUNE REACTIVITY
IN FIRST GENERATION DESCENDANTS OF PEOPLE FROM TECHNOGENIC
AREA IN THE MOUNTAINOUS AREA**

УДК: 614.7. (575) (04)

Техногендик булгануу менен тоолуу аймактарда жашаган калктын биринчи муундагы тукумунун (балдарынын) иммундук системасынын жана организмдин коргоонуусунун спецификалык эмес факторлорунун бузулуусунун изилдөөсүнүн натыйжалары көрсөтүлгөн.

Негизги сөздөр: *иммундук статус, коргоонунун спецификалык эмес факторлору, бийик тоо, техногендик факторлор.*

Приведены результаты исследований нарушений иммунной системы и неспецифических факторов защиты организма у первого поколения потомков (детей) населения, проживающего в горных районах с техногенным загрязнением среды обитания.

Ключевые слова: *иммунный статус, неспецифические факторы защиты, высокогорье, техногенные факторы.*

The article shows the results of investigations on the disorders of the immune system and protection the body's non-specific factors descendants of people living in mountainous areas with technogenic pollution of the environment.

Key words: *immune status, nonspecific factors of protection, highlands, technogenic factors.*

Успешное освоение горных территорий, обладающих огромным экономическим потенциалом, тесно связано с изучением адаптации человека. Сформировавшиеся на протяжении многих лет адаптационные механизмы у жителей к факторам горного климата, несомненно, оказывают влияние на качество жизни. На горных территориях в некоторых местах существуют регионы с повышенным радиационным фоном и содержанием солей тяжелых металлов, которые формируют неблагоприятные условия, влияющие на уровень здоровья населения. Техногенные воздействия сопровождаются развитием ряда изменений в иммунной системе на клеточном и субклеточном уровне, а формирующиеся дефекты лежат в основе патогенеза целого ряда заболеваний. Совокупное влияние климатических и экологических факторов резко усугубляет неблагоприятные воздействия на организм человека,

обуславливают развитие тяжелых стрессорных реакций. Исследования последних лет показывает, что частота и распространенность заболеваний тесно связаны со средой обитания людей (Хаитов Р.М. и соавт., 1995; Жилина Л.П. 2007; Собуров К.А. 2015). Обеспечение здоровья людей, живущих в этих условиях, невозможно без понимания принципов формирования иммунного статуса и естественной резистентности организма. Поэтому целью исследования является изучение особенностей функционирования иммунной реактивности у жителей и их потомков при комплексном воздействии антропогенных факторов среды.

Материалы и методы исследования.

Изучалось состояние иммунной реактивности у 44 взрослых и 33 детей, проживающих в экологически неблагоприятном районе – п. Актюз (2150 м над уровнем моря). Для сравнения (контроль) было обследовано 35 взрослых и 21 ребенок, проживающих в экологически благоприятной зоне с. Кой-Таш (930 м над уровнем моря).

Основные методы лабораторных исследований включали: определение общего количества Т-лимфоцитов (СД3+) и их субпопуляционного состава –Т-хелперов/индукторов (СД4+), Т-эффекторов/ супрессоров (СД8+), В-лимфоцитов (СД20+) и естественных киллеров (СД16+), с помощью моноклональных антител серии ИКО (Хаитов Р.М. и соавт., 1995). Для изучения естественного иммунитета определяли фагоцитарные реакции лейкоцитов с культурой золотистого стафилококка-штамм 209 (Шляхов Э.Н., Андриеш Л.П., 1985). Определяли процент активных нейтрофилов с захваченными микробами (фагоцитарный индекс) и среднее число микробов, поглощенных одной клеткой (фагоцитарное число). Фагоцитарную активность нейтрофилов в периферической крови определяли с применением нитросинего тетразолия (НСТ-тест): учитывая показатель активных нейтрофилов (ПАН) и вычисляя индекс активации нейтрофилов (ИАН), (Маянский А.Н., Маянский Д.Н., 1983). Титрование комплемента в зоне час-

тичного гемолиза проводилось гемолитическим методом по 50%-ному гемолизу (Сепиашвили Р.Н., 1987). Исследование активности лизоцима сыворотки крови проводилось нефелометрическим методом (Берестов В.А., Малинина Г.М., 1991).

Результаты исследований и обсуждение

В исследованиях взрослого населения и их детей, проживающих в экологической благоприятной зоне с. Кой-Таш, было установлено, что в субпопуляционной структуре Т-лимфоцитов крови значительно увеличено содержание клеток с фенотипом CD3+ и CD4+ по сравнению с показателями у проживающих в техногенной зоне горной местности п.Актюз. В таблице показаны наиболее выраженные уменьшения в содержании В-лимфоцитов, являющихся предшественниками антителообразующих клеток у взрослых жителей, а характер распределения продукции антител у детей был почти одинаковым

в сравняемых группах. Содержание в периферической крови NK-клеток с фенотипом CD16+ было статистически значимо снижено у взрослых и их детей в сравнении с контролем. Представленные данные показывают уменьшение у взрослых и детей, жителей техногенно загрязненной горной местности, показателей фагоцитоза (уменьшение процента фагоцитоза и фагоцитарного числа). У жителей обследуемых зон выявлены различия в показателях по НСТ-тесту, характеризующиеся существенным снижением индекса активации и показателей активных нейтрофилов, особенно у детей. На рисунке видно, что гуморальные факторы естественного иммунитета у жителей п.Актюз существенно снижены: комплементарная активность сыворотки крови у детей – на 20,4%, у взрослых – на 32,4%, активность лизоцима крови на 12,5% и на 24% соответственно (P<0,01).

Таблица 1.

Показатели иммунной реактивности у взрослых и первого поколения (детей), подвергшихся воздействию техногенных загрязнений среды обитания (M±m)

Показатели	Жители	Населенные пункты	
		с. Кой-Таш, (контрольная)	п. Ак-Тюз, (основная)
CD3+ - Т-лимфоциты,%	дети	56,4±0,48	47,1±1,1*
	взрослые	46,8±0,40+	40,9±0,72*+
CD20+ - В-лимфоциты,%	дети	22,4±0,54	22,0±0,50
	взрослые	19,42±0,61+	13,3±0,49*+
CD4+ - Хелперные Т-лимфоциты, %	дети	32,9±0,66	26,4±0,41*
	взрослые	19,26±0,34+	21,3±0,48*+
CD8+ - Цитотоксические Т-лимфоциты,%	дети	22,6±0,66	22,0±0,51
	взрослые	14,52±0,18+	12,45±0,39*+
CD16+ - NK-клетки,%	дети	14,4±0,13	11,2±0,12*
	взрослые	12,00±0,11+	9,1±0,13*+
Фагоцитарный индекс,%	дети	63,5±0,91	52,2±0,71*
	взрослые	58,91±0,86+	47,8±0,84*+
Фагоцитарное число, усл.ед.	дети	6,2±0,14	5,1±0,17*
	взрослые	5,94±0,11	4,45±0,12*
Показатель активных нейтрофилов,%	дети	7,88±0,30	6,6±0,27*
	взрослые	7,37±0,35	6,1±0,29*
Индекс активации нейтрофилов, усл.ед.	дети	0,066±0,0023	0,058±0,0015*
	взрослые	0,065±0,0021	0,064±0,0015+
Комплемент, гем.ед.	дети	68,4±2,4	56,8±2,6*
	взрослые	64,6±2,1	48,8±3,2+
Лизоцим,%	дети	39,6±0,40	34,3±0,52
	взрослые	34,1±0,42+	27,5±0,60+

Примечание: * - различия с контрольной группой статистически значимы (p<0,05); + – статистически достоверные различия у взрослых по отношению к детям (p<0,05).

Все эти изменения в иммунной системе жителей с техногенным загрязнением среды обитания (п.Актюз) указывают на выраженное иммунодефицитное состояние организма.

В условиях благополучной зоны у взрослых жителей по сравнению с детьми имелся более выраженный иммунный дефект показателей уровня активных Т-клеток (CD3+), со снижением уровня хелперных Т-клеток (CD4+), уменьшением содержания в крови В-клеток (CD20+) и киллерных клеток (CD16+).

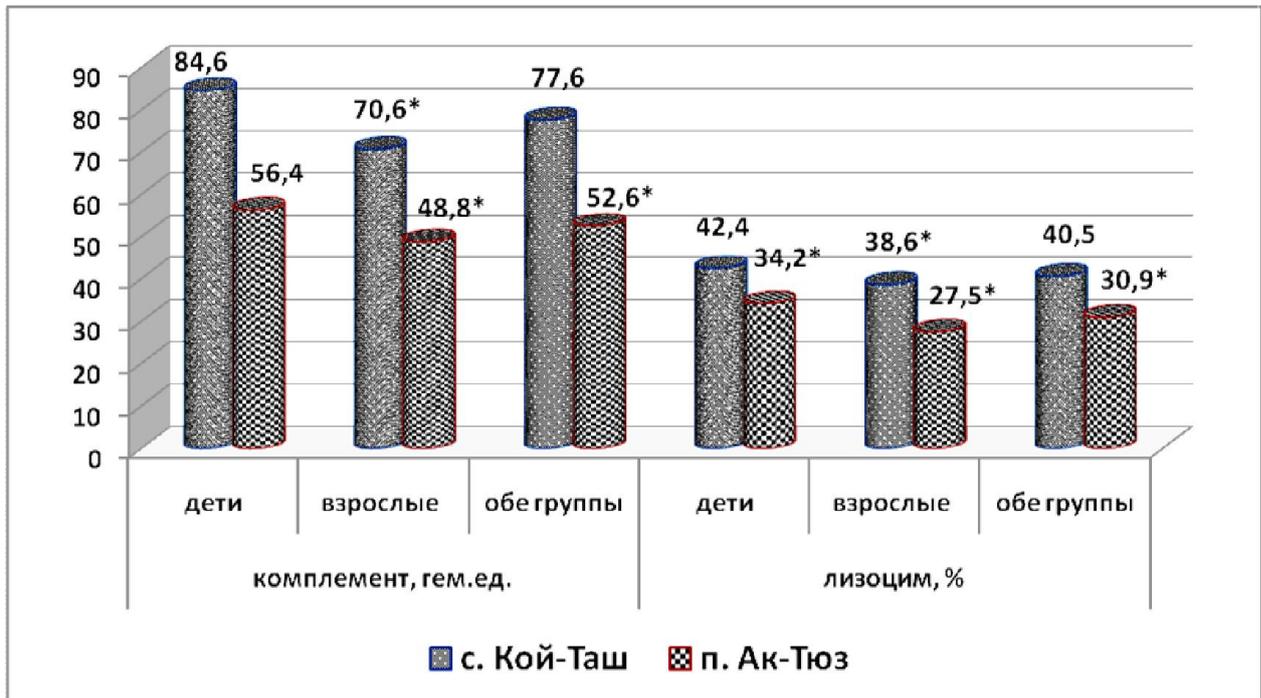


Рис. Показатели иммунной реактивности у первого поколения потомков (детей) лиц, постоянных жителей территорий с техногенным загрязнением среды обитания.

Примечание: * - статистически значимое различия у взрослых по отношению к детям ($p < 0,05$).

Для этой возрастной группы характерным было снижение фагоцитарного индекса и комплементарной активности сыворотки крови. Длительное воздействие факторов на живущих в техногенной зоне горной местности привело к снижению в общей циркуляции В-лимфоцитов, Т-лимфоцитов и их субпопуляций – хелперных Т-лимфоцитов, снижению уровня цитотоксических Т-клеток. У взрослых людей снижены поглотительная и переваривающая способность лейкоцитов, а также показатели литической потенции крови (активности комплемента и лизоцима).

Таким образом, полученные данные указывают на серьезные нарушения, как в структурных, так и функциональных параметрах иммунной системы у взрослых и потомков (дети) лиц, подвергшихся техногенному воздействию среды обитания. Недостаточность субпопуляций Т-лимфоцитов в периферической крови, неполноценность функциональной активности Т-хелперов и повышенный уровень Т-супрессоров отражают сниженную функцию клеточного звена иммунитета. Недостаточность функциональной активности фагоцитов может являться следствием компенсаторных механизмов, направленных на восстановление клеточного баланса и повышать риск хронизации воспалительных патологических процессов у обследованных групп населения. В структуре иммунопатологических синдромов у взрослых и детей, проживающих на горной территории п.Актыюз, подвергающихся техногенному воздействию захоронений радиоактивных отходов, хвостохранилищ ядовитых солей тяжелых металлов и мн. др., выявляется повышение доли лиц с инфекционными, аутоиммунными и лимфопролиферативными синдромами по сравнению с жителями экологически благополучного района. Такие техногенные воздействия вызывают повреждение клеток разных тканей организма и иммунная реактивность элиминирует эти клетки, одновременно обеспечивая процесс регуляции репарации ткани (Дыгай А.М., Шахов В.П., 1989). Обнаруженная дисфункция иммунной реактивности у взрослых и детей первого поколения лиц, подвергшихся техногенному воздействию среды, требует проведения иммунореабилитационных мероприятий, направленных на успешную профилактику и лечение болезней и способствующих сохранению здорового генофонда и устойчивому человеческому развитию на горных территориях.

Литература:

1. Берестов В.А., Малинина Г.М. Особенности неспецифического иммунитета у норок и песцов. -Л.: Наука, 1991. – 203 с.
2. Дыгай А.М., Шахов В.П. Роль межклеточных взаимоотношений в регуляции гемопоэза. - Томск: Изд-во ТГУ, 1989. - 224 с.
3. Жилина Л.П. Эколого-физиологическая характеристика иммунного статуса и состояния здоровья населения Архангельской области и Ненецкого Автономного округа: Автореф. дисс. ... докт.биол.наук. – Архангельск, 2007. - 38 с.
4. Козлов В.А., Коненков В.И., Ширинский В.С. Оценка радиационного воздействия на состояние иммунной системы жителей Алтайского края // Вестник науч. программ «Семипалатинский полигон. -Алтай. -1994. - №3. - 63-75 с.

5. Маянский А.Н., Маянский Д.Н. Очерки о нейтрофиле и макрофаге.- Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1983. - 256 с.
6. Сепиашвили Р.И. Введение в иммунологию. - Цхалтубо-Кутаиси, 1987. - 320 с.
7. Собуров К.А. Иммуитета и экология. - Б.: ОсОО «Гулчынар», 2015. -150 с.
8. Хайтов Р.М., Пинегин Б.В., Истамов Х.И. Экологическая иммунология. - М.: ВНИРО, 1995. - 219 с.
9. Шляхов Э.Н., Андриеш Л.П. Иммунология. - Кишинев,1985. - 279 с.

Рецензент: д.м.н., профессор Кадыралиев Т.К.
