

УДК 612.017.1

**Тюмонбаева Насира Бектурсуновна**, к.б.н., доцент, вед.н.с.**Казыбекова Астра Ажымудуновна**, к.б.н., с.н.с.**Абрамова Ирина Александровна**, н.с.**Вишневский Александр Александрович**, д.б.н., профессор, вед.н.с.

лаборатория физиологии иммунной системы

Института горной физиологии и медицины НАН КР

**Tyumonbaeva Nasira Bektursunovna,***candidate of biological sciences, associate professor, leading researcher laboratory of physiology of the immune system of the institute of mountain physiology and medicine of the NAS KR***Kazybekova Astra,***candidate of biological sciences, senior researcher lab. physiology of the immune system, institute of mountain physiology and medicine of the NAS, Bishkek***Abramova Irina ?***researcher laboratory of physiology of the immune system, institute of mountain physiology and medicine of the NAS KR, Bishkek,***Vishnevsky A.A.,***doctor of biological sciences, professor,**senior researcher institute of mountain physiology and medicine of the NAS KR, Bishkek*

### ИЗМЕНЕНИЯ Т-ЗВЕНА ИММУНИТЕТА У ГОРЦЕВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПРОЖИВАНИЯ В НИЗКОГОРЬЕ

**Аннотация.** В статье представлены результаты сравнения показателей Т- лимфоцитов и их субпопуляций. Полученные результаты отражают изменения показателей Т- звена иммунитета у жителей гор в зависимости от сроков проживания в низкогорье.

**Ключевые слова:** иммунный статус, Т- лимфоциты, хелперные Т-лимфоциты, цитотоксические Т-лимфоциты, иммунорегуляторный индекс, низкогорье, высокогорье, миграция.

### БИЙИК ТОО ТУРГУНДАРЫНЫН ЖАПЫЗ ТОО ШАРТЫНДА ЖАШОО УЗАКТЫГЫНА ЖАРАША ИММУНИТЕТИНИН Т-ЗВЕНОСУНДАГЫ ӨЗГӨРҮҮЛӨР

**Аннотация.** Макалада Т-лимфоциттердин жана алардын субпопуляцияларынын параметрлерин салыштыруу берилген. Алынган натыйжалар бийик тоо тургундарынын жапыз тоо шартында жашоо узактыгына жараша иммунитеттин Т-звеносунун параметрлеринин өзгөрүшү чагылдырат.

**Негизги сөздөр:** иммундук статус, Т-лимфоциттер, хелпердик Т- лимфоцит, цитотоксикалык Т-лимфоцит, иммунорегулятордук индекс, жапыз тоолор, бийик тоолор, миграция.

### CHANGES IN THE IMMUNITY T-LINK OF HIGHLAND INHABITANTS DEPENDING ON THE DURATION OF LIVING IN LOWLAND

**Abstract.** The paper presents the results of comparison of T-lymphocytes parameters and their subpopulations. The results obtained reflect the changes in the indices of immunity T link of the population which live in highland depending on the terms of living in lowland.

**Key words:** immune status, T-lymphocytes, helper T-lymphocytes, cytotoxic T-lymphocytes, immunoregulatory index, low mountains, high mountains, migration.

В последнее время значительной социально-экономической проблемой КР стала миграция населения, особенно из высокогорных районов в низкогорье. Популяции людей, проживающих в горах на протяжении длительного времени, приспособивались к суровым условиям окружающей среды и выработали определенные генетически закрепленные гомеостатические стереотипы. На основании многолетних

исследований были определены региональные нормы показателей иммунитета и иммуногенетические маркеры у горного населения Кыргызстана [М.И. Китаев, К.А. Собуров, 2009].

Приспособление представителей мигрирующих популяций к жизни в новых условиях среды с общебиологических позиций является адаптационным процессом со всеми присущими ему физиологическими изменениями орга-

низма человека, а превышение требований среды к адаптационным возможностям организма приводит к развитию различных дисфункций, включая предпатологию и патологию. При этом, высоко специализированная и сложно регулируемая иммунная система организма является одной из самых чувствительных к воздействию различных факторов среды [Черешнев В.А. и соавт., 2002; Хаитов Р.М., 2009], [Колыда Т.И. и соавт., 1995; Голубева Н.В., 2007].

**Целью исследования** явилось изучение одного из типов иммунных реакций – клеточного, основанного на действии активированных тимусзависимых лимфоцитов. Известно, что иммунный ответ клеточного типа (перестройка иммунной системы) характеризуется выработкой большого количества антигеноспецифических активных Т-лимфоцитов с различными функциями.

Однако, оценка изменений этих показателей иммунной системы у коренных жителей высокогорья трудоспособного возраста при перемещении в условия низкогорья и при адаптации различной продолжительности отсутствует. Вышеуказанное и определило необходимость проведения наших исследований.

**Методы исследования.** Были обследованы мигранты (18-37 лет) из высокогорья в низкогорье, что дает ценную информацию о характере изменений иммунной реактивности организма, при этом учитывались сроки проживания

в низкогорье. Во многих защитных реакциях организма важную роль играют иммунные реакции клеточного типа, поэтому одним из приоритетных вопросов в экологической иммунологии является оценка иммунного статуса по состоянию Т- и В- звеньев иммунитета (количество и функции). Кроме того, необходимо отметить, что в отличие от других клеток организма, лимфоциты наделены памятью [Хаитов Р.М., 2009].

В связи с этим были изучены изменения субпопуляционного состава Т-звена иммунитета иммунофлюоресцентным методом с помощью моноклональных антител CD3+ (общие Т-лимфоциты), CD4+ (Т-хелперы), CD8+ (цитотоксические клетки), определен иммунорегуляторный индекс – ИРИ (CD4+/CD8+) (Хаитов Р.М., Пинегин Б.В., 2001) у мигрантов в зависимости от сроков проживания в условиях низкогорья (1, 4, 10 лет).

Статистическую обработку данных проводили с использованием стандартных программ (Microsoft Excel). Значимость различий средних величин оценивали по t-критерию Стьюдента – Фишера.

**Результаты и обсуждения.** Полученные нами данные свидетельствуют о том, что в норме клеточные факторы иммунитета у горцев, по сравнению с показателями у постоянных жителей низкогорья снижены [Китаев М.И., 2014; Собуров К.А., 2015].

**Таблица** – Изменение клеточного иммунитета у постоянных жителей высокогорья при перемещении в низкогорье

Место проживания обследуемого контингента	ПОКАЗАТЕЛИ				
	Т-лимфоциты (CD3+),%	Хелперные Т-лимфоциты (CD4+),%	Цитотоксические Т-лимфоциты (CD8+),%	ИРИ CD4+/CD8+	
Постоянные жители высокогорья	42,6±1,1 <sup>o</sup>	32,4±1,7	19,8±0,6 <sup>o</sup>	1,64	
Постоянные жители г. Бишкек, 760 м	59,0±2,2	31,3±1,8	16,2±0,44	1,93	
Продолжительность проживания в низкогорье, лет	1 год	29,2±1,3 <sup>*o</sup>	20,8±0,9 <sup>*o</sup>	15,2±0,7 <sup>*</sup>	1,37
	4 года	35,4±1,07 <sup>*o</sup>	24,6±1,1 <sup>*o</sup>	20,8±1,4 <sup>o</sup>	1,18
	10 лет	44,0±1,8 <sup>o</sup>	27,5±1,6 <sup>*</sup>	16,4±0,9	1,68

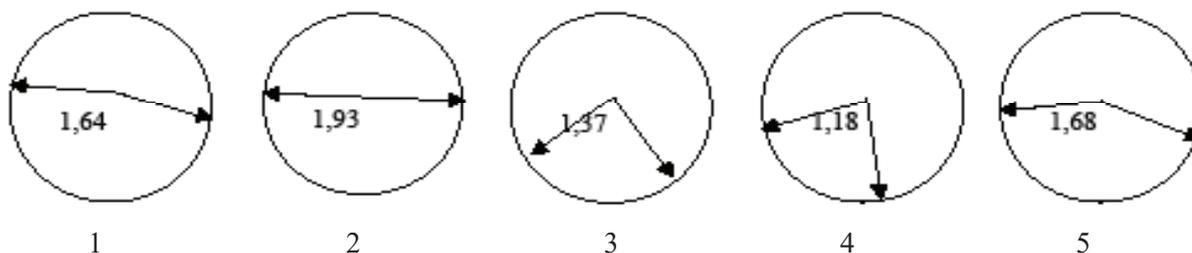
*Примечание:* \* – разница статистически достоверна (P<0,05) при сравнении с показателями постоянных жителей с высокогорья; <sup>o</sup> – данные статистически достоверно отличаются при сравнении с показателями постоянных жителей низкогорья.

За 1 год проживания в низкогорье, отмечались уменьшение количества хелперных и цитотоксических Т- лимфоцитов, т.е. проявлялось однонаправленность изменений в содержании этих субпопуляций. Однако после 4-х лет проживания наблюдалось *некоторое* увеличение содержания этих клеток относительно показателей после года пребывания в низкогорья.

Достаточно продолжительное время проживания в условиях низкогорья (10 лет) сопровождалось увеличением содержания Т-лимфоцитов, и приближением содержания цитотоксических Т-лимфоцитов к нормам жителей г. Бишкек, при этом содержание Т-хелперных лимфоцитов оставалось несколько сниженным. Уменьшение содержания Т-клеток, а также субпопуляции Т-хелперов, наблюдавшиеся в раннем периоде адаптации является признаком неустойчивости организма к инфекционным агентам.

Многочисленные исследования подтверждают необходимость определения соотно-

шения иммунорегуляторных субпопуляций Т-лимфоцитов (CD4+/CD8+ или ИРИ-иммунорегуляторный индекс), поскольку этот показатель является весьма информативным и позволяет дать объективную оценку иммунному ответу. Именно этим субпопуляциям принадлежит основная роль в развитии и реализации эффекторных функций иммунитета. ИРИ используют для оценки стадий заболеваний и прогнозирования течения инфекций, а также определяется у пациентов с частыми ОРВИ, при аутоиммунных, аллергических и онкологических заболеваниях, а также при наличии иммунодефицитов разной этиологии (Хаитов Р.М., Пинегин Б.В., 2001). После адаптации к низкогорью в течение 4-х лет отмечалось снижение числа CD3+ лимфоцитов периферической крови и изменения в соотношении CD4+/CD8+. В одних случаях это было связано с уменьшением субпопуляции CD4+ – клеток, а в других – с тенденцией повышения числа CD8+ – клеток.



1 – постоянные жители высокогорья; 2 – постоянные жители г. Бишкек;  
Продолжительность проживания в низкогорье, лет: 3 – 1 год; 4 – 4 года; 5 – 10 лет

Рис.

Показатели иммунорегуляторных индексов при миграции в низкогорье в зависимости от продолжительности адаптации (CD4+/CD8+ или ИРИ)

**Заключение.** Эти данные могут свидетельствовать о нарушении функций Т-системы иммунитета у жителей гор в первое время проживания в низкогорной местности. Полученные результаты отражают изменения показателей Т-системы иммунитета у жителей гор в зависимости от сроков проживания в низкогорье.

#### Список литературы:

1. Адаптационный синдром и иммунитет /Т.И.Коляда, Ю.Л.Волянский, Н.В.Васильев, В.И.Мальцев. -Харьков: Основа, 1995. – 386 с.
2. Голубева Н. В. Физиологическая оценка иммунной системы у пришлого населения Крайнего Севера [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Н. В. Голубева. – М., 2007. – 25 с.
3. Китаев М.И. Горная гипоксия и иммунитет /М.И. Китаев. – Бишкек, 2014. – 199 с.
4. Китаев М.И. Региональные нормы показателей иммунитета и иммуногенетические маркеры у горного населения Кыргызстана/ М.И. Китаев, К.А. Собуров. –Бишкек: Гулчынар, 2009. -147с.-ISBN 978-9967-12-081-5.

Выявленные особенности функционирования Т-звена иммунитета у горцев при миграции в низкогорье могут расцениваться как адаптивные, направленные на компенсацию воздействий экологических и социально-экономических факторов.

5. *Китаев М.И., Собуров К.А.* Медико-биологические нормы основных параметров иммунитета у постоянных жителей горных регионов Кыргызской Республики //Методические рекомендации. – Бишкек, 1995. – 28 с.

6. *Новиков В. С., Сороко С. И.* Физиологические основы жизнедеятельности человека в экстремальных условиях / В. С. Новиков, С. И. Сороко. – СПб: Политехника-принт, 2017. – 476 с. ISBN 978-5-906931-26-9 .

7. *Собуров К.А.* Иммунитета и экология. – Б.: ОсОО Гулчынар; 2015. – 150 с

8. Хаитов Р.М. Оценка иммунного статуса человека в норме и при патологии/ Р.М. Хаитов, Б.В. Пинегин // Иммунология. – 2001. – N 4. – С. 4–6.

9. *Черешнев В.А.* Иммунофизиология / В.А. Черешнев, Юшков Б.Г., В.Г. Клигин, Е.В. Лебедева. Екатеринбург: УрОРАН, 2002. 258.