

УДК 612.017.11/46/(23.0):612.084

ВОЗРАСТНЫЕ АСПЕКТЫ ГУМОРАЛЬНЫХ И КЛЕТОЧНЫХ ФАКТОРОВ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ЖИТЕЛЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ

А.А. Казыбекова

Показано, что у большинства жителей высокогорных регионов с увеличением возраста происходит снижение активности клеточных и гуморальных факторов неспецифической антиинфекционной защиты.

Ключевые слова: неспецифические факторы защиты; жители горной местности; возраст.

THE AGE ASPECTS OF HUMORAL AND CELLULAR FACTORS OF NATURAL RESISTANCE IN PEOPLE WHO LIVE IN MOUNTAINOUS LAND

A.A. Kazybekova

The article has shown that the majority of the inhabitants of mountainous regions with increasing age to happened the activity decrease of cellular and humoral factors of nonspecific anti-infective protection.

Keywords: non-specific protective factors; resident of mountainous land; age.

Как в Кыргызстане, так и во всем мире проблемы раннего старения становятся все более актуальными в медицинском, биологическом и в социальном аспектах: по данным ВОЗ, число лиц пожилого и старческого возраста неуклонно растет.

В настоящее время накоплено достаточное количество доказательств того, что комплекс биоклиматических факторов высокогорья предъявляет к адаптационным возможностям организма человека исключительно высокие требования [1, 2]. Поддерживаемые горные условия среды функциональных изменений могут перерасти в стойкие нарушения естественного и адаптивного иммунитета, проявляющиеся с ростом инфекционных, аутоиммунных, аллергических и пролиферативных заболеваний [3].

Резкие перепады температуры и давления влажности и главные гипоксические гипоксии существенно влияют на иммунный статус людей, проживающих в высокогорье [4].

Большой интерес представляют данные об особенностях естественной резистентности у людей в зависимости от возраста и высоты проживания над уровнем моря.

Неспецифические механизмы защиты, взаимодействуя и дополняя друг друга, обеспечивают раннюю и достаточно надежную защиту организма от разнообразных возбудителей. По мере развития инфекций, неспецифические механизмы противоин-

фекционной защиты дополняются антиген-специфическими факторами иммунитета.

Исследованиями показано, что изменения естественной резистентности начинаются задолго до каких-либо проявлений старения организма [5, 6].

Вместе с тем считается, что одной из причин старения являются изменения естественного иммунитета. С возрастом, наряду с изменениями различных звеньев естественной резистентности, уменьшается эффективность иммунной системы [7–9].

Изучение нормальных показателей работы естественного иммунитета позволяет определить границы оптимальной деятельности неспецифических факторов защиты в разные возрастные периоды.

Целью данных исследований было изучение возрастных особенностей показателей естественной резистентности жителей, проживающих на различных высотах горной местности.

Материалы и методы исследований. Нами изучалось состояние неспецифических механизмов защиты у людей, постоянно проживающих в горных климато-географических районах: предгорье (с. Таш-Добо Аламудунского района, 930 м над ур. м.), среднегорье (с. Баетово Акталинского района, 2100 м над ур. м.), высокогорье (с. Ак-Кыя Кочкорского района, 2800 м над ур. м.).

Обследовано 348 человек, в возрасте от 16 до 63 лет. По возрастному составу жителей каждой

Таблица 1 – Возрастные особенности естественной резистентности у лиц, проживающих в предгорной местности (с. Таш-Добо Аламудунского района, 930 м над ур. м.)

Возраст, лет	16–31	32–47	48–63
Фагоцитарный индекс, %	66,4 ± 1,8	56,2 ± 2,0*	50,4 ± 1,2*
Фагоцитарное число, усл. ед.	8,4 ± 0,20	6,6 ± 0,21*	5,8 ± 0,17*
Показатель активных нейтрофилов, %	8,7 ± 0,26	8,0 ± 0,36	7,6 ± 0,23*
Индекс активации нейтрофилов, усл. ед.	0,11 ± 0,006	0,11 ± 0,0044	0,08 ± 0,0022*
Комплемент, гем. ед.	84,6 ± 2,2	68,4 ± 2,4*	56,4 ± 2,1*
Лизоцим, %	42,4 ± 0,35	39,7 ± 0,37*	34,2 ± 0,48*

Примечание. * – статистически значимые различия по сравнению с возрастом 16–31 год (P < 0,05).

Таблица 2 – Возрастные особенности неспецифических факторов защиты у жителей среднегорья (с. Баево Акталинского района, 2100 м над ур. м.)

Возраст, лет	16–31	32–47	48–63
Фагоцитарный индекс, %	62,4 ± 1,07	54,7 ± 0,9*	50,6 ± 1,3*
Фагоцитарное число, усл. ед.	6,6 ± 0,16	5,1 ± 0,21*	4,2 ± 0,16*
Показатель активных нейтрофилов, %	8,0 ± 0,24	7,4 ± 0,34	5,4 ± 0,22*
Индекс активации нейтрофилов, усл. ед.	0,12 ± 0,0014	0,10 ± 0,0012*	0,09 ± 0,0016*
Комплемент, гем. ед.	56,4 ± 2,0	52,8 ± 1,2	48,0 ± 0,96*
Лизоцим, %	42,7 ± 0,19	36,0 ± 0,24*	30,4 ± 0,17*

Примечание. * – статистически значимые различия по сравнению с возрастом 16–31 год (P < 0,05).

местности разделили на 3 группы: I группа – 16–31 год, II группа – 32–47 лет, III группа – 48–63 года.

Для оценки естественной резистентности организма использовали комплекс показателей, включающий клеточные и гуморальные реакции. Фагоцитарную активность нейтрофилов определяли с помощью культуры золотистого стафилококка – штамм 209 [10]. Определялась как активность фагоцитоза (процент фагоцитирующих нейтрофилов), обозначаемая как “фагоцитарный индекс”, так и его интенсивность (среднее число захваченных стафилококков на клетку), обозначаемая как “фагоцитарное число”. Расчет показателей фагоцитарного индекса и фагоцитарного числа проводился через 30 минут после соприкосновения нейтрофилов с чужеродными частицами

Об активности восстановления нитросинего тетразолия (НСТ-тест) судили по количеству димформазан-положительных клеток в тесте с монодисперсными частицами латекса, вычисляя индекс активации нейтрофилов [11].

Для характеристики функциональной полноценности фагоцитов были изучены гуморальные факторы неспецифической резистентности организма: содержание лизоцима [12] и комплемента [13] в сыворотке крови.

Результаты исследования и их обсуждение. Изменение показателей клеточного и гуморального иммунитета у жителей низкогогорья представлены в таблице 1. У молодых людей – жителей предгорья – наблюдались высокие фагоцитарные

показатели, фагоцитарное число и показатель НСТ-теста нейтрофилов, отражающий состояние кислородзависимых систем бактерицидности, а также повышенная комплементарная активность сыворотки крови. Характерным для этой возрастной группы был зрелый естественный иммунитет.

В средней возрастной группе (32–47 лет) снижены поглотительная и переваривающая способность нейтрофилов, их комплементарной активности сыворотки крови.

В пожилом возрасте (48–63 года) наблюдается в различной степени выраженное снижение всех основных показателей фагоцитоза нейтрофилов, а также уровень лизоцима и комплемента, по сравнению с возрастной группой 16–31 год.

У коренных жителей гор, проживающих в среднегорье, отмечен широкий диапазон индивидуальных колебаний для каждой фазы фагоцитоза (таблица 2).

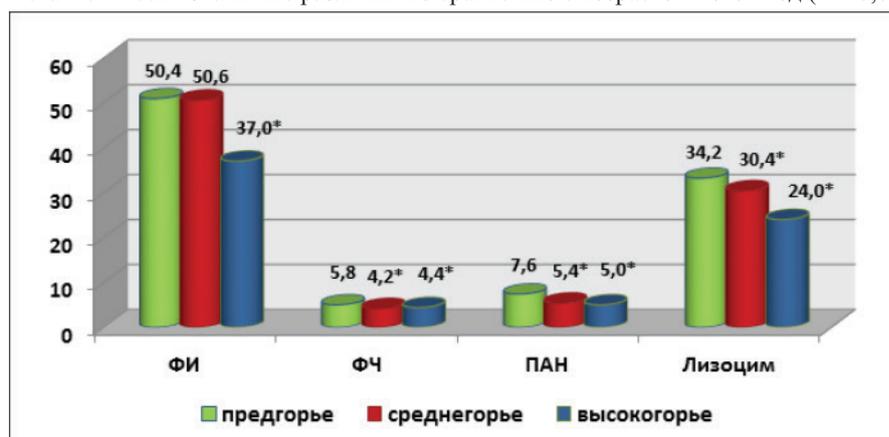
У людей от 32 до 47 лет показатели фагоцитарной активности микрофагов снижаются: уменьшается фагоцитарный индекс, число и функциональная активация нейтрофилов, обуславливающие снижение уровня сывороточного лизоцима.

Таким образом, по нашим данным, существенное значение имеет не только возраст, но и степень экстремальности воздействия на человека высокогорной среды, о чем свидетельствуют выраженные различия параметров естественного иммунитета у жителей этих регионов.

Таблица 3 – Возрастные особенности естественной резистентности у жителей высокогорья (с. Ак-Кыя Кочкорского района, 2800 м над ур. м.)

Возраст, лет	16–31	32–47	48–63
Фагоцитарный индекс, %	54,0 ± 0,12	39,0 ± 0,20*	37,0 ± 0,48*
Фагоцитарное число, усл. ед.	6,0 ± 0,24	5,8 ± 0,31	4,4 ± 0,22*
Показатель активных нейтрофилов, %	6,5 ± 0,41	6,7 ± 0,32	5,0 ± 0,44*
Индекс активации нейтрофилов, усл. ед.	0,07 ± 0,003	0,07 ± 0,004	0,05 ± 0,004*
Комплемент, гем. ед.	44,3 ± 1,2	40,7 ± 1,1*	37,2 ± 1,4*
Лизоцим, %	34,0 ± 0,52	36,4 ± 0,48	24,0 ± 0,33*

Примечание. * – статистически значимые различия по сравнению с возрастом 16–31 год (P < 0,05).



Примечание: * – результаты статистически достоверно отличаются от данных, полученных в предгорьях (P < 0,05). ФИ – фагоцитарный индекс, %; ФЧ – фагоцитарное число, усл. ед.; ПАН – показатель активных нейтрофилов, %; лизоцим, %.

Рисунок 1 – Естественная резистентность у жителей 48–63 лет, проживающих на разных горных высотах

У лиц в возрастном интервале 48–63 года выявлено снижение функциональной активности всех типов клеток, участвующих в фагоцитозе, о чем свидетельствует направленность изменений переваривающей и поглотительной способностей макрофагов.

Активность комплемента и лизоцима также снижена у людей пожилого возраста, по сравнению с I возрастной группой. При этом надо иметь в виду, что комплемент и лизоцим в кровь поступают, в основном, из моноцитов, макрофагов и разрушенных полинуклеаров.

Таким образом, для постоянных жителей среднегорной местности оказалось характерным снижение с возрастом параметров естественной резистентности организма.

Анализ особенностей возрастной динамики параметров естественной резистентности у жителей высокогорья показал, что в возрасте от 48 до 63 лет наблюдается уменьшение процента активно фагоцитирующих клеток (фагоцитарный индекс) и среднее число микробов, поглощенных одной клеткой (фагоцитарное число), чем в возрасте от

16 до 31 года. С увеличением проживания наблюдалась четкая тенденция снижения комплементарной и лизоцимной активности сыворотки крови (таблица 3).

Полученные результаты исследования свидетельствуют о том, что показатели естественной защиты имеют свои особенности у лиц различного возраста, проживающих горной местности.

На рисунке 1 показано: достоверные различия отмечались в интегральной способности фагоцитов у жителей с. Таш-Добо, по сравнению с жителями горной местности, у которых наблюдались более высокие значения фагоцитарного показателя и фагоцитарного числа, а также индекса активации нейтрофилов.

Существенное подавление поглотительной способности фагоцитов (величина интегрального фагоцитарного индекса) обнаружено у населения высокогорной местности в с. Ак-Кыя (2800 м над ур. м.).

Возрастной иммунодефицит имеет смысл отнести к вторичным иммунодефицитным состояниям, основной причиной которых является старение организма.

Таким образом, возможные проявления ранних функциональных изменений естественной резистентности могут нарушать индивидуальные колебания основных ее параметров своеобразной возрастной динамикой у лиц, проживающих в сложных климато-географических условиях высокогорья.

Наиболее резкие различия, в зависимости от степени комфортности, выявляются по дефициту лизоцимной, комплементарной активности сыворотки крови. Самая низкая активность этого показателя отмечена у жителей с. Ак-Кыя.

Таким образом, изменения показателей фагоцитоза, комплемента и лизоцима крови отражают возрастную перестройку уровня функционирования системы естественного иммунитета. Его неспецифические функции у лиц пожилого возраста выполняются слабее и в ином соотношении, нежели у молодых. Выявленные нами изменения естественной резистентности свидетельствуют о разном уровне нарушений гомеостатического механизма, поддерживающего естественную защиту постоянства внутренней среды организма на различных горных высотах.

Литература

1. Шаназаров А.С. Биоклиматическое зонирование территории Кыргызской Республики: метод. пособие / А.С. Шаназаров, Т.Б. Черноок, М.Ю. Глушкова и др. Бишкек, 1996. 31 с.
2. Китаев М.И. Региональные нормы показателей иммунитета и иммуногенетические маркеры у горного населения Кыргызстана / М.И. Китаев, К.А. Собуров. Бишкек: ОсОО “Гулчынар”, 2009. 147 с.
3. Собуров К.А. Иммунитет и экология / К.А. Собуров. Бишкек: ОсОО “Гулчынар”, 2015. 150 с.
4. Китаев М.И. Горная гипоксия и иммунитет / М.И. Китаев. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2014. 196 с.
5. Лебедев К.А. Возрастные особенности баланса иммунной системы в норме и при патологии / К.А. Лебедев, И.Д. Понякина, Р.Р. Вальмет // Физиология человека. 1986. Т. 12. № 6. С. 922–931.
6. Далакишвили С.М. Естественная клеточная резистентность в популяциях с высоким индексом долгожительства / С.М. Далакишвили, Н.Н. Бакурадзе // Иммунитет и старение. Киев, 1987. С. 87–90.
7. Анисимов В.Н. Молекулярные и физиологические механизмы старения / В.Н. Анисимов. СПб., 2003. 232 с.
8. Кочеткова Н.Г. Возрастные показатели иммунной системы у мужчин – жителей Южного Урала / Н.Г. Кочеткова // Иммунология. 2009. № 1. С. 63–66.
9. Севостьянова Н.Н. Пептидная регуляция репаративных процессов в органах иммунной системы при старении / Н.Н. Севостьянова // Наука и современность. Уфа: РИО МЦНИ “Омега Сайнс”, 2014. С. 17–21.
10. Шляхов Э.Н. Иммунология / Э.Н. Шляхов, Л.П. Андриеш. Кишинев, 1985. 279 с.
11. Маянский А.Н. Очерки о нейтрофиле и макрофаге / А.Н. Маянский, Д.Н. Маянский. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1983. 254 с.
12. Берестов В.Л. Особенности неспецифического иммунитета у норок и песцов / В.Л. Берестов, Г.М. Малинина. Л.: Наука, 1991. 203 с.
13. Сепиашвили Р.И. Введение в иммунологию / Р.И. Сепиашвили. Цхалтубо; Кутаиси, 1987. 320 с.