

ОСОБЕННОСТИ КЛЕТОЧНОГО И ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У СПОРТСМЕНОК ХМАО-ЮГРЫ

М. В. Стогов, Н. Д. Нененко

Актуальность. Многочисленными исследованиями установлено, что уровень заболеваемости, хронической патологии и инвалидизации выше в северных регионах России, чем в целом по стране [1, 2, 5]. При этом состояние здоровья человека определяется характером иммунологической реактивности, а направленность и выраженность сдвигов в работе иммунной системы во многом зависит от степени адаптированности организма к действию экологических факторов региона [3, 4, 5, 6]. Данные о воздействии интенсивных физических нагрузок на иммунный статус женщин в условиях Севера в доступной нам литературе отсутствуют, что и определяет актуальность данного исследования.

В этой связи **целью** данной работы явилось исследование особенностей клеточного и гуморального иммунитета у девушек с различным уровнем двигательной активности, проживающих на территории ХМАО-Югры.

Материалы и методы исследования. В исследовании приняли участие 29 девушек, постоянно проживающих в ХМАО-Югре. В зависимости от двигательной активности и спортивной специализации были сформированы три группы девушек: группа 1 (n=10) – девушки с привычным уровнем двигательной активности, регулярно не занимающиеся физкультурой и/или спортом; группа 2 (n=10) – девушки с высоким уровнем двигательной активности, занимающиеся лыжным спортом, стаж спортивной деятельности 5–8 лет; группа 3 (n=9) – девушки с высоким уровнем двигательной активности, занимающиеся волейболом, стаж спортивной деятельности 5–8 лет.

Для оценки иммунофизиологического состояния участников исследования изучали общий клеточный состав крови (эритроциты, гемоглобин, гематокрит, лейкоциты, нейтрофилы, моноциты, лимфоциты, тромбоциты), а также показатели клеточного и гуморального звена иммунитета. Клеточный иммунитет определяли по абсолютному и процентному количеству Т-лимфоцитов (CD3+), их различных субпопуляций – Т-киллеров (CD3+CD8+, цитотоксические Т-лимфоциты) и Т-хелперов (CD3+CD4+); естественных киллеров (CD3-CD16+CD56+, НК-клетки); В-лимфоцитов (CD3-CD19+). Гуморальное звено иммунитета оценивали по суммарной концентрации иммуноглобулинов IgG, IgA, IgM в крови. Общий анализ клеточных элементов крови выполняли на гематологическом анализаторе ABX Pentra60 (Horiba, Япония). CD-типирование лимфоцитов осуществляли методом лазерной проточной цитометрии на цитометре «Beckman&Coulter Epics XL» (США) с помощью моноклональных антител компании «Immunotech» (Франция). Количественное определение классов иммуноглобулинов осуществляли методом иммуноферментного анализа на анализаторе BIO-ТЕК Instruments Inc, ELx808 (США) с использованием набора реагентов ЗАО «Вектор-Бест» (Россия).

Полученные данные представлены в таблицах в виде средней арифметической и стандартного отклонения ($X_i \pm SD$). Нормальность выборок определяли с помощью критерия Шапиро-Уилка. Коэффициент вариации признака рассчитывали как соотношение среднеквадратического отклонения к выборочной средней. Достоверность различий показателей между двумя группами оценивали в зависимости от соответствия сравниваемых выборок нормальному распределению, либо с помощью параметрического t-критерия Стьюдента, либо с помощью непараметрического W-критерия Вилкоксона.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты нашего исследования показали, что у испытуемых первой группы из показателей крови было достоверно повышено содержание лимфоцитов относительно референсных значений («ожидаемые» значения, принятые за норму и указанные в наборах реагентов) (таблица 1). У девушек второй группы выше референсного уровня

был уровень лейкоцитов, лимфоцитов и гемоглобина. У девушек, занимающихся волейболом (группа 3), статистически значимо выше средних референсных значений был уровень лимфоцитов и эритроцитов. У девушек 2-й и 3-й групп (лыжные гонки и волейбол) значимых отличий в показателях крови относительно испытуемых первой группы не было. Однако для испытуемых девушек-спортсменок (в обеих группах) прослеживалась очевидная тенденция – у них были не достоверно повышены, относительно первой группы, на уровне тренда, средние значения числа лейкоцитов, лимфоцитов и эритроцитов. При этом у девушек-лыжниц наиболее выраженным было увеличение уровня нейтрофилов и гемоглобина, а у волейболисток – моноцитов.

Таблица 1

Клеточный состав крови у обследованных девушек в сравнении с референсными значениями ($X_i \pm SD$)

Показатель	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Референсные значения
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	6,70±0,91	7,50±0,94+	7,40±1,68	6,10±1,25
Нейтрофилы, $10^9/\text{л}$	3,78±0,96	4,50±0,92	3,68±0,94	3,50±1,50
Лимфоциты, $10^9/\text{л}$	2,55±0,45+	2,67±0,60+	2,99±0,54+	1,95±0,50
Моноциты, $10^9/\text{л}$	0,37±0,11	0,35±0,15	0,64±0,13	0,50±0,10
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	4,31±0,24	4,44±0,17	4,93±0,30+	4,20±0,40
Гемоглобин, г/л	135±7	142±7+	139±8	130±7
Гематокрит, %	38±2	39±2	42±4	40±5
Тромбоциты, $10^9/\text{л}$	284±55	244±61	288±54	270±90

Примечание: + – достоверные отличия с референсными значениями при уровне значимости $p < 0,05$

В ходе исследования также было обнаружено, что у девушек первой группы все средние значения показателей клеточного звена иммунитета были сдвинуты к верхней границе условной нормы (референсные значения) (таблица 2). Повышенные значения, относительно референсного уровня, практически всех, за исключением В-лимфоцитов, клеточных популяций, ответственных за иммунитет, были отмечены у девушек-спортсменок обеих групп – лыжниц (группа 2) и волейболисток (группа 3). Значимых отличий показателей клеточного звена иммунитета у девушек 2-й и 3-й групп относительно первой группы для практически всех показателей не было. Достоверно выше средних значений первой группы было соотношение $CD4^+/CD8^+$ у девушек-лыжниц (группа 2).

Таблица 2

Показатели клеточного иммунитета у обследованных девушек в сравнении с референсными значениями ($X_i \pm SD$)

Показатель, $10^6/\text{л}$	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Референсные значения
Т-лимфоциты, $CD3^+$	1917±300+	2020±306+	1965±684+	1333±477
Т-киллеры, $CD3^+CD8^+$	708±180+	664±125+	702±181+	408±208
Т-хелперы, $CD3^+CD4^+$	1132±182	1171±228	1187±381	878±334
$CD4^+/CD8^+$	1,45±0,40	1,90±0,35*	1,80±0,41	2,15±0,25
НК-киллеры, $CD3^+CD16^+CD56^+$	322±129+	379±161+	343±101+	164±90
В-лимфоциты, $CD3^+CD19^+$	289±67	245±94	297±116	253±143

Примечание:

1 * – достоверные отличия с первой группой при уровне значимости $p < 0,05$;

2 + – достоверные отличия с референсными значениями при уровне значимости $p < 0,05$

Из показателей гуморального звена иммунитета у девушек первой группы достоверно выше референсных значений был уровень IgA (таблица 3). У девушек, занимающихся лыжным спортом (группа 2), в крови было достоверно снижено, относительно первой группы содержание IgA.

Показатели гуморального иммунитета у обследованных девушек в сравнении с референсными значениями ($X_i \pm SD$)

Показатель, г/л	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Референсные значения
Концентрация, IgA	2,31±0,71+	1,32±0,70*	1,72±0,58	1,55±0,34
Концентрация, IgM	1,11±0,36	0,96±0,32	0,93±0,29	1,09±0,24
Концентрация, IgG	10,69±2,97	8,74±2,26	8,06±2,38	10,50±1,09

Примечание:
 1 * – достоверные отличия с первой группой при уровне значимости $p < 0,05$;
 2 + – достоверные отличия с референсными значениями при уровне значимости $p < 0,05$

Заключение. Полученные данные позволяют обнаружить некоторые особенности иммунного статуса испытуемых, связанные с проживанием в климатогеографических условиях ХМАО-Югры. В частности, отмеченные сдвиги показателей клеточного и гуморального звена иммунитета у девушек первой группы, относительно референсных значений (полученные у жителей средних широт), можно расценивать как проявление адаптационной реакции организма к климатогеографическим условиям региона. В свою очередь, нами отмечено, что у девушек, занимающихся спортом, в обеих группах показатели клеточного звена иммунитета не отличались от средних показателей первой группы, а показатели гуморального иммунитета имели лишь тенденцию к снижению (исключение – снижение уровня IgA у девушек-лыжниц). Такие результаты свидетельствуют о том, что занятия спортом в условиях ХМАО-Югры у девушек не приводят к снижению иммунного статуса. Учитывая, что у обследованных девушек-спортсменок отмечался высокий уровень гемоглобина крови и эритроцитов (т. е. рост кислородпереносящей емкости крови) можно заключить, что в целом занятия спортом способствует поддержанию и повышению адаптированности организма девушек к климатогеографическим условиям региона проживания.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ и Ханты-Мансийского АО-Югра в рамках научного проекта № 15-16-86006 (Региональный конкурс «Урал: история, экономика, культура» 2015 – Ханты-Мансийский автономный округ-Югра).

Литература

1. Башкатова, Ю. В. Общая характеристика функциональных систем организма человека в условиях Ханты-Мансийского автономного округа-Югры [Текст] / Ю. В. Башкатова, В. А. Карпин // Экология человека. – 2014. – № 5. – С. 9–16.
2. Койносов, А. П. Аллергические дерматозы, как проявление экологически обусловленной патологии пришлого населения Среднего Приобья [Текст] / А. П. Койносов // Медицинская наука и образование Урала. – 2011. – Т. 12. – № 2. – С. 76–79.
3. Кучин, Р. В. Особенности иммунного статуса юношей-лыжников, проживающих в условиях ХМАО-Югры [Текст] / Р. В. Кучин, Н. Д. Нененко, Н. В. Черницына. – Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2015. – № 5. – С. 44–47.
4. Леханова, Е. Н. Адаптивные перестройки иммунного ответа пришлого населения Крайнего Севера [Текст] / Е. Н. Леханова, Н. В. Голубева, Ю. В. Романова // Экологическая физиология. – 2007. – № 5. – С. 47–50.
5. Нененко, Н. Д. Особенности иммунного статуса коренного и пришлого населения ХМАО-Югры [Текст] / Н. Д. Нененко // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – № 12–9. – С. 1644–1645.
6. Щеголева, Л. С. Резервные возможности иммунного гомеостаза у человека на Севере // Экология человека. – 2010. – № 10. – С. 12–21.