

---

УДК 796.01:612

ББК 75.0

Д 21

**Даурова Е.М.**

*Зав. учебно-исследовательской лабораторией кафедры биомеханики и медико-биологических дисциплин института физической культуры и дзюдо Адыгейского государственного университета, Майкоп, тел. (8772) 59-39-76, e-mail: daurova\_75@mail.ru*

**Ханжиева А.Я.**

*Кандидат педагогических наук, доцент, институт дистанционного обучения Московской философской юридической академии, Майкоп, e-mail: hangieva@rambler.ru*

## **Экспресс-диагностика термографических признаков иммунодефицита у тяжелоатлетов (Рецензирована)**

### **Аннотация**

*Рассматривается одна из центральных проблем спортивной науки, спортивной физиологии и медицины – влияние спортивных нагрузок на иммунную систему и особенности иммунодефицита у юных спортсменов. Решение данной задачи авторы видят в глубоком изучении иммунных нарушений и характера регуляторно-адаптивных механизмов проявления спортивных иммунодефицитов. С учетом важной роли системы иммунитета в поддержании физиологических механизмов гомеостаза исследуется сезонная и годовая динамика иммунного статуса спортсменов в зависимости от спортивного стажа и спортивной квалификации, особенности регуляторно-адаптивных механизмов проявления вторичных иммунодефицитов, устанавливается наличие и характер взаимосвязи между иммунным статусом спортсменов, спортивным стажем и квалификацией.*

**Ключевые слова:** *иммунная система, спортивные, стрессорные иммунодефициты, звенья иммунной системы, сезонная, годовая динамика иммунного статуса, характер регуляторно-адаптивных механизмов, вторичные иммунодефициты.*

**Daurova E.M.**

*Head of Educational and Research Laboratory of Biomechanics and Medicobiological Disciplines Department of Institute of Physical Training and Judo, Adyghe State University, Maikop, ph. (8772) 59-39-76, e-mail: daurova\_75@mail.ru*

**Khanzhieva A.Ya.**

*Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Institute of Distance Learning of the Moscow Philosophical Juridical Academy, Maikop, e-mail: hangieva@rambler.ru*

## **Express diagnostics of thermographic indicators of immunodeficiency at weight-lifters**

### **Abstract**

*The paper represents one of the most important problems of sports science, sports physiology and medicine – the influence of sport trainings on immune system and some features of immunodeficiency at young sportsmen. The authors see the solution of the problem in a deep studying immune violations and the character of regulatory-adaptive mechanisms of sports immunodeficiencies. Taking into consideration the importance of the role of immunity system in supporting physiological mechanisms of homeostasis the authors study seasonal and yearly dynamics of immune status of sportsmen in accordance with their sport length of service and skills, and some peculiarities of demonstration of regulatory-adaptive mechanisms of secondary immunodeficiencies. They also study the presence and the character of interrelations between immune status of sportsmen, their sport length of service and their skills.*

**Keywords:** *immune system, sport stressor immunodeficiencies, links of immune system, seasonal, yearly dynamics of immune status, the character of regulatory-adaptive mechanisms, secondary immunodeficiencies.*

В последние годы произошло осознание роли мощнейшего влияния спортивных нагрузок на организм человека. Профессиональные занятия спортом предполагают наличие у спортсменов определенных биохимических и генетических данных, позво-

---

ляющих выдержать уровень современных тренировочных нагрузок. Рост нагрузок у спортсменов, обусловленный увеличением объема тренировок, количеством соревнований, сочетается с нарушением функций органов и систем, в частности иммунной системы [1, 2].

С учетом важной роли системы иммунитета в поддержании физиологических механизмов гомеостаза *актуальным* представляется изучение иммунной системы спортсменов.

Особенности иммунодефицита и влияние спортивных нагрузок на иммунную систему юных спортсменов является одной из центральных проблем спортивной науки, спортивной физиологии и медицины и на протяжении многих лет является предметом изучения и внимания многих исследователей [2-5].

По вопросу влияния спортивных нагрузок на иммунитет нет единой точки зрения. Ранние исследования ученых свидетельствовали, что занятия физкультурой и спортом оказывают благоприятное воздействие, способствуют снижению заболеваемости, увеличению продолжительности жизни, улучшают показатели естественного иммунитета.

В работах, проведенных в 70-80 годах, было показано, что современный спорт высших достижений может оказывать и угнетающее действие на систему иммунитета.

Проведенный рядом авторов [1, 6-8] библиографический поиск показал, что при оценке иммунной системы в процессе тренировок и соревнований ранее был допущен ряд методологических и методических ошибок, которые делали приведенные в литературе данные практически несопоставимыми. Методологическая ошибка заключается в том, что состояние иммунной системы изучалось изолированно, как автономной. Методические ошибки состоят в том, что состояние иммунной системы оценивалось отдельными, зачастую несопоставимыми параметрами, без учета объема и интенсивности нагрузки, возраста, стажа и квалификации спортсмена, периода годового тренировочного цикла и соревновательной деятельности.

Нарушая систему иммунитета, любой стресс и физическая нагрузка, в частности, делает организм ослабленным перед любым внутренним и внешним воздействиям.

В настоящее время в клинической медицине существует целый ряд классификаций вторичных иммунодефицитных состояний по тяжести и течению. Но, к сожалению, использовать эти классификации при спортивных стрессорных иммунодефицитах в полном объеме не представляется возможным из-за целого ряда установленных существенных отличий от вторичных иммунодефицитных состояний, которые встречаются в клинике болезни. К этим отличиям относятся множественные регистрируемые изменения во всех звеньях иммунной системы (клеточном, гуморальном и секреторном), глубокие метаболические сдвиги, сопровождающиеся выраженным дисбалансом нейроэндокринной системы [1].

Особенно остро эта проблема стоит в юношеском спорте. Сегодня назрела настоятельная необходимость в определении причин иммунодефицитных состояний у юных спортсменов, классификации этих причин и способов поддержания и восстановления иммунной системы, как одной из ключевых интегральных и регуляторных систем организма. Это определило актуальность и направление наших исследований.

*Цель исследования* – изучение иммунных нарушений и характера регуляторно-адаптивных механизмов проявления спортивных иммунодефицитов у юных тяжелоатлетов.

Для достижения поставленной цели были определены *задачи исследования*:

- 1) исследовать сезонную и годовую динамику иммунного статуса юных тяжелоатлетов в зависимости от спортивного стажа и спортивной квалификации;
- 2) изучить особенности регуляторно-адаптивных механизмов проявления вторичных иммунодефицитов у юных тяжелоатлетов;

---

3) установить наличие и характер взаимосвязей между иммунным статусом спортсменов, спортивным стажем, квалификацией и условиями тренировки.

*Объектом нашего исследования* является процесс адаптации иммунной системы юных тяжелоатлетов к стрессорным физическим нагрузкам.

*Предметом исследования* стал характер регуляторно-адаптивных механизмов проявления вторичных иммунодефицитов у юных тяжелоатлетов.

Для проведения исследования влияния традиционных и нетрадиционных тренировок на иммунную систему тяжелоатлетов нами был использован метод для пунктурной экспресс-диагностики иммунодефицитных состояний прибором «Хелпер». Этот метод разработан Институтом клинической патофизиологии, иммунологии, разработки новых методов диагностики и терапии Академии естественных наук Российской Федерации. Метод прошел апробацию в ведущих иммунологических учреждениях страны.

В «Хелпере» для экспресс-диагностики иммунодефицита впервые в мировой практике применен метод сравнительной термометрии в рефлекторно связанных с органами иммуногенеза кожных микрizonaх и участках индифферентных зон. Этот метод основан на открытии профессоров В.Г. Вогралика, М.В. Вогралика и кандидата медицинских наук Г.Г. Росторгуева строго специфического для Т-клеточного иммунодефицита зон локального снижения инфракрасного излучения и температуры на груди, в области акупунктурных точек, на внутренней стороне стопы. Ими была выявлена обратная корреляция степени локальной гипотермии с содержанием Т-лимфоцитов.

Этот метод показан для выявления и коррекции иммунных нарушений у лиц среднего и старшего возраста, для лиц, испытывающих различные экологически вредные воздействия, для лиц, подвергающихся во время профессиональной деятельности действию повреждающих иммунную систему факторов и т.д.

Нами он впервые был применен для иммунодиагностики у спортсменов, в данном случае тяжелоатлетов в различных условиях тренировок.

Большинство авторов утверждают, что спорт не только не укрепляет, но и снижает иммунитет, практически делая организм спортсмена беззащитным перед инфекцией. В чем причина снижения иммунитета при занятиях спортом? Мы полагаем, что влияние спорта на организм спортсмена не так однозначно, как может показаться на первый взгляд, и существуют общие и частные причины спортивных иммунодефицитов:

- 1) излишне резкое начало тренировок, отсутствие периода вработывания и как итог – организм спортсмена получает серьезный стресс и его иммунитет неизбежно падает;
- 2) перетренированность. Нагрузка превышает функциональные возможности организма и снижает его защитные механизмы;
- 3) отсутствие полноценного питания;
- 4) недооценка сезонных погодных условий.

Возникновение иммунодефицитных состояний у спортсменов в периоды экстремальных физических и психоэмоциональных нагрузок указывает на следующие механизмы срыва адаптации и истощение резервов иммунитета:

- 1) нарушение гормональных взаимоотношений и сбалансированной активности различных гормонов, последовательного, адекватного, физиологически обусловленного чередования анаболической и катаболической фаз обмена веществ. Эти изменения приводят к нарушению экстраиммунных механизмов регуляции иммунного гомеостаза;
- 2) глубокие метаболические изменения внутренней среды, приводящие в конечном итоге к распаду иммуноглобулинов;
- 3) нарушение энергетического, пластического, субстратного обеспечения иммунной системы (за счет абсолютной или относительной пищевой недостаточности);
- 4) вялотекущая интоксикация от очагов хронической инфекции.

При анализе *результатов* действия различных условий тренировки на иммунную

---

систему тяжелоатлетов мы получили подтверждение литературным данным. Это касается, в частности, данных Г.Н. Кассиля, В.А. Левандо и др. (1983), которые, используя другие методы определения иммунитета, выделили четыре фазы реакций на мышечно-эмоциональные нагрузки. Мы же, применяя метод экспресс-диагностики термографических признаков иммунодефицита, получили графическое подтверждение этих фаз. В частности, сразу после нагрузки отмечалось увеличение термографических признаков, характеризующее активацию работы органов иммуногенеза: вилочковой железы, селезенки, поджелудочной железы. Эта фаза совпадает с фазой активации.

Затем происходит достоверное снижение термографических признаков, что снова совпадает с фазой компенсации.

Фаза «декомпенсации» наступает через 48 часов, а фаза восстановления, зависящая от глубины иммунодепрессии, проявляется через 72 часа.

Сравнивая результаты, мы не получили достоверных различий термографических признаков в фазу активации. Достоверные различия признаков проявляются со второй фазы – фазы компенсации. Снижение показателей иммунитета идет интенсивнее. В фазу декомпенсации наблюдается достоверно большее снижение термографических признаков у тренирующихся в традиционных условиях. Это, как мы полагаем, объясняется большей по объему физической работой и психоэмоциональным компонентом (рис. 1).

В группе, тренирующейся в специальных условиях, исключающих физическую нагрузку, непосредственно не связанную с совершенствованием техники, проявлялось меньшее снижение термографических признаков. Мы полагаем, что, убрав так называемую «лишнюю» работу, мы уменьшаем процессы утомления вегетативных систем, тем самым сохраняя на более длительное время работоспособность спортсменов. Кроме этого, следует признать также, что ограниченные приспособительные возможности иммунной системы, обеспечивающие специфические приспособительные реакции в процессе адаптации к максимальным физическим нагрузкам, компенсируются специальными условиями тренировки. Это дает возможность прогнозировать срыв, который может реализоваться путем отклонения в состоянии здоровья или вне его с неизбежным в конечном итоге снижением работоспособности. Поэтому тяжелоатлеты, тренирующиеся в специальных условиях, сохранив показатели иммунитета на более высоком уровне, менее подвержены заболеваниям и травмам, что, как нам представляется, является основополагающим для совершенствования их мастерства.

Поскольку психологический стресс является не меньшим фактором иммунодепрессии и провоцирует иммунодефицит, мы сочли необходимым определить и его влияние.

Предполагая, что без высокой психической работоспособности не может быть высокой работоспособности физической, мы исследовали действие традиционных и нетрадиционных условий тренировки на психическое состояние тяжелоатлетов, используя рефлексометрическую методику. Она предназначена для определения простой зрительно-моторной реакции (как показателя более простого уровня регуляции) и дифференцировочной реакции (как показателя более высокого психического уровня регуляции). Сравнение данных рефлексометрии дает основание полагать, что нетрадиционные условия тренировки расширяют границы тренировочного процесса, поскольку в этих условиях высок процент устойчивой работоспособности. Психическая же работоспособность прямо связана с надежностью спортсмена, то есть способностью его эффективно и устойчиво действовать в самые эмоционально напряженные моменты.

Кроме этого в нетрадиционных условиях тренировки значительно реже возникают реакции психического пресыщения и утомления, сопровождающиеся перенапряжением вегетативных функций и ухудшением результата деятельности (табл. 1).

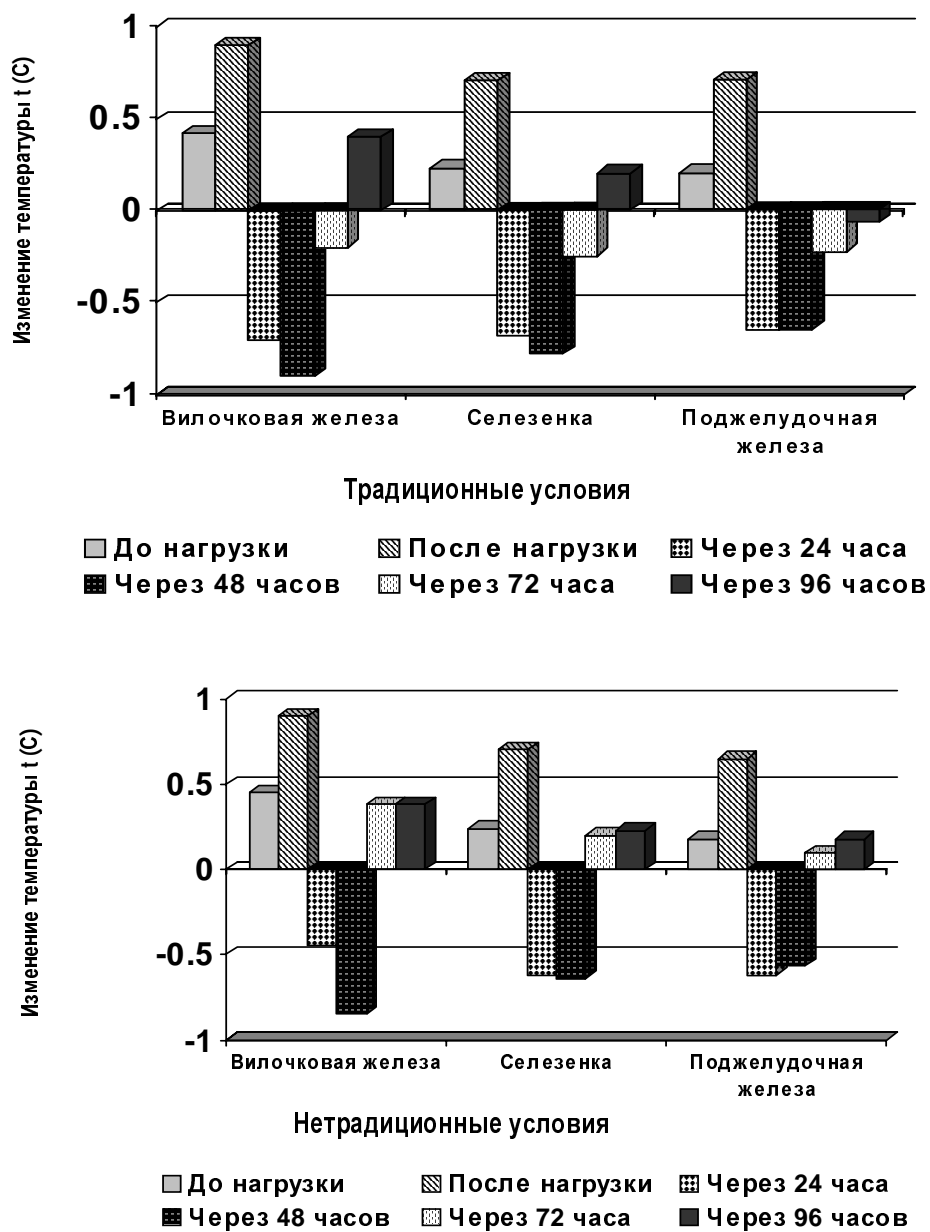


Рис. 1. Термографические признаки иммунодефицита тяжелоатлетов

Таблица 1

Показатели психического состояния тяжелоатлетов в ходе эксперимента

Показатели психического состояния	Группа		Изменения	Достоверность различий (при $p < 0,05$ )
	контрольная	экспериментальная		
	$X \pm \sigma$	$X \pm \sigma$		
Монотония	$16,2 \pm 0,90$	$21,0 \pm 1,70$	-4,8	<
Психологическая пресыщенность	$30,7 \pm 2,41$	$24,2 \pm 1,91$	+6,5	<
Утомление	$35,0 \pm 3,13$	$28,4 \pm 0,83$	+6,6	<
Устойчивая работоспособность	$8,1 \pm 0,42$	$26,4 \pm 2,70$	-18,3	<

---

Психические качества находятся в определенных взаимоотношениях с физическими качествами и вместе с ними составляют динамическую структуру, обеспечивающую достаточную психическую работоспособность, без которой невозможно достичь высокой тренированности.

Динамика иммунологической реактивности в ходе эксперимента показала отчетливое снижение термографических признаков у контрольной группы к концу наблюдаемого периода. У экспериментальной группы эти признаки находились в нижней границе нормы. Исходя из этого, мы можем предположить, что иммунодепрессия, отражающая течение адаптационного процесса, является следствием срыва нормального течения спортивной адаптации. Это явно прослеживается в традиционных условиях и не наблюдается в экспериментальной группе. Таким образом, у экспериментальной группы более длительно сохраняются функциональные возможности иммунной системы. Это, в конечном счете, приводит к активной перестройке физиологических функций и реализует направленное тренирующее воздействие физических упражнений.

Снижение показателей иммунитета при одной и той же нагрузке строго индивидуально, зависит от исходного состояния иммунной системы и чаще всего генетически обусловлено [8, 9].

Исходя из этого, мы можем предположить, что иммунодепрессия, отражающая течение адаптационного процесса, является следствием срыва нормального течения спортивной адаптации. Это явно прослеживается в традиционных условиях тренировки и не наблюдается в экспериментальной группе. Таким образом, у экспериментальной группы более длительно сохраняются функциональные возможности иммунной системы. Это, в конечном счете, приводит к активной перестройке физиологических функций и реализует направленное тренирующее воздействие физических упражнений.

Определение вторичных иммунодефицитов в учебно-тренировочном процессе тяжелоатлетов может быть использовано тренерами и спортивными врачами при подготовке спортсменов, поскольку позволяет своевременно диагностировать срыв адаптации организма и, соответственно, сохранить высокий уровень работоспособности на длительное время. Расширение диапазона нормы иммунологической адаптации и сохранение психического комфорта во многом зависит от создания конструктивной мотивации, которая возникает от уверенности в достижении результата и оценивается спортсменом как желательная и полезная.

#### Примечания:

1. Сологуб Е.Б. Генетика и спорт: лекция. СПб.: СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 1998. 41 с.
2. Сологуб Е.Б., Таймазов В.А. Спортивная генетика: учеб. пособие для высш. учеб. заведений физ. культуры. М.: TerraСпорт, 2000. С. 75.
3. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1988. С. 51.
4. Виру А.А. Гормональные механизмы адаптации и тренировки. М.: Медицина, 1983. 160 с.
5. Гаврилова Е.А. Стрессорный иммунодефицит у спортсменов. 2009. С. 14-21.
6. Држевецкая И.А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы. М.:

#### References:

1. Sologub E.B. Genetics and sports: a lecture. SPb.: SPbGAFK of P.F. Lesgaft, 1998. 41 pp.
2. Sologub E.B., Taymazov V.A. Sports genetics: a manual for higher schools of physical culture. M.: TerraSport, 2000. P. 75.
3. Dembo A.G. Medical control in sports. M.: Medicine, 1988. P. 51.
4. Viru A.A. Hormonal mechanisms of adaptation and training. M.: Medicine, 1983. 160 pp.
5. Gavrilova E.A. Stress immunodeficiency of sportsmen. 2009. P. 14-21.
6. Drzhevetskaya I.A. Foundations of physiology of metabolism and endocrine system. M.:

---

Высш. shk., 1984. С. 24.

7. Суздальницкий Р.С., Левандо В.А. Новые подходы к пониманию стрессорных иммунодефицитов // Теория и практика физической культуры. 2003. № 1. С. 18-22.
8. Состояние клеточного иммунитета у спортсменов, занимающихся греко-римской борьбой, дзюдо и тайским боксом в течение тренировочного макроцикла / А.В. Ушаков, Д.Н. Борулько, В.В. Андреева, С.И. Ступченко // Актуальные проблемы патофизиологии: материалы XIV межгородской конф. СПб., 2008. С. 101-103.
9. Стрессорные и спортивные иммунодефициты у человека / Р.С. Суздальницкий, В.А. Левандо, Г.Н. Кассиль [и др.] // Теория и практика физической культуры. 1990. № 6. С. 9-19.

Vysssh. shk.,1984. P. 24.

7. Suzdalnitskiy R.S., Levando V.A. New approaches to stress immunodeficiencies understanding // Theory and practice of physical culture. 2003. No. 1. P. 18-22.
8. The state of cellular immunity of athletes engaged in Greco-Roman wrestling, judo and Thai boxing during training macrocycle / A.V. Ushakov, D.N. Borulko, V.V. Andreeva, S.I. Stupchenko // Actual problems of pathophysiology: materials of the XIV inter-city conf. SPb., 2008. P. 101-103.
9. Stress and sports immunodeficiencies of a person / R.S. Suzdalnitskiy, V.A. Levando, G.N. Kassil [etc.] // Theory and practice of physical culture. 1990. No. 6. P. 9-19.