

# ТЕМПОЕРАТУРНАЯ АСИММЕТРИЯ

## Как Показатель

### СТРЕССА СТУДЕНТА-СПОРТСМЕНА

А. А.Иванов , к.п.н., доц.

Российский государственный университет  
физической культуры, спорта и туризма  
(РГУФКСИТ)

Прослушать  
На латинице  
Словарь - Открыть словарную статью

#### Аннотация

В Статье Исследованы Возможности  
Использования Данных Температурной  
Асимметрии, Полученных При  
Помощи Современных Радиационных  
Термометров, Как Показателя Напряжения  
Функциональных Систем Организма  
В Процессе Учебно-Спортивной  
Деятельности Студента-Спортсмена.  
Выявлены Сдвиги В Сторону Роста  
Температурной Асимметрии Перед  
Учебными И Спортивными Стрессовыми  
Нагрузками.

#### Abstract

The article explored the possibility of using the data of the  
temperature of the asymmetry obtained with the help of modern  
radiation thermometry as an indicator of stress functional  
systems in the process of training and sports activities  
student-athlete. Detected shifts in the direction of increasing  
temperature asymmetry to educational and sports stress loads.

## Введение.

В условиях огромных нагрузок в современном спорте функциональное состояние спортсменов становится фактором, ограничивающим достижение максимального результата и предрасполагающим к развитию пред и патологических состояний. В последние годы особенно интенсивно исследуется проблема влияния стрессогенных факторов на состояние их организма. Вот почему так важно своевременно, быстро и достоверно их диагностировать, повышать стрессоустойчивость. С другой стороны, у студентов-спортсменов на этом фоне имеют место дополнительные выраженные стрессовые нагрузки в процессе напряжённой учебной деятельности

В научно-спортивной практике для диагностики уровня психического напряжения и пользуются определением критической частоты слияния световых мельканий, а так же психологические опросники POMS, САН. Для оценки функционального напряжения регуляции деятельности внутренних органов используется анализ variability сердечного ритма (индекс напряжения Бэвского) (ИНБ)), для изучения

двигательной сферы - психомоторные пробы[1-5]..

Целью данной работы является выявление прогностических возможностей применения показателя температурной асимметрии как одного из критериев напряжения функциональных систем организма. Асимметрия температуры тела (подмышечной) определяется межполушарной асимметрией мозга и, как следствие этого, асимметрией гемоциркуляторных и обменных процессов в организме.

В доступной нам литературе мы не обнаружили сравнений в соотношении температур симметричных участков тела (температурной асимметрии) в условиях занятий ФК и С, стрессовых ситуаций учебной деятельности студентов-спортсменов.

## Основная часть.

Для контроля за срочными показателями в плане контроля изменения температуры, температуры тела человека в частности, был несколько не эффективен из-за инертности приборов регистрации. Что не позволяло регистрировать срочные, текущие показатели, а оставленные показатели были малоинформативны из-за смазанности

сти успевавших развернуться процессов компенсации. Применение новых технологий в приборной базе исследователей деятельности позволило решить выше перечисленные проблемы.

В ходе эксперимента был использован бесконтактный, сверхбыстрый инфракрасный термометр UT-102 с диапазоном измеряемых температур 0-100 °С и временем регистрации - 1 с.

В задачу данной работы входило изучение состояния температурной асимметрии у практически здоровых людей в условиях экзаменационного стресса. С этой целью были обследованы 19 студентов РГУФКСиТ.

Температурную асимметрию определяли однократно в условиях отсутствия нервно-психического напряжения, т. е. в обычные учебные дни (фоновое обследование), параллельно с регистрацией, физиологических параметров состо-

ния студента, и на различных этапах экзамена: перед ним, в процессе - после ответа на первый вопрос экзаменационного билета, а также сразу после экзамена, т. е. в условиях, сопряженных более выраженным нервно-психическим напряжением.

Определяли температуру в правой и левой подмышечной области. Получены следующие данные.

У подавляющего числа студентов в различные периоды экзамена по сравнению с фоновыми данными, наблюдали увеличение температуры с обеих сторон (до экзамена: справа - 78,9%, слева - 73,7%, во время экзамена - 84,2 и 73,7%; после экзамена - 68,4 и 63,2% соответственно), причем повышение температуры наблюдали чаще справа. У остальных студентов эта реакция отсутствовала или имело место уменьшение температуры и чаще - слева (табл. 1).

Этапы Экзамена	До экзамена		Экзамен		После экзамена	
	справа	слева	справа	слева	справа	слева
Характер изменения температуры						
Увеличение	78,9	73,7	84,2	73,7	68,4	63,2
Уменьшение	5,3	15,8	-	10,5	31,6	31,6
Без изменений	15,8	10,5	15,8	15,8	-	5,3

**Таблица 1**

Сдвиги Температуры В Подмышечных Облостях Справа И Слева В Различные Периоды Экзаменационного Процесса По Сравнению С Фоном (В % К Числу Обследованных) В °С

Асимметрия подмышечной температуры с преобладанием ее справа наблюдается в фоне у большинства студентов. Перед экзаменом число таких асимметрий увеличивается и достигает максимума в период опроса студентов. В этот период экзамена число асимметрий составляет 100% (табл. 2).

Этапы Экзамена	Наличие асимметрии
Характер изменения температуры	
Фон	78,9
До экзамена	84,2
Экзамен	100
После экзамена	73,7

**Таблица 2**

Число Асимметрий Подмышечной Температуры У Студентов В Различные Периоды Экзамена на фоне Процесса По Сравнению С Фоном В °С

Во время экзамена и сразу после него, по сравнению с условием «до экзамена», обладает тенденция к уменьшению температуры тела в подмышечных областях справа и слева (суммарно) (табл. 3). Из таблицы видно, что в условиях «экзамен» и «после экзамена» по сравнению с условием «до экзамена» преобладает тенденция к уменьшению температуры тела в подмышечных областях слева и справа. Это может свидетельствовать о

большем нервно-психическом напряжении в условиях «до экзамена».

Характер изменения температуры	Сравниваемые условия	
	до экзамена / экзамен	до экзамена / после экзамена
Увеличение	26,3	21,0
Уменьшение	63,2	73,7
Без изменений	10,5	5,3

**Таблица 3**

Качественные изменения температуры тела справа и слева в условиях «экзамен» и «после экзамена» по сравнению с условием «до экзамена» и фоном в °С

Полученные данные на студентах-спортсменах позволяют отметить, что наблюдаемое у них число асимметрий между правой и левой подмышечными областями, а также их число с преобладанием температуры в одной или другой подмышечной области несколько отличаются в меньшую сторону от данных, имеющих в литературе. Так, Коротич В. А., Шелихов А. В.[6] на студентах МГМСУ нашли, что число асимметрий вне стрессовой ситуации составляет 83% и при этом преобладает температура правой подмышечной области: 63% справа против 20% слева.

Этот факт говорит за бошую приспособленность к стрессовым ситуациям у

студентов-спортсменов по сравнению со студентами гуманитариями.

Вторая серия исследований проводилась на спортсменах с участием студентов (16 и - пытаемых) дневного отделения МАЭП, занимающихся в секциях армрестлинга, тяжелой атлетики и гиревого спорта, а также 14 студентах - влейболистах. (табл.4-6)

В виде тестовой нагрузки в первом случае использована стандартная соревновательная схема по гиревому спорту.

Выполнение упражнения: после старта участник выполняет подъем одной рукой с

ряда от пола до выпрямленной руки над головой.

Упражнение выполняется до отказа с возможной однократной сменой рук. Фиксируется общее суммарное число подъемов снаряда за десять минут или до «отказа. Определялась выраженность температурной асимметрии первая - за 15 минут до старта в покое; вторая - непосредственно после объявления, перед выходом на помост и третья - сразу после выполнения нагрузки.

У волейболистов показатели также определялись в покое в раздевалке, при входе команды на игру и после игры.

Показатели/ Состояние	справа	слева	Выраженность асимметрии
В состоянии покоя	35,4 ± 0,38	35,3 ± 0,25	0,1 ± 0,2108
Непосредственно перед соревнованием	33,6 ± 0,3	33,78 ± 0,28	-0,1375 ± 0,236
После соревнования	35,9 ± 0,45	35,84 ± 0,33	-0,06 ± 0,037

**Таблица 4**

Показатели Температуры Тела У Гиревиков (Подмышечная Впадина) В °С

Интересно отметить, что температура тела у гиревиков синхронно справа и слева снижалась перед соревнованиями и повышалась после них ( $p < 0,05$ ). При этом выраженность асимметрии несколько возрастала перед соревнованиями при  $p > 0,05$ . Температура

кистей рук (над работающей мышцей) по сравнению с состоянием покоя непосредственно перед соревнованием существенно снижалась справа и слева, чтобы вырасти после них.

При этом асимметрия температур перед соревнованием

достигла  $0,49^{\circ}\text{C}$  при существенных различиях с состоянием покоя. Различия были также выражены и после соревнований в сравнении с покоем, но не с данными перед соревнованиями.

Показатели/ Состояние	справа	слева	Выраженность асимметрии
В состоянии покоя	$32,8 \pm 0,43$	$32,5 \pm 0,38$	$0,24 \pm 0,069$
Непосредственно перед соревнованием	$28,8 \pm 0,438$	$29,3 \pm 0,41$	$-0,487 \pm 0,0479$
После соревнования	$31,7 \pm 0,31$	$32,01 \pm 0,28$	$-0,31 \pm 0,053$

**Таблица 5**

Показатели температуры у гиревиков над работающей мышцей (кисть) в  $^{\circ}\text{C}$

У волейболистов (табл.6) в состоянии покоя по температуре тела асимметрия была незначительна, а по температуре кисти и бедра более значительна, но не достоверна.

Непосредственно перед игрой выявлена чёткая асимметрия температур правой и левой кисти ( $p < 0,05$ ) при выраженном снижении уровня температур справа и слева с последующим ростом температурных показателей после игры. Следует также отметить достоверный рост асимметрии температуры кожи бедра после соревнований по сравнению с состоянием покоя.

Этапы	В состоянии покоя		
	справа	Слева	Выраженность асимметрии
Температура тела	$35,49 \pm 0,15$	$35,47 \pm 0,28$	$0,014 \pm 0,081$
Т-ра кисти	$30,08 \pm 0,47$	$30,2 \pm 0,45$	$-0,114 \pm 0,081$
Т-ра бедра	$28,09 \pm 0,154$	$28,2 \pm 0,292$	$-0,114 \pm 0,048$
	<b>Непосредственно перед игрой</b>		
Температура тела	$33,3 \pm 0,235$	$33,6 \pm 0,317$	$-0,271 \pm 0,186$
Т-ра кисти	$28,6 \pm 0,17$	$29,0 \pm 0,17$	$-0,442 \pm 0,048$
Т-ра бедра	$28,9 \pm 0,317$	$28,66 \pm 0,365$	$0,229 \pm 0,097$
	<b>После игры</b>		
Температура тела	$34,8 \pm 0,20$	$34,6 \pm 0,235$	$0,216 \pm 0,203$
Т-ра кисти	$30,08 \pm 0,398$	$30,25 \pm 0,30$	$-0,166 \pm 0,081$
Т-ра бедра	$29,65 \pm 0,487$	$30,03 \pm 0,504$	$0,383 \pm 0,0487$

**Таблица 6**

Показатели температуры тела, кисти и бедра у волейболистов в  $^{\circ}\text{C}$

В ряде случаев имела место инверсия направленности асимметрии, однако она была чётко выражена.

### **Заключение.**

Как видно из приведенных данных, в предстартовом (предсоревновательном) состоянии асимметрия температурных показателей возрастает, что прежде всего следует связывать с состоянием стресса у студентов-спортсменов перед соревнованиями.

Если стоять на позиции, что процессы терморегуляции – как теплопродукции, так и теплоотдачи в правой и левой половине тела идут согласованно, что проявляется в отсутствии различий в температуре правой и левой подмышечных областей, а возникновение и увеличение температурной асимметрии свидетельствует о рассогласованности этих терморегуляционных процессов, то можно утверждать, что температурная асимметрия является показателем степени нервно-психического и функционального напряжения.

Под влиянием условий замены или соревнования в организме студентов-спортсменов происходит опред-

ленная перестройка терморегуляционных процессов, что находит свое отражение не только в изменении температуры тела и различных его областей о чем свидетельствуют работы многих авторов, но и, как показали приведенное исследование, в соотношении температур симметричных (подмышечных) областей тела.

Таким образом, для объективной оценки срочной адаптации спортсменов к соревновательной нагрузкам, в качестве метода диагностики функционального состояния организма можно использовать термометрию кожи с оценкой коэффициента асимметрии, причём это может быть существенным для диагностики и характеристики предстартовых состояний, своевременного выявления признаков перенапряжения и перетренированности (срыв адаптации).

После набора статистики метод также можно использовать, чтобы отслеживать динамику изменений адаптационных возможностей в различных циклах подготовки, составлять модельные характеристики спортсменов различных видов спорта; давать кол-

чественную оценку состо - | вых видах спорта), контр -  
ния здоровья, проводить | лировать любые нарушения  
экспресс-диагностику на | режима (особенно в соре -  
ближайший старт (в игр - | новательном периоде).

### Литература

1. Ритм Сердца У Спортсменов /Под Ред. Р. М. Баевского И Р. Е. Мотылянской. -М.: Физкультура И Спорт, 1986. - 143 С.
2. Бундзен П.В., Евдокимова О.М. Психофизическая Тренировка При Измененных Психосоматических Состояниях Студенческой Молодежи. (Методическое Пособие). -Санкт-Петербург. -1998. -32 С.
3. Гиссен Л. Д. Время Стрессов М.: Физкультура И Спорт, 1990. - 192 С.
4. Евдокимова О. М. Технология Валеометрии И Интегрирова - ная Психофизическая Тренировка В Оздоровительной Физической Культуре /Автореферат ДиссерТации На Соискание Ученой Степени Доктора Медицинских Наук. - Санкт-Петербург, 2000. - С. .64 - 66.
5. Зайцев В.П. Современные Психодиагностические Технологии В Восстановительной Медицине Материалы Первого Всероссийск - го Съезда Врачей Восстановительной Медицины. М., 2007, С. 103.
6. Коротич В.А., Шелихов А.В. Температурная Асимметрия У Студен - Тов В Процессе Обучения И Экзаменационной Деятельности / Влияние Факторов Внешней Среды На Организм Человека. Сбо - ник Научных Трудов./Под Ред. Профессора В. Ф. Рудько -М.: Изд. Ммси, 198 С.

### Авторская справка

Иванов Александр Анатольевич, Зав.Кафедрой Гигиены, Экологии, Спортивных Сооружений, Курс Го Ргуфкси, Ка - дидат Педагогических Наук. Тел. Раб.8-499-166-54-08 Моб. 8-903-753-9309.