

SCOPES OF WORKING OVERHEATING IN SPORT

Vitaly GAVRILIN, Arnold PAVLOV, Alexander CHUMAK, Nick GRISHENKO,
Vlad BELIK, Andrey USHAKOV, Viacheslav MAKARETS

Donetsk legal institute

Abstract. Under natural conditions of at while performing rather protracted and intensive muscular work, body always rises; work overheating can a reach 39-40°, and at with-trained sportsmen of the T of body core can exceed 40°, approaching 41°.

Key words: overheating in sport, sporting activity, natural conditions.

РОЗІГРІВ ТІЛА І СПОРТИВНА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ

Арнольд ПАВЛОВ

Донецький юридичний інститут

Аналіз літератури про підвищення температури – (Т) тіла під час роботи та переконливі дані про значимість при цьому змін терморегуляції спонукали нас з метою вивчення механізмів останньої ознайомитися з роботами тих авторів, що вивчали зміни показників працездатності в умовах розвитку робочої гіпертермії. Підставою такої постановки питання з'явилися дані теорії функціональних систем, розробленої К.Анохіним (1962) і яка одержала свій розвиток у роботах К.В.Судакова (1976) про те, що в будь-якій діяльності організму (чи його частини) має місце прагнення до певного корисного результату.

Одним з перших дослідників, що звернули увагу на можливість зміни фізичної працездатності в зв'язку з підвищенням температури тіла можна вважати Asmussen (1945). Надалі й інші автори намагалися встановити залежність різних показників фізичної працездатності від температури або окремих м'язів тіла або цілісного організму (Bergh V., Ekblom B., 1978, 1979, 1979-a).

Потрібно відзначити, що перераховані автори у своїх дослідженнях більше вивчали зміни показників терморегуляції, ніж працездатності, і лише деякі дослідники приходили до висновків, що підвищення температури тіла сприяє збільшенню окремих показників фізичної працездатності. Зокрема, (Bergh V., 1980) у дослідженнях на людині показав, що "максимальна м'язова сила виразно пов'язана з температурою м'язів, цей ефект зріс на 2% при ізометричних і динамічних вправах відповідно". Однак, автор не пов'язував зміст досліджуваних різновидів працездатності з конкретними Т – показниками.

Бобков Г.А. і співавтори (1978) в експерименті на білих пацюках виявили, що при званні останніх електробинтом (екзогенний фактор) від 37,5 до 39,5° працездатність збільшувалася на 15 – 20%, якщо ж – до 40,5° – то знижувалася до вихідної, якщо ж – до 40,5° – то падала нижче вихідного рівня. Автори намагалися також вивчити на спортсменах-регбістах зміни працездатності в процесі природного спортивного тренування, що викликає приріст тимпанальної Т до 38°, однак чітких результатів не отримали.

А.Б.Гандельсман і К.М.Смирнов на підставі аналізу літератури (1976) висловлювали припущення про те, що "підвищення T тіла до 38 і навіть до 39° є нормальним і навіть бажаним для досягнення максимальної працездатності. Підвищення ж T тіла до 40° і більш створює вже загрозу перегрівання організму і обмежує досягнення спортсмена".

Окремі автори (Райхман С.П., 1982), дотримуючись цієї точки зору, що порушення нормотермії в організмі завжди негативно впливає на його функціональний стан, у тому числі і працездатність, пропонували з метою запобігання розвитку робочої гіпертермії охолоджувати людини холодним теплозахисним спорядженням.

Описано і факти збільшення різних показників працездатності людини і тварин при підвищенні T тіла, викликаній м'язовою роботою на велоергометрі (Bergh V., 1980), плаванням при різній T води (Bergh V., 1980), роботою в тепловій камері (40°C) у рідинному кондиціонуючому костюмі (Davies C.T.M., 1982), після нагрівання і охолодження м'язів гомілки (Davies C.T.M., 1982; Davies C.T.M., Mecrow I.K., White M.J., 1982) або передпліч (Petresky J.S., Burse R.L., Lind A.R., 1981) водою.

Л.А.Иоффе і Г.А.Бобков (1988) проаналізували дані літератури і звернули увагу на таке:

- за даними А.Ленинджера (1976), T -оптимум більшості ферментів людини знаходиться в діапазоні від 40 до 50° ;
- для людини оптимальна T спокою повинна бути в діапазоні – $39,0$ – $39,5^\circ\text{C}$, і тільки "економічні розуміння" змушують підтримуватися T нижче (Бартон А., Эдхолм О., 1957);
- підвищення T ізольованих нейронів, призводить до збільшення швидкості порушення (Ходорів Б.И., 1975) і обсягу інформації від проприорецепторів (Запанов Г.В. и соавт., 1973).

На підставі викладеного автори прийшли до висновку, що розігрівання організму приводить до збільшення працездатності у вправах на силу, швидкість і координацію, але не на витривалість, де розігрів ядра тіла впливає негативно.

Таким чином, можна вважати, що представлений матеріал про зміни працездатності в зв'язку з підвищенням температури тіла не дозволяв вважати проблему вирішеною і залишав місце для дискусій.

Тому в даному дослідженні ми задалися метою встановити залежність змін багатьох показників фізичної працездатності в зв'язку з підвищенням температури тіла.

Методи досліджень Проведені дослідження із зміни спеціальної працездатності в декількох груп спортсменів. Останні індивіди спеціально не запрошувалися в лабораторію, а працездатність (у кожному виді спорту – своя) вимірялася прямо на місці тренування в умовах виконання кожним його специфічної роботи (у зв'язку зі змінами при досягненні гіпертермії $0,5$ – $1,0$ – $1,5$ – $2,0^\circ$).

Результати досліджень На таблиці 1 представлені дані змін показників спеціальної працездатності в легкоатлетів, боксерів і каратистів при різних рівнях робочої гіпертермії, а також ректальна температура, при якій показаний найвищий результат. Прочерки в цій таблиці означають те, що у вихідному стані спортсмени відмовлялися виконувати більш розминки складні вправи в зв'язку з небезпекою одержання травми.

З представленої таблиці видно, що найвищі результати показані легкоатлетами при рівнях ректальної $T = 38,9$ – $39,1^\circ\text{C}$, боксерами = $39,1$ – $39,2^\circ\text{C}$ каратистами = $38,7$ – $39,1^\circ\text{C}$.

Таблиця 1

Зміни показників спеціальної працездатності легкоатлетів – 1, боксерів – 2 та каратистів – 3, при розвитку робочої гіпертермії в природних умовах тренування в приміщенні (температура повітря 20–23°C).

1. Легкоатлети

Показники працездатності, одиниці виміру.	Ректальна температура, °C				Т-ра, при якій показаний найвищий рез-т, °C
	До тренування	Під час тренування			
		37,2	38,3	38,9	
Скритики, в см.					
Вверх з двох ніг	68,0±1,1	71,0±1,9	76,3±2,1	73,8±0,8	38,9±0,1
Вверх з одної ноги	61,5±2,0	66,0±1,7	67,8±0,9	67,6±0,0	38,9±0,1
Вперед з місця	291,8±1,9	293,8±1,2	298,8±2,0	295,5±1,8	38,9±0,1
Потрійний звичайн.	-	877±3,1	889±4,0	890±2,4	39,1±0,2
Потрійний на лівій	-	865±2,4	877±3,3	877±3,4	38,9±0,1
Потрійний на правій	-	876±4,0	898±3,2	883±3,4	38,9±0,1
Біг, в сек.					
30 м на правій	-	4,78±0,12	4,64±0,09	4,68±0,08	39,1±0,3
30 м на лівій	-	4,79±0,08	4,65±0,08	4,75±0,09	38,9±0,1
100 м звичайний	-	11,5±0,11	11,24±0,12	11,15±0,1	39,1±0,1
200 м звичайний	-	24,5±0,09	24,20±0,09	23,90±0,1	39,1±0,1
300 м з бар'єрами	-	-	39,4±0,13	38,8±0,1	39,1±0,2

2. Боксери

Показники працездатності, імпульс удару в ум. од.	Ректальна температура, °C				Т-ра, при якій показано найвищий рез-т, °C
	До	Під час тренування			
		37,2°	38,5°	39,1°	
Права рука					
Прямий	-	21,1±0,3	22,0±0,4	23,5±0,4	39,2±0,2
Ближовий	-	23,1±0,2	24,9±0,3	22,8±0,3	39,1±0,1
Знизу	-	22,1±0,3	20,1±0,2	22,7±0,4	39,2±0,2
Ліва рука					
Прямий	14,8±0,5	16,7±0,4	20,1±0,3	18,2±0,3	39,1±0,2
Ближовий	23,4±0,5	26,2±0,4	24,9±0,3	27,5±0,5	39,2±0,1
Знизу	19,7±0,4	24,8±0,6	25,8±0,4	24,6±0,3	39,1±0,1
Сума за 30 сек боксув-я		1338,3±98,7	1591,9±67,5	1660,2±94,2	39,2±0,2

3. Каратисти

Показники працездатності, імпульс удару, отн. ед	Ректальна температура, °C				Т-ра, при якій показан найвищ. рез-т, °C	% приросту
	До тренування	Під час тренування				
		37,2	38,3	38,7		
Гяку	17±2	23±2	30±3	29±2	38,7	76
Тетсуи	23±2	28±2	29±1	39±1	39,1	30
Эмпи	16±1	19±2	18±1	20±1	39,1	25
Майя	18±1	20±1	21±2	22±1	39,1	22
Моваши	23±2	20±2	24±1	25±2	39,1	9
Ушира	18±1	18±1	19±1	20±1	39,1	11
Сума за 10с комбінацію	170±8	193±7	287±8	280±7	38,7	69

З представленої таблиці видно, що найвищі результати показані легкоатлетами при рівнях ректальної $T = 38,9-39,1^{\circ}\text{C}$, боксерами = $39,1-39,2^{\circ}\text{C}$ каратистами = $38,7-39,1^{\circ}\text{C}$.

Висновки

Приріст показників спеціальної працездатності спортсменів при підвищенні T під час тренування складає:

1. Легкоатлети – 8,3% (за даними лише тих показників, що реєструвалися і навантаження),
2. Боксери – 28,1%,
3. Каратисти – 37,8%.

Література

1. Анохин П.К. *Опережающее отражение действительности*. // Вопросы философии, 1962, №7, С. 14–21.
2. Судаков К.В. *Функциональные системы организма*. – М., 1976, – 120 с.
3. Asmussen E., Boje O. *Body temperature and capacity for a work*. //Acta Physiol. Scand. – 1945. – №10. P.1 – 22.
4. Bergh V., Ekblom B. *Aerobic Power during exercise at varying body temperatures*. *Sueimming Medicine IV* /eds. B.O. Eriksson Z.A. Purberg University Park Press Baltimore, -1978, – 323-326.
5. Bergh V., Ekblom B. *Influence of muscle temperature on muscle strength and power output in human skeletal muscle*. //Acta Physiol. Scand. 1979. – Vol.101. – P.33-37.
6. Bergh V., Ekblom B. *Physical performance and peak aerobic power at different body temperatures*. //J. Appl. Physiol. Respirat. Environ Exercise Physiol. – 1979. – Vol.46 – P.885-889.
7. Bergh V., Blomstrad E., Essen B. *Human anaerobic energy yield and muscle metabolism at subnormal body temperatures manuscript*. 1980.
8. Бобков Г.А., Татуриян З.А., Евстафьева Е.В., Кузин Е.И. *Гипертемия и некоторые проявления работоспособности*. Материалы II Всес. симпозиума “Физиология и клинич. проблемы адаптации”. – М.: Университет дружбы народов им. П.Лумумбы, 1978, с.99.
9. Райхман С.П. *Оптимальный температурный режим организма человека при физической работе*. В кн.: *Важнейшие теорет. и практ. проблемы терморегуляции*. Новосибирск, 1982, с.238.
10. Davies C.T.M. *Maximal power output in relation to the contractile properties of the triceps surae in man: (Young K.)*. //J. Physiol. (Gr. Brit.). – 1982. – Vol.325 – P.51-52.
11. Davies C.T.M., Mecrow I.K., White M.J., 1982. *Contractile properties of the human triceps surae with some observations on the effect of temperature and exercise*. *Bur. J; Appl. Physiol. and Accup. Physiol.* – 1982. – Vol.49. – №2. – P.225-269.
12. Petresky J.S., Burse R.L., Lind A.R. *The effect of deep muscle temperature on the cardiovascular responses of man to static effort*. //Eur. J. Appl. Physiol. and Occupational Physiol. – 1981. – Vol.47. – №1. – P.7 – 16.
13. Иоффе Л.А., Бобков Г.А. *Терморегуляторные аспекты разминки (обзор)*. //Теория и практика физической культуры, 1988, №4, с.24-28.

WARMED UP BODIES AND SPORTING CAPACITY

Arnold PAVLOV

Donetsk legal institute

Abstract. Research is conducted from the change of the special capacity in a few groups of sportsmen at the increase of temperature of body during training. It appears that the middle increase of indexes of the special capacity of sportsmen at the increase of the T body during training makes: 1. Athletes – 8,3% (only from data of those indexes which were registered to loading), 2. Boxers – 18,1%, 3. Karate-men – 37,8%.

Key words: sporting capacity, warmed up bodies, training.

DIFFERENTIATION OF MOVEMENT PATTERNS IN THE LOWER EXTREMITIES JOINTS DURING GAIT WITH NATURAL VELOCITY

W. FORCZEK, W. CHWAŁA

Academy of Physical Education in Krakow, Poland

Introduction. Locomotion is a general definition encompassing all movement transferring the body. However walking is the most common form of locomotion. It forms a basic part of our daily activity being highly complex at the same time. The literature review shows that scientists' considerations (especially in the last decades) are particularly focused on controversial issues concerning gait symmetry or asymmetry. It results from questions regarding limb coordination in producing smooth rhythmical motion of the able-bodied. Up till now (to simplify data collection) it has been assumed, that symmetry was a natural phenomenon, whereas asymmetry was seen as a sign of pathology.

Currently, however, it is said that asymmetrical behavior of the lower limbs reflects functional differences between the lower extremities (Vanden-Abeelee 1980). This difference is related to the contribution of each limb in carrying out the tasks of propulsion and control during able-bodied gait. According to Hirasawa (1981) one lower limb is responsible for support and body weight transfer during walking, while the contralateral limb contributes more to propulsion.

Hence there is a need for the research, that would support this hypothesis. It may help in the future to use the results in practical evaluation of gait pathology.

The purpose of this study is to show the range of asymmetrical behavior of the lower limbs in locomotion with natural velocity in able-bodied aged 18-25 as far as mean angle ranges are concerned.

Material and method. The study was made in 2004 in Biokinetics Workshop in Department of Human Movement at the Academy of Physical Education in Krakow. The study was based on a sample of 15 volunteers aged 18-25 using the optoelectronic system with five cameras. Using this system it was possible to establish the tri-dimensional trajectories of markers fixed on the subjects' skin.