

Nghiên cứu ảnh hưởng khí hậu nóng tới trạng thái nhiệt của quân nhân dự bị luyện tập trên thao trường Hoà Sơn năm 2009

Phạm Ngọc Châu*

TÓM TẮT

Nghiên cứu 45 học viên quân nhân dự bị, luyện tập khoa mục bộ binh trên thao trường Hoà Sơn, Học viện Quân y năm 2009. Các chỉ tiêu nghiên cứu gồm: tình trạng gánh nặng nhiệt và trạng thái căng thẳng nhiệt. Sử dụng kỹ thuật nghiên cứu vệ sinh lao động. Kết quả cho thấy quân nhân dự bị chịu stress nhiệt chỉ số tam cầu (WBGT) = 30,83, hậu quả gây trạng thái nhiệt $t_{tbct}^0 = 38,36$; mồ hôi bài tiết 0,945 kg/giờ; mạch 130/phút; lượng trữ nhiệt 32,7. Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự khác biệt rõ rệt giữa mùa hè và cuối mùa hè.

* Từ khoá: Trạng thái nhiệt; Vi khí hậu nóng.

Study of influence of heat stress to status of heat strain of reservists in field troop exercises in Hoason military base in 2009

SUMMARY

Study was carried out on 45 reservists who took the field troop exercise in Hoason base of Military Medical University in summer 2009. Most parameters were heat stress aspects and status of heat strain of reservists. Using measurement of hygiene standards was applied in labor hygiene. The results show that: most reservist were exposed by heat stress. WBGT = 30.83 and status of heat strain are $t_{tbct}^0 = 38.36$; pulls rate 130 per minute; heat body restored $D = 32.7$. There is some differences of heat strain between of beginning summer and end of summer.

* Key words: Status of heat strain; Heat stress.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam thuộc vùng khí hậu nhiệt đới, gió mùa, nóng ẩm, bức xạ nhiệt trung bình hàng năm của nước ta 135 kcal/cm^2 . Mặc dầu Quân đội ta đang trong thời bình, nhưng tất cả các quân binh chủng đều phải luyện tập và sẵn sàng chiến đấu. Khi luyện tập trong môi trường vi khí hậu nóng ẩm, mức độ tiêu hao năng lượng lớn do chịu tác động stress nhiệt nên ảnh hưởng tới sức khỏe bộ đội cũng như chất lượng luyện tập.

Đặc biệt, đối với quân nhân dự bị là những người chưa quen, chưa thích nghi vận động nặng nhọc và stress nhiệt nên nguy cơ say nóng, say nắng và tai nạn khác do gánh nặng nhiệt cao hơn.

Vì vậy, nghiên cứu ảnh hưởng của vi khí hậu nóng tới trạng thái nhiệt của “quân nhân dự bị” tham gia các khóa huấn luyện quân sự, luyện tập một số khoa mục trên thao trường trong điều kiện dã ngoại, khí hậu nóng ẩm ở nước ta là rất cần thiết để có thể theo dõi và đề xuất các biện pháp nhằm

*Học viện Quân y

Phản biện khoa học: PGS. TS. Nguyễn Tùng Linh

tăng hiệu quả luyện tập và hạn chế tai nạn, phòng chống say nắng, say nóng cho những đối tượng này.

Nghiên cứu nhằm mục tiêu: *Xác định trường nhiệt độ cơ thể và biến đổi các chức năng điều hòa nhiệt của cơ thể của quân nhân dự bị trong quá trình luyện tập khoa mục bộ binh vào mùa huấn luyện tại thao trường Hoà Sơn.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu.

45 học viên lớp “quân nhân dự bị” năm 2009 do Học viện Quân y bảo đảm huấn luyện theo chương trình sỹ quan dự bị tại thao trường Hòa Sơn. Thời gian nghiên cứu: từ tháng 06 - 2009 đến tháng 10 - 2009.

2. Phương pháp nghiên cứu.

* *Nghiên cứu vi khí hậu:*

- Khảo sát 4 thông số vi khí hậu: nhiệt độ không khí, độ ẩm (%), vận tốc gió, nhiệt độ bức xạ và các chỉ tiêu tổng hợp đánh giá tác động của stress nhiệt.

- Khảo sát chỉ số Yaglou hay còn gọi WBGT (Wet Burn Globe Temperature). Tiêu chuẩn đánh giá vi khí hậu vùng làm việc về mùa hè theo tiêu chuẩn vệ sinh lao động.

* *Khảo sát trạng thái nhiệt của cơ thể:* qua nhiệt độ trung bình cơ thể tính theo công thức của Burton A.C. (1935):

$$t^{\circ}_{tbct} = X \cdot t^{\circ}_{tt} + (1 - x) \cdot t^{\circ}_{tbda}$$

Trong đó: t°_{tbct} : là nhiệt độ trung bình cơ thể ($^{\circ}\text{C}$); t°_{tt} : nhiệt độ trung tâm cơ thể ($^{\circ}\text{C}$); t°_{tbda} : nhiệt độ trung bình da ($^{\circ}\text{C}$); x: hệ số phân bố nhiệt độ vùng “lõi” cơ thể.

Nhiệt độ trung bình da theo phương pháp 3 điểm của Burton A. C (1935): $t^{\circ}_{tbda} = 0,5t^{\circ}_n + 0,36t^{\circ}_c + 0,14t^{\circ}_t$.

Xác định lượng trữ nhiệt theo công thức của Burton A.C (1935): $D = 0,83.P.\Delta t/S$.

* *Tần số mạch:* xác định tần số mạch bằng phương pháp đếm mạch quay trước và tức thời sau luyện tập.

* *Mồ hôi bài tiết:* bao gồm lượng mồ hôi bài tiết, mồ hôi bay hơi và hiệu suất bay hơi mồ hôi theo phương pháp trọng lượng sử dụng cân RP-150 độ chính xác 10 gr.

* *Điều tra cảm giác nhiệt:* qua cảm giác chủ quan bằng thang cảm giác nhiệt 7 Band của Berdphor đã được I.X. Kandror và CS (1977) cải biên.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

1. Kết quả đo chỉ tiêu đánh giá các yếu tố vi khí hậu.

Để đánh giá tác động của các yếu tố vi khí hậu đến cơ thể, chúng tôi đo các yếu tố này trong suốt thời gian nghiên cứu.

Bảng 1: Kết quả đo các chỉ tiêu nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió, lượng bức xạ nhiệt.

THỜI ĐIỂM CHỈ TIÊU NGHIÊN CỨU	CUỐI MÙA HÈ	GIỮA MÙA HÈ
Nhiệt độ không khí trung bình (°C)	22,5 ± 1,28	34,73 ± 0,945
Độ ẩm không khí trung bình (%)	36,5 ± 1,25	68,7 ± 1,5
Tốc độ chuyển động không khí (m/s)	0,2 ± 0,01	0,5 ± 0,15
Lượng bức xạ nhiệt trung bình Cal/cm ² /phút	0,34 ± 0,02	0,91 ± 0,05
Chỉ số tam cầu (WBGT) (°C)	20,76 ± 0,63	30,83 ± 0,318

Như vậy, tình trạng vi khí hậu tại thời điểm nghiên cứu là nóng, ẩm nhưng đều nằm trong giới hạn cho phép.

2. Kết quả nghiên cứu trạng thái nhiệt.

Bảng 2: Kết quả nghiên cứu nhiệt độ cơ thể trong mùa hè.

THỜI ĐIỂM CHỈ TIÊU NGHIÊN CỨU	TRƯỚC VẬN ĐỘNG	SAU VẬN ĐỘNG	p
Nhiệt độ da ngực $\bar{X} \pm SD$ (°C)	34,51 ± 0,89	35,79 ± 0,68	< 0,05
Nhiệt độ da cẳng tay $\bar{X} \pm SD$ (°C)	33,95 ± 0,8547	35,30 ± 0,65	> 0,05
Nhiệt độ da cẳng chân $\bar{X} \pm SD$ (°C)	34,28 ± 0,98	36,17 ± 0,57	< 0,05
Nhiệt độ trung tâm cơ thể $\bar{X} \pm SD$ (°C)	37,24 ± 0,22	38,36 ± 0,48	< 0,01

Nhiệt độ trung tâm cơ thể sau khi vận động ($38,36 \pm 0,48^{\circ}\text{C}$ cao hơn trước khi vận động $37,24 \pm 0,22^{\circ}\text{C}$) có ý nghĩa thống kê với $p < 0,01$.

Bảng 3: So sánh nhiệt độ trung bình da và nhiệt độ trung bình cơ thể trước và sau khi vận động ở mùa hè.

THỜI ĐIỂM CHỈ TIÊU NGHIÊN CỨU	TRƯỚC VẬN ĐỘNG	SAU VẬN ĐỘNG	p
Nhiệt độ trung bình da $\bar{X} \pm SD$ (°C)	34,35 ± 0,73	35,86 ± 0,51	< 0,01
Nhiệt độ trung bình cơ thể $\bar{X} \pm SD$ (°C)	36,61 ± 0,25	37,86 ± 0,40	< 0,01

Cảm giác chủ quan tăng từ $5,2 \pm 0,01$ lên $6,8 \pm 0,02$ band, nóng và rất nóng. Trong điều kiện vi khí hậu nóng ẩm mùa hè, các chỉ tiêu trạng thái nhiệt đều tăng cao hơn, mặc dù có căng thẳng của các cơ chế điều hoà nhiệt, nhưng các chỉ tiêu trong nghiên cứu vẫn nằm trong giới hạn cho phép. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Gumener P.I. (1962): nếu

nhệt độ da ngực vào khoảng 32 - 34°C thì người ta có cảm giác dễ chịu, > 34°C có cảm giác nóng, < 32°C có cảm giác lạnh.

Theo Đào Ngọc Phong (1997) nhiệt độ da có thể tăng lên hay giảm xuống 15°C so với nhiệt độ trung tâm trong một thời gian ngắn mà vẫn không ảnh hưởng tới sức khoẻ. Trong nghiên cứu của chúng tôi, các đối tượng thực hiện vận động chạy vũ trang 3000 m, thời gian vận động ngắn, tuy nhiên tăng nhiệt độ đã gây nên cảm giác nóng và rất nóng.

Theo M. Pafnote (1974) trong điều kiện khí hậu nóng không nên để cho nhiệt độ dưới lưỡi tăng quá 37,5°C hoặc nhiệt độ trực tràng quá 38,2°C.

** Kết quả nghiên cứu lượng mồ hôi bài tiết, lượng mồ hôi bay hơi:*

Lượng mồ hôi bài tiết là $0,945 \pm 0,205$ kg nằm trong giới hạn cho phép. Lượng mồ hôi bay hơi là $0,628 \pm 0,20$ kg và hiệu suất bay hơi mồ hôi cao: $67,29 \pm 18,15\%$.

Chúng tôi tính lượng trữ nhiệt cơ thể của đối tượng nghiên cứu trong mùa hè theo công thức của Burton để xác định lượng nhiệt dư thừa do ảnh hưởng của cường độ luyện tập kết hợp với ảnh hưởng của các yếu tố vi khí hậu gây ra.

Bảng 4: Lượng trữ nhiệt cơ thể của các đối tượng nghiên cứu trong mùa hè.

CHỈ TIÊU NGHIÊN CỨU	KẾT QUẢ ($\bar{X} \pm SD$)	GIỚI HẠN CHO PHÉP
Lượng trữ nhiệt cơ thể (Kcal/m ²)	$32,7 \pm 1,69$	50 - 60

- Lượng trữ nhiệt cơ thể nằm trong giới hạn cho phép, nhưng đã xuất hiện căng thẳng của cơ chế điều hoà nhiệt. Kết quả này phù hợp với nhận xét của G. Kh Sakhbazian, F.M. Sleiphman (1977); R.F. Aphanaxieva; G.N. Repin (1982); A.N. Adzaev (1985); A.L. Resechuc (1985) cho rằng: sự thay đổi nhiệt độ cơ thể dưới tác động của gánh nặng nhiệt chứng tỏ các cơ chế điều hoà nhiệt không còn khả năng giữ được cân bằng nhiệt của cơ thể.

Theo Adoff (1938), lượng mồ hôi có thể đạt tới 3,5 lít/giờ tương đương với nhiệt lượng thải trừ 2.030 Kcal/giờ, cơ thể thải tới 11 - 12 lít mồ hôi/ngày khi hoạt động trên sa mạc. Theo Nguyễn Mạnh Liên (1981) khi nghiên cứu ở một số công nhân lao động cho thấy lượng mồ hôi bay hơi có thể đạt tới 1,2 - 1,4 lít/giờ. Theo Y. Kuno (1959), trong điều kiện khí hậu nhiệt đới, thải nhiệt bằng mồ hôi là đường thải nhiệt quan trọng nhất.

** Tần số mạch:*

Bảng 5: So sánh tần số mạch sau vận động ở mùa đông và mùa hè.

TẦN SỐ MẠCH (nhịp/phút), $\bar{X} \pm SD$		p
Mùa đông	Mùa hè	
$110,3 \pm 8,6$	$130,1 \pm 8,1$	< 0,01

Tần số mạch sau khi vận động của các đối tượng nghiên cứu ở mùa hè cao hơn ở mùa đông có ý nghĩa ($p < 0,001$).

Kết quả điều tra cảm giác chủ quan thấy: xuất hiện nhiều cảm giác khó chịu nhưng đáng lưu ý nhất là mệt mỏi khó chịu (83,7%), cảm giác đánh trống ngực (74,4%), ù tai (65,1%) và thậm chí có cảm giác không muốn học tiếp các môn học khác (58,2%).

KẾT LUẬN

Các chỉ tiêu về trạng thái nhiệt như: nhiệt độ trung bình da, nhiệt độ trung tâm, nhiệt độ trung bình cơ thể, tần số mạch, lượng trừ nhiệt cơ thể, lượng mồ hôi bài tiết, lượng mồ hôi bay hơi và hiệu suất bay hơi mồ hôi sau vận động đều tăng so với trước vận động.

Nhiệt độ trung bình da: tăng từ $34,35 \pm 0,73^{\circ}\text{C}$ lên $35,86 \pm 0,51^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ trung tâm: tăng từ $37,24 \pm 0,22^{\circ}\text{C}$ lên $38,36 \pm 0,48^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ trung bình cơ thể: tăng từ $36,61 \pm 0,25^{\circ}\text{C}$ lên $37,86 \pm 0,4^{\circ}\text{C}$, tần số mạch: tăng từ $78,2 \pm 2,9$ nhịp/phút lên $130,1 \pm 8,1$ nhịp/phút, lượng trừ nhiệt cơ thể: $32,7 \pm 1,69$ Kcal/m², lượng mồ hôi bài tiết $0,945 \pm 0,205$ kg, lượng mồ hôi bay hơi: $0,628 \pm 0,20$ kg và hiệu suất bay hơi mồ hôi: $67,29 \pm 18,15\%$.

Cảm giác chủ quan xuất hiện nhiều, như mệt mỏi khó chịu (83,7%), cảm giác đánh trống ngực (74,4%), ù tai (65,1%) và thậm chí có cảm giác không muốn học tiếp các môn học khác (58,2%).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Khắc Đức. Ảnh hưởng của vi khí hậu nóng ẩm trong một số xe cơ giới tới trạng thái nhiệt cơ thể. Luận án Phó Tiến sỹ Khoa học Y dược. Hà Nội. 1989.
2. Lê Khắc Đức, Bùi Thanh Tâm. Nghiên cứu một số biến đổi sinh lý trên cơ thể thanh niên lao động ở điều kiện khí hậu nóng nhân tạo. Công trình Nghiên cứu Y học quân sự. Học viện Quân y. 1986, số 1, tr.45-47.
3. Ngô Huy Ánh, Nguyễn Mạnh Liên. Góp phần nghiên cứu về cảm giác nhiệt trong điều kiện khí hậu mùa hè ở Việt Nam. Vi khí hậu công trình. 1984, C44-C56.
4. Nguyễn Mạnh Liên, Bùi Huy Hùng, Hoàng Thọ Hải. Góp phần nghiên cứu vệ sinh lao động trong điều kiện khí hậu nóng của công nhân nhà máy X, Kỹ yếu công trình nghiên cứu khoa học y học lao động (1960 - 1970). Viện Vệ sinh Dịch tễ. 1970.
5. Nguyễn Mạnh Liên, Bùi Huy Hùng, Hoàng Văn Nhật. Một số vấn đề vệ sinh lao động quân sự trong điều kiện khí hậu nóng. Kỹ yếu công trình khoa học kỹ thuật quân y-Vệ sinh phòng dịch. Cục Quân y. 1981, tr.67-83.
6. Adolf E. Heat exchanges of men in the desen. Amer Jaun Physiol. 1938, pp.123-146.