

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG TRONG HÀM PHẪU TẠI QUẦN ĐẢO A VÀ ẢNH HƯỞNG TỚI SỨC KHOẺ BỘ ĐỘI

HOÀNG VĂN HUẤN ⁽¹⁾, DƯƠNG VĂN THIÊN ⁽²⁾,
NGUYỄN VĂN CHUYÊN ⁽³⁾, TÔNG ĐỨC MINH ⁽³⁾, PHẠM NGỌC AN ⁽¹⁾

1. MỞ ĐẦU

Biển đảo Việt Nam nằm trong Biển Đông với diện tích 1.339.000 km² có vị trí đặc biệt về kinh tế, quốc phòng và an ninh đối với nước ta. Việt Nam có bờ biển dài 3.260 km, với 3000 đảo lớn nhỏ (2770 đảo ven bờ) trong đó có quần đảo A và B, có vị trí rất quan trọng trong chiến lược phòng thủ bảo vệ Tổ quốc.

Để đảm bảo tốt công tác bảo đảm quân y trên đảo cả thời bình cũng như thời chiến, việc nghiên cứu điều kiện môi trường lao động trong hàm phễu ảnh hưởng đến sức khỏe bộ đội, nhằm đề ra các giải pháp khắc phục các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng tổ chức cứu chữa trong hàm phễu là rất cần thiết. Xuất phát từ những vấn đề trên, nhóm tác giả tiến hành nghiên cứu một số yếu tố môi trường trong hàm phễu tại quần đảo A nhằm mục tiêu:

- Khảo sát một số yếu tố môi trường trong hàm phễu trên một số đảo thuộc quần đảo A.
- Đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố môi trường trong hàm phễu đối với sức khỏe bộ đội.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, địa điểm, thời gian nghiên cứu

* Đối tượng nghiên cứu

Một số yếu tố môi trường lao động và tâm sinh lý của bộ đội khi huấn luyện trong hàm phễu trên một số đảo thuộc quần đảo A.

* Địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Địa điểm nghiên cứu: Nghiên cứu được tiến hành tại 3 đảo thuộc quần đảo A, gồm: đảo X, đảo Y và đảo Z.

- Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 11/2015 đến tháng 10/2016 (thời gian khảo sát tại quần đảo A từ tháng 12/2015 đến tháng 6/2016).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

* **Thiết kế nghiên cứu:** Nghiên cứu được tiến hành theo phương pháp mô tả cắt ngang.

*** Các chỉ số nghiên cứu**

- Khảo sát các yếu tố môi trường: Các yếu tố vi khí hậu (đo nhiệt độ tam cầu - WBGT) và các yếu tố hóa học (khí O₂ và yếu tố hoá học độc hại như khí CO, CO₂, NO₂, SO₂...) trong hầm phễu tại các thời điểm trong ngày [1, 2].

- Khảo sát gánh nặng nhiệt khi lao động trong hầm phễu: Nhiệt độ cơ thể, tần số mạch, lượng mồ hôi bay hơi, lượng trữ nhiệt của cơ thể.

- Khảo sát về ảnh hưởng tâm lý khi làm việc trong hầm phễu: Tốc độ xử lý thông tin, trí nhớ ngắn hạn, trạng thái căng thẳng cảm xúc, khả năng chú ý.

*** Phương tiện và cách xác định chỉ số nghiên cứu**

- Phương pháp xác định:

a) Khảo sát yếu tố môi trường

Các yếu tố môi trường lao động được xác định theo thường quy kỹ thuật Y học lao động - Vệ sinh môi trường của Viện Y học lao động và Vệ sinh môi trường (2002). Đánh giá kết quả theo Tiêu chuẩn vệ sinh 3733/2002/QĐ-BYT [5].

- Vị trí đo các yếu tố môi trường gồm:

+ Ngoài hầm: 1 h/lần x 12 giờ (7h ÷ 18h) x 3 đảo x 2 mùa = 72 mẫu.

+ Trong hầm phễu: Đo tại 5 khu vực (cửa hầm, khu vực phễu thuật - hậu phễu, khu vực điều trị, khu vực phân loại và kho): 1 h/lần x 12 giờ (7h÷18h) x 5 (khu vực) = 60 mẫu + 4 mẫu (4 tình huống giả định) = 64 mẫu x 3 đảo x 2 mùa = 384 mẫu.

- Các yếu tố vi khí hậu được đo bằng máy đo tự động QUESTemp 34 của hãng QUEST. Máy đo có các chức năng đo: Nhiệt độ khô (°C), độ ẩm không khí (%), tốc độ gió (m/s). Kết quả đo là trung bình cộng của các số liệu đã đo được trong ngày khảo sát.

- Đo độ chiếu sáng: Được thực hiện bằng máy LUXMETRE.

- Đo nồng độ hơi khí độc được xác định bằng máy QUEST TECHNOLOGIES MULTILOG 2000 của Mỹ. Kết quả biểu thị nồng độ CO, CO₂, NO₂, SO₂ bằng mg/m³ và tỷ lệ (%).

b) Nghiên cứu biến đổi một số chỉ tiêu sinh lý, tâm lý của bộ đội khi làm việc trong hầm phễu: Nhóm tác giả đã tiến hành thử nghiệm với tình huống giả định có 25 thương binh và 5 y bác sĩ hoạt động trong hầm phễu, để tiến hành đánh giá sự thay đổi về các chỉ số sinh lý, tâm lý của bộ đội khi làm việc trong hầm phễu.

Các số liệu được xử lý theo phương pháp thống kê trong nghiên cứu y - sinh học với các phần mềm SPSS for Window 17.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm môi trường lao động trong hầm phẫu

Bảng 1. Nhiệt độ tam cầu (WBGT) trong hầm phẫu

Thời điểm đo	Nhiệt độ tam cầu (WBGT) (°C)
7 ÷ 8 h	29,5 ± 0,9
9 ÷ 10 h	30,5 ± 1,1
11 ÷ 12 h	31,6 ± 1,2
13 ÷ 14 h	31,7 ± 0,8
15 ÷ 16 h	30,8 ± 1,1
17 ÷ 18 h	29,6 ± 0,9

Nhiệt độ tam cầu (WBGT) trong hầm phẫu ở các thời điểm trong ngày dao động từ 29,5 ÷ 31,7°C.

Bảng 2. Chiều sáng tại các vị trí trong hầm phẫu

Kết quả đo Vị trí đo	$\bar{X} \pm SD$ (Lux)	TCVSCP (Lux)	Nguồn sáng
Cửa hầm	50,82 ± 4,68	-	Ánh sáng tự nhiên
Khu vực điều trị	95,42 ± 47,52	500	Đèn huỳnh quang
Khu vực phẫu thuật và hậu phẫu	437,23 ± 16,26	5000	Đèn nung sáng
Khu vực tiếp nhận và phân loại	60,45 ± 5,48	200	Đèn nung sáng
Kho	60,45 ± 5,48	200	Đèn nung sáng

Cường độ chiếu sáng ở các vị trí khảo sát trong hầm từ 50,82 ± 4,68 lux đến 437,23 ± 16,26 lux, đều thấp hơn TCVSCP [5, 7].

Bảng 3. Kết quả đo nồng độ các chất khí tại các vị trí trong hầm phẫu

Chỉ tiêu Vị trí	O₂ (%)	CO (mg/m³)	CO₂ (mg/m³)	NO₂ (mg/m³)	SO₂ (mg/m³)	NH₃ (mg/m³)
Cửa hầm	21,0	3,66 ± 0,21	668	0,88 ± 0,06	0,99 ± 0,06	1,22 ± 0,09
Khu vực điều trị	20,98	4,76 ± 0,71	672	0,89 ± 0,06	0,53 ± 0,07	1,01 ± 0,73
Khu vực phẫu thuật và hậu phẫu	20,97	4,73 ± 0,78	675	1,15 ± 0,02	1,21 ± 0,02	0,8 ± 0,33
Khu vực tiếp nhận và phân loại	20,97	4,76 ± 0,40	680	0,64 ± 0,20	0,60 ± 0,07	0,75 ± 0,07
Khu vực kho	20,97	3,48 ± 0,58	700	0,27 ± 0,14	1,08 ± 0,09	2,14 ± 0,23
TCVSCP (3733/2002/ QĐ- BYT)		20	1800	20	5	5

Nồng độ O₂ trong hầm thấp hơn, dao động từ 20,97% đến 21%. Nồng độ CO₂ dao động từ 668 mg/m³ đến 700 mg/m³, các chỉ số này đều nằm trong TCVSCP [5].

Nồng độ các khí CO, NO₂, SO₂, NH₃ ở tất cả các vị trí trong hầm phẫu đều nằm trong giới hạn cho phép của TCVSCP [5, 8].

Bảng 4. Sự biến đổi nồng độ O₂ và CO₂ theo các tính huống thử nghiệm

Thời gian	Có 10 người		Có 20 người		Có 30 người	
	O₂ (%)	CO₂ (mg/m³)	O₂ (%)	CO₂ (mg/m³)	O₂ (%)	CO₂ (mg/m³)
30 phút	20,97	680	20,94	695	20,91	715
60 phút	20,96	685	20,91	716	20,88	736
90 phút	20,95	691	20,88	727	20,85	762
120 phút	20,94	709	20,85	740	20,83	804

Nồng độ khí O₂ và CO₂ biến đổi nhanh theo số lượng người và thời gian thử nghiệm. Sau 120 phút nồng độ O₂ giảm từ 21% xuống 20,83%, nồng độ CO₂ tăng từ 680 mg/m³ lên 804 mg/m³.

3.2. Ảnh hưởng của môi trường trong hầm phẩu tới sức khoẻ bộ đội

3.2.1. Tình trạng căng thẳng nhiệt của bộ đội khi làm việc trong hầm phẩu

Bảng 5. Sự biến đổi nhiệt độ trung bình của da và cơ thể sau thử nghiệm

Thời điểm Chỉ tiêu nghiên cứu	Trước thử nghiệm (n = 30)	Sau thử nghiệm (n = 30)	P
Nhiệt độ trung bình da $\bar{X} \pm SD$ (°C)	34,35 ± 0,73	35,86 ± 0,51	> 0,05
Nhiệt độ trung bình cơ thể $\bar{X} \pm SD$ (°C)	36,61 ± 0,25	37,86 ± 0,40	> 0,05

Nhiệt độ trung bình da và trung bình cơ thể của bộ đội đều tăng sau thử nghiệm. Nhiệt độ trung bình da tăng 1,51°C, nhiệt độ trung bình cơ thể tăng 1,25°C. Tuy nhiên, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

- Nhóm tác giả đo được lượng mồ hôi bài tiết trung bình là: $0,945 \pm 0,205$ kg, nằm trong giới hạn cho phép. Còn lượng mồ hôi bay hơi trung bình là $0,628 \pm 0,20$ kg và hiệu suất bay hơi mồ hôi trung bình là: $67,29 \pm 18,15\%$, đều ở mức cao.

- Nhóm tác giả đã tiến hành đo lượng trữ nhiệt cơ thể trung bình là $32,7 \pm 1,69$ Kcal/m². Mặc dù còn nằm trong giới hạn cho phép nhưng cho thấy đã xuất hiện căng thẳng của cơ chế điều hoà nhiệt [6, 7].

Bảng 6. Biến đổi chức năng tim mạch trước và sau thử nghiệm

Thời điểm Các chỉ tiêu	Trước thử nghiệm (n = 30) $\bar{X} \pm SD$	Sau thử nghiệm (n = 30) $\bar{X} \pm SD$	p
Tần số mạch nhịp/phút)	76,5 ± 8,5	90,3 ± 8,6	> 0,05
HATĐ (mmHg)	118,2 ± 6,08	125,9 ± 4,75	> 0,05
HATT (mmHg)	69,5 ± 3,05	71,15 ± 3,60	> 0,05

Chức năng tim mạch của bộ đội biến đổi sau thử nghiệm. Tần số mạch sau thử nghiệm tăng trung bình 13,8 nhịp/phút, huyết áp tối đa tăng trung bình 7,7 mmHg, huyết áp tâm thu tăng trung bình 1,65 mmHg. Tuy nhiên, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Kết quả này cũng tăng ít hơn so với nghiên cứu của Vũ Ngọc Oanh và của Lê Văn Sơn [3, 4].

3.2.2. Ảnh hưởng của môi trường hầm phẫu tới các chức năng thần kinh trung ương của bộ đội

Bảng 7. Đánh giá tình trạng căng thẳng cảm xúc của bộ đội theo thang điểm Spielberger

Mức độ căng thẳng cảm xúc	Trước thử nghiệm (n = 30)		Sau thử nghiệm (n = 30)	
	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
Thấp	2	6,67	10	33,33
Vừa	0	0	2	6,67
Cao	0	0	1	3,33
Xu hướng bệnh lý	0	0	0	0
p	> 0,05			

Sau thử nghiệm, tỷ lệ căng thẳng cảm xúc của bộ đội tăng đáng kể và đã xuất hiện những đối tượng có căng thẳng cảm xúc ở mức độ vừa (6,67%) và cao (3,33%). Tuy nhiên không xuất hiện tình trạng căng thẳng cảm xúc có xu hướng bệnh lý. Sự thay đổi tỷ lệ phân bố mức độ căng thẳng cảm xúc của bộ đội trước và sau thử nghiệm không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$.

Bảng 8. Các biểu hiện chủ quan thường gặp của bộ đội sau lao động sinh hoạt trong hầm phẫu

Các triệu chứng thường gặp sau lao động	Sau lao động (n = 30)	
	Số lượng	Tỷ lệ %
Nặng đầu	7	23,3
Đau đầu	4	13,3
Mệt mỏi	2	6,7
Buồn ngủ	2	6,7
Hay ngáp	3	10,0
Hoa mắt chóng mặt	1	3,3
Thấy khó thở	3	10,0
Khó tập trung chú ý	6	20,0

Các biểu hiện chủ quan thường gặp của bộ đội sau lao động sinh hoạt trong hầm phẫu là cảm giác nặng đầu (23,3%), đau đầu (13,3%), khó tập trung (20,0%), thấy khó thở (10,0%), hay ngáp (10,0%).

Bảng 9. Phân loại tốc độ xử lý thông tin của bộ đội (trước - sau thử nghiệm)

Thời điểm Phân loại	Trước thử nghiệm		Sau thử nghiệm	
	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
Rất tốt ($\geq 1,24$)	18	60,0	9	30,0
Tốt (1,02 - 1,24)	6	20,0	4	13,3
Đạt (0,84-1,02)	4	13,3	12	40,0
Kém ($\leq 0,84$)	2	6,7	5	16,7

Tốc độ xử lý thông tin của bộ đội giảm nhiều sau thử nghiệm. Khả năng nhận thức và xử lý thông tin giảm 0,38 bit/giây. Khả năng xử lý thông tin mức rất tốt sau thử nghiệm giảm nhiều (từ 60% xuống còn 30%). Trong khi đó các mức độ đạt và kém tăng lên. Điều này cho thấy điều kiện vi khí hậu bất lợi đã làm giảm khả năng nhận thức và tốc độ xử lý thông tin của bộ đội.

Bảng 10. Phân loại khả năng chú ý của bộ đội (trước - sau thử nghiệm)

Thời điểm Phân loại	Trước thử nghiệm		Sau thử nghiệm	
	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
Giỏi	5	16,7	1	3,3
Khá	16	53,3	12	40,0
Trung bình	6	20,0	11	36,7
Kém	3	10,0	6	20,0
p	> 0,05			

Khả năng chú ý của bộ đội giảm sau thử nghiệm. Trước thử nghiệm: phần lớn bộ đội có khả năng chú ý loại khá (53,3%), tỷ lệ trung bình chỉ chiếm 20,0% và kém 10,0%. Sau thử nghiệm: tỷ lệ bộ đội có khả năng chú ý đạt loại khá giảm còn 40,0%, loại trung bình tăng chiếm 36,7% và loại kém chiếm 20,0%. Tuy nhiên, sự khác biệt về khả năng chú ý của bộ đội không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

4. KẾT LUẬN

- Môi trường trong hầm phễu tại các đảo thuộc quần đảo A đều bất lợi. Điều kiện vi khí hậu khắc nghiệt (nhiệt độ cao, thông gió kém), chiếu sáng không đảm bảo, nguy cơ ô nhiễm hơi khí độc khi có nhiều bộ đội làm việc lâu dài trong hầm phễu.

- Điều kiện môi trường bất lợi trong khu vực hầm phễu tại các đảo thuộc quần đảo A ảnh hưởng đến sức khỏe: Có dấu hiệu gây căng thẳng nhiệt, căng thẳng cảm xúc, ảnh hưởng đến khả năng xử lý thông tin và khả năng chú ý. Do vậy cần có các giải pháp tăng cường thông gió, điều nhiệt cho hầm phễu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Canmurcov D. E. và cs., Vệ sinh Quân binh chủng (Đỗ Nghị dịch). Cục Quân y, 1978.
2. Học viện Quân y, *Y học lao động quân sự*, Nhà xuất bản QĐND, Hà Nội, 2002.
3. Vũ Ngọc Oanh và cộng sự, “*Nghiên cứu tình hình sức khỏe và cơ cấu bệnh tật của bộ đội công binh lao động trong môi trường đường hầm và đề xuất giải pháp khắc phục*”, Báo cáo khoa học, YHLD, 1998, tr.36-45.
4. Lê Văn Sơn và cộng sự, *Nghiên cứu đặc điểm lao động và biến đổi một số chỉ tiêu sinh lý, sinh hóa của trắc thủ làm việc trong các phương tiện kỹ thuật quân sự mới. Đề xuất giải pháp khắc phục*, Đề tài NCKH cấp BQP, Hà Nội, 2004, 60tr.
5. Tiêu chuẩn vệ sinh lao động, *Ban hành theo Quyết định 3733/2002/QĐ-BYT của Bộ trưởng Bộ Y tế ngày 10 tháng 10 năm 2002*.
6. Brouha L., *Evaluation of heat stress, Physiology in industry, evaluation stress by the physiological reaction of the worker*, Pergamon press, 1960, p.47-68.
7. Fuller M., *Physiological adaptation to thermal stress, Enviromental control system Hearing Cooling Lighting*, Mc Graw-Hill, 1993, p.31-32.
8. Amirov N. K., Khamitova Ria, *The working conditions and the morbidity with temporary loss of work capacity for those engaged in manufacture of household chemical reparations*, *Gigien Truda in professionalnye Zabolevannya*, 1992, 3:26-28.

SUMMARY

RESEARCH SOME ENVIRONMENTAL FACTORS IN SURGERY-TUNNEL IN THE A ISLANDS AND THEIR IMPACTS ON SOLDIER HEALTH

The values and average changes of some microclimate factors inside surgery tunnels in the A Islands have been determined: WBGT ranges from 29.5 to 31.7°C, light intensity is below hygiene standards (50.8 to 437.2 lux); O₂ and CO₂ concentrations change rapidly according to the number of working soldiers and time trial. After 120-minute-test, there appear the signs of thermal and emotional stress affecting the cognitive ability, information-processing ability and short term memory of the soldiers.

Từ khóa: Spatly Islands, surgery-tunnel, microclimate, soldiers' health, hầm phẫu, vi khí hậu, sức khỏe bộ đội.

Nhận bài ngày 28 tháng 10 năm 2016

Hoàn thiện ngày 26 tháng 11 năm 2016

⁽¹⁾ Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga

⁽²⁾ Quân chủng Hải quân

⁽³⁾ Học viện Quân y