

NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN LOÀI VÀ ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ CỦA MUỖI *ANOPHELES* XUNG QUANH CÁC ĐỒN BIÊN PHÒNG TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH LÂM ĐỒNG

Nguyễn Quang Thái^{1*}
Lê Trần Khánh¹, Nguyễn Kiên Cường¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Nghiên cứu thành phần loài và đặc điểm phân bố theo sinh cảnh của muỗi *Anopheles* xung quanh các đồn Biên phòng trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng, Việt Nam.

Đối tượng và phương pháp: Sử dụng phương pháp bẫy mồi người màn kép và thu bắt quanh chuồng gia súc nhằm điều tra cắt ngang muỗi cái trưởng thành thuộc giống *Anopheles* tại các sinh cảnh rừng thường xanh, rừng trồng và rừng khộp xung quanh các đồn biên phòng đóng quân dọc biên giới với Campuchia của tỉnh Lâm Đồng, năm 2023.

Kết quả: Thu được 792 cá thể thuộc 14 loài *Anopheles* trong đó có 2 véc tơ sốt rét chính *An. dirus* (9 cá thể chiếm 1,14%), *An. minimus* (72 cá thể chiếm 9,09%) và 5 véc tơ sốt rét phụ (*An. aconitus*, *An. barbirostris*, *An. maculatus*, *An. philippinensis* và *An. sinensis*). Loài véc tơ sốt rét chính *An. dirus* chỉ thu được ở sinh cảnh rừng khộp và bằng phương pháp bẫy mồi người màn kép cho thấy tập tính ưa đốt máu người của loài này. Véc tơ sốt rét chính còn lại *An. minimus* thu được ở cả hai sinh cảnh rừng trồng và rừng khộp, có tập tính đốt máu gia súc và đốt máu người khi có cơ hội.

Kết luận: Các đồn Biên phòng của tỉnh Lâm Đồng nằm trong khu vực rừng khộp và rừng trồng có nguy cơ mắc sốt rét cao do xuất hiện các véc tơ sốt rét chính, có tập tính đốt máu người đồng thời có nhiều hoạt động giao thương qua biên giới. Do đó các đơn vị cần chủ động thực hiện các biện pháp phòng chống sốt rét.

Từ khóa: Véc tơ sốt rét, *Anopheles*, phân bố, sinh cảnh, Lâm Đồng.

STUDY ON THE SPECIES COMPONENT AND DISTRIBUTION CHARACTERISTICS OF ANOPHELES MOSQUITOES AROUND BORDER GUARD STATIONS IN LAM DONG PROVINCE, VIETNAM

ABSTRACT

Objectives: To study the species component and habitat-based distribution characteristics of *Anopheles* mosquitoes around border guard stations in Lam Dong Province, Vietnam.

Subjects and methods: Using the Human-bait double net trap and collecting around cattle shed to do a cross-sectional survey of adult female *Anopheles* mosquitoes in evergreen forest, planted forest, and dry deciduous dipterocarp forest habitats surrounding border guard stations located along the Cambodia border in Lam Dong Province, 2023.

Results: A total of 792 specimens belong to 14 *Anopheles* species were collected, including two primary malaria vectors - *An. dirus* (9 individuals, 1.14%) and *An. minimus* (72 individuals, 9.09%) - and five secondary malaria vectors (*An. aconitus*, *An. barbirostris*, *An. maculatus*, *An. philippinensis* and *An. sinensis*). The primary malaria vector *An. dirus* was collected only in the dry deciduous dipterocarp forest habitat and using the human-baited double net trap method, demonstrated a strong anthropophilic behavior. The other primary malaria vector, *An. minimus*, was collected in both planted forest and dipterocarp forest habitats and exhibited zoophilic behavior, with opportunistic human biting when available.

Conclusions: Border guard stations in Lam Dong Province located in dry deciduous dipterocarp and planted forest habitats, present a high risk due to the presence of primary malaria vectors that bite humans and the intensive cross-border trade activities between the two countries. Therefore, effective malaria prevention and control measures should be prioritized.

Keywords: Malaria vector, *Anopheles*, distribution, habitat, Lam Dong province.

Chịu trách nhiệm nội dung: Nguyễn Quang Thái, Email: quangthaisvc@gmail.com

Ngày nhận bài: 12/02/2026; mời phản biện khoa học: 3/2026; chấp nhận đăng: 21/8/2026.

¹Viện Y học dự phòng Quân đội.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sốt rét (SR) là một trong những bệnh truyền nhiễm nguy hiểm, có khả năng gây tử vong. Bệnh lây nhiễm từ người sang người qua trung gian truyền bệnh là muỗi thuộc giống *Anopheles*. Theo dữ liệu của tổ chức Y tế thế giới (WHO), trên thế giới có hàng trăm triệu ca mắc sốt rét mỗi năm; chỉ riêng năm 2023, cả thế giới có 263 triệu ca (tăng 11 triệu ca so với năm 2022), gây tử vong cho khoảng 597.000 người, tập trung chủ yếu ở khu vực châu Phi [12]. Những năm gần đây, số ca mắc SR ở Việt Nam có xu hướng giảm dần [12]. Tuy vậy, để hướng tới mục tiêu loại trừ SR trên toàn quốc vào năm 2030, việc giám sát véc-tơ SR vẫn đóng vai trò quan trọng, đặc biệt ở những vùng trọng điểm SR và khu vực biên giới - nơi thường xuyên có các hoạt động giao thương, trao đổi qua lại giữa người dân hai nước.

Địa bàn đóng quân của Bộ đội Biên phòng tỉnh Lâm Đồng (trước đây thuộc tỉnh Đắk Nông) tiếp giáp biên giới với Campuchia là một trong những địa phương nằm trên địa bàn trọng điểm quốc gia về SR. Các đồn biên phòng trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng đóng quân trải dài, với ba kiểu sinh cảnh khác nhau: sinh cảnh rừng thường xanh ở phía Nam, sinh cảnh rừng khộp (rừng thưa lá rộng rụng lá theo mùa) ở phía Bắc và sinh cảnh trang trại trồng trọt (rừng trồng) của người dân địa phương. Sinh cảnh rừng thường xanh xung quanh khu vực đóng quân của các đồn Biên phòng tỉnh Lâm Đồng đặc trưng bởi kiểu rừng lá rộng, tán kín, xanh quanh năm, cấu trúc nhiều tầng phức tạp, phân bố ở độ cao trên 800 mét so với mực nước biển và thấp dần về phía Nam tiếp giáp với Vườn Quốc gia Bù Gia Mập (tỉnh Đồng Nai). Sinh cảnh rừng trồng là khu vực nằm ở giữa, tiếp giáp với hai sinh cảnh rừng thường xanh và rừng khộp, gồm các loại cây công nghiệp như cao su, cà phê, ca cao, hồ tiêu, cây nông sản... và thỉnh thoảng xen kẽ rừng tạp. Sinh cảnh rừng khộp đặc trưng bởi hệ thực vật gỗ thưa, tán lá không liên tục, lá rộng rụng lá theo mùa, tiếp giáp với Vườn Quốc gia Yok Đôn (tỉnh Đắk Lắk) ở phía Bắc.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi xác định đặc điểm phân bố của các loài véc-tơ SR tại các sinh cảnh khác nhau, nhằm cung cấp dữ liệu về các loài véc-tơ SR xung quanh các đồn Biên phòng trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng - dọc biên giới với Campuchia. Từ đó, giúp cán bộ, chiến sĩ và người dân trên địa bàn có các biện pháp chủ động phòng chống SR hiệu quả.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: muỗi cái *Anopheles* trưởng thành thu thập được từ ngày 10/10/2023 đến ngày 22/10/2023.

- Địa điểm nghiên cứu: sinh cảnh xung quanh các đồn biên phòng trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng:

+ Sinh cảnh rừng thường xanh: xung quanh địa bàn đóng quân của các đồn biên phòng Bu Cháp, Bu Prăng, Đắk Dang (nay thuộc xã Quảng Trục, tỉnh Lâm Đồng).

+ Sinh cảnh rừng trồng: xung quanh địa bàn đóng quân của các đồn biên phòng Đắk Tiên, Đắk Lao, Tiểu đoàn huấn luyện (nay thuộc xã Thuận Hạnh và một phần xã Thuận An, tỉnh Lâm Đồng).

+ Sinh cảnh rừng khộp: xung quanh địa bàn đóng quân của các đồn Biên phòng Đắk Đam, Đắk Ken, Nậm Na (nay thuộc xã Đắk Will và một phần xã Thuận An, tỉnh Lâm Đồng).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: điều tra cắt ngang mô tả (điều tra, thu thập muỗi cái *Anopheles* tại các sinh cảnh; mỗi sinh cảnh điều tra liên tục trong 4 đêm).

- Phương pháp thu thập mẫu vật: tại mỗi sinh cảnh, sử dụng đồng thời 2 phương pháp để thu thập muỗi *Anopheles*, gồm:

+ Bẫy mời người màn kếp ngoài nhà (O-HDN) theo phương pháp của Tangena (2015) [8]: thực hiện thu thập bởi 1 người/1 bẫy/1 đêm (từ 18h00 đến 24h00). Mỗi đêm đặt 1 bẫy ngoài nhà, cách xa chuồng gia súc tối thiểu 100m.

+ Thu thập muỗi quanh chuồng gia súc (CS) bằng dụng cụ hút muỗi cầm tay: do 1 người thực hiện, từ 18h00 đến 24h00.

- Định loại mẫu vật dựa vào hình thái ngoài theo khóa định loại [11].

- Xử lý số liệu: bằng phương pháp thống kê, sử dụng phần mềm Excel 2016.

- Đạo đức nghiên cứu: nghiên cứu được Hội đồng khoa học Viện Y học dự phòng Quân đội cho phép và chỉ huy các đơn vị, địa phương đồng thuận thực hiện.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thành phần loài

Trong thời gian nghiên cứu, chúng tôi thu được 792 cá thể muỗi trưởng thành, thuộc 14 loài muỗi *Anopheles*. Trong đó bao gồm 2 loài véc-tơ SR chính (*An. dirus*, *An. minimus*) và 5 loài véc-tơ SR phụ (*An. aconitus*, *An. maculatus*, *An. sinensis*, *An. barbirostris* và *An. philippinensis*). Kết quả trình bày tại bảng 1.

Bảng 1. Thành phần loài và tỉ lệ muỗi thu thập được tại các sinh cảnh nghiên cứu

Loài	Rừng thường xanh		Rừng trồng		Rừng khộp		Tổng	
	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)
<i>Anopheles aconitus</i> *	0	0	55	12,14	71	29,10	126	15,91
<i>Anopheles barbirostris</i> *	7	7,37	29	6,40	9	3,69	45	5,68
<i>Anopheles dirus</i> **	0	0	0	0	9	3,69	9	1,14
<i>Anopheles jamesii</i>	23	24,21	49	10,82	0	0	72	9,09
<i>Anopheles kawari</i>	0	0	12	2,65	13	5,33	25	3,16
<i>Anopheles kochi</i>	0	0	11	2,43	7	2,87	18	2,27
<i>Anopheles maculatus</i> *	4	4,21	3	0,66	11	4,51	18	2,27
<i>Anopheles minimus</i> **	0	0	27	5,96	45	18,44	72	9,09
<i>Anopheles peditaeniatus</i>	27	28,42	152	33,55	73	29,92	252	31,82
<i>Anopheles philippenensis</i> *	5	5,26	0	0	6	2,46	11	1,39
<i>Anopheles sinensis</i> *	27	28,42	72	15,89	0	0	99	12,50
<i>Anopheles splendidus</i>	0	0	27	5,96	0	0	27	3,41
<i>Anopheles stephensi</i>	2	2,11	7	1,55	0	0	9	1,14
<i>Anopheles tessellatus</i>	0	0	9	1,99	0	0	9	1,14
Tổng	95	100	453	100	244	100	792	100

** Véc-tơ SR chính; *Véc-tơ SR phụ.

Trong số 14 loài muỗi thu thập được, loài *An. peditaeniatus* có số lượng lớn nhất với 252 cá thể (chiếm 31,82%), tiếp đến là *An. aconitus* với 126 cá thể (chiếm 15,91%), *An. sinensis* với 99 cá thể (chiếm 12,50%). Các loài còn lại chiếm dưới 10% số cá thể thu thập được. Hai loài véc-tơ SR chính là *An. dirus* và *An. minimus* lần lượt thu được 9 và 72 cá thể (chiếm 1,14% và 9,09%).

Trong số ba sinh cảnh rừng nghiên cứu, sinh cảnh rừng trồng thu thập được số lượng cá thể muỗi nhiều nhất (453 cá thể, chiếm 57,20%), tiếp đến là rừng khộp (244 cá thể, chiếm 30,81%) và thấp nhất là sinh cảnh rừng thường xanh (95 cá thể, chiếm 11,99%).

Tại sinh cảnh rừng thường xanh, thu được 7 loài muỗi *Anopheles*, trong đó có 4 loài véc-tơ SR phụ (*An. maculatus*, *An. philippenensis*, *An. barbirostris* và *An. sinensis*). Trong số các loài muỗi *Anopheles* thu thập được, chiếm tỉ lệ cao nhất là *An. sinensis* và *An. peditaeniatus* (cùng thu được 27 cá thể, chiếm 28,42%), tiếp đến là *An. jamesii* (thu được 23 cá thể, chiếm 24,21%), các loài còn lại chiếm dưới 10%.

Tại sinh cảnh rừng trồng, chúng tôi thu được 12 loài muỗi *Anopheles*, trong đó có 1 loài véc-tơ SR chính (*An. minimus*) và 4 loài véc-tơ SR phụ (*An. maculatus*, *An. barbirostris*, *An. aconitus* và *An. sinensis*). Loài *An. peditaeniatus* chiếm tỉ lệ cao nhất (33,55% với 152 cá thể), tiếp đến là các loài

An. sinensis (15,89% với 72 cá thể), *An. aconitus* (12,14% với 55 cá thể), *An. jamesii* (10,82% với 49 cá thể). Các loài còn lại chỉ chiếm dưới 10%, trong đó có véc-tơ SR chính *An. minimus* (với 27 cá thể, chiếm 5,96%).

Tại sinh cảnh rừng khộp, chúng tôi thu được 9 loài muỗi *Anopheles*, trong đó có 2 véc-tơ SR chính (*An. dirus* và *An. minimus*) và 4 véc-tơ SR phụ (*An. philippenensis*, *An. barbirostris*, *An. maculatus* và *An. aconitus*). Loài *An. peditaeniatus* thu được số lượng lớn nhất (với 73 cá thể, chiếm 29,92%), tiếp đến là *An. aconitus* (71 cá thể, chiếm 29,10%), *An. minimus* (45 cá thể, chiếm 18,44%). Các loài còn lại thu được số lượng cá thể ít hơn (dưới 10%), trong đó có véc-tơ SR chính *An. dirus* (thu được 9 cá thể, chiếm 3,69%).

3.2. Tập tính lựa chọn vật chủ của véc-tơ SR theo sinh cảnh

Chúng tôi sử dụng phương O-HDN và CS tại các sinh cảnh khác nhau, nhằm xác định tập tính lựa chọn vật chủ của véc-tơ SR theo sinh cảnh. Kết quả cho thấy số lượng cá thể và số loài véc-tơ SR thu được bởi phương pháp CS (359 cá thể, thuộc 6 loài) nhiều hơn so với phương pháp O-HDN (21 cá thể, thuộc 5 loài). Tuy nhiên, véc-tơ SR chính *An. dirus* chỉ thu được bằng phương pháp O-HDN mà không thu được bởi phương pháp CS (bảng 2).

Bảng 2. Tập tính lựa chọn vật chủ của véc-tơ SR theo sinh cảnh nghiên cứu

Loài	Rừng thường xanh		Rừng trồng		Rừng khộp		Tổng	
	O-HDN	CS	O-HDN	CS	O-HDN	CS	O-HDN	CS
<i>An. aconitus</i> (%, n/N)	-	-	5,45 (3/55)	94,55 (52/55)	2,82 (2/71)	97,18 (69/71)	3,97 (5/126)	96,03 (121/126)
<i>An. barbirostris</i> (%, n/N)	0 (0/7)	100 (7/7)	0 (0/29)	100 (29/29)	0 (0/9)	100 (9/9)	0 (0/45)	100 (45/45)
<i>An. dirus</i> (%, n/N)	-	-	-	-	100 (9/9)	0 (0/9)	100 (9/9)	0 (0/9)
<i>An. maculatus</i> (%, n/N)	25,00 (1/4)	75,00 (3/4)	33,33 (1/3)	66,67 (2/3)	9,09 (1/11)	90,91 (10/11)	16,67 (3/18)	83,33 (15/18)
<i>An. minimus</i> (%, n/N)	-	-	3,70 (1/27)	96,30 (26/27)	4,44 (2/45)	95,56 (43/45)	4,17 (3/72)	95,83 (69/72)
<i>An. philippinensis</i> (%, n/N)	20 (1/5)	80 (4/5)	-	-	0 (0/6)	100 (6/6)	9,09 (1/11)	90,91 (10/11)
<i>An. sinensis</i> (%, n/N)	0 (0/27)	100 (27/27)	0 (0/72)	100 (72/72)	-	-	0 (0/99)	100 (99/99)
Tổng (%, n/N)	4,65 (2/43)	95,35 (41/43)	2,69 (5/186)	97,31 (181/186)	9,27 (14/151)	90,73 (137/151)	5,53 (21/380)	94,47 (359/380)

Tại sinh cảnh rừng thường xanh, phương pháp O-HDN thu được 2 loài véc-tơ SR là *An. maculatus* (1 cá thể) và *An. philippinensis* (1 cá thể); phương pháp CS giúp thu được 41 cá thể thuộc 4 loài véc-tơ SR, trong đó nhiều nhất là loài *An. sinensis* (27 cá thể), tiếp đến là *An. barbirostris*, *An. philippinensis* và *An. maculatus* (lần lượt thu được 7, 4 và 3 cá thể).

Tại sinh cảnh rừng trồng, phương pháp O-HDN giúp thu được 5 cá thể thuộc 3 loài véc-tơ SR, trong đó có 1 loài véc-tơ SR chính là *An. minimus* (1 cá thể) và 2 loài véc-tơ SR phụ là *An. aconitus* (3 cá thể), *An. maculatus* (1 cá thể). Cũng tại sinh cảnh này, phương pháp CS giúp thu được 181 cá thể, thuộc 5 loài véc-tơ SR, trong đó có 1 loài véc-tơ SR chính là *An. minimus* (26 cá thể) và 4 loài véc-tơ SR phụ (loài *An. sinensis* thu được số lượng lớn nhất với 72 cá thể, tiếp đến là *An. aconitus* với 52 cá thể, *An. barbirostris* với 29 cá thể và *An. maculatus* với 2 cá thể).

Tại sinh cảnh rừng khộp, chúng tôi đã thu được 4 loài véc-tơ SR bằng phương pháp O-HDN, trong đó có 2 loài véc-tơ SR chính là *An. dirus* (9 cá thể) và *An. minimus* (2 cá thể). Hai loài *An. aconitus* và *An. maculatus* thu được bằng phương pháp này lần lượt 2 và 1 cá thể. Bằng phương pháp CS, chúng tôi thu được 5 loài véc-tơ SR, trong đó có 1 véc-tơ SR chính là *An. minimus* (43 cá thể) và 4 véc-tơ SR phụ (gồm *An. aconitus* với 69 cá thể, *An. maculatus* với 10 cá thể, *An. barbirostris* với 9 cá thể và *An. philippinensis* với 6 cá thể).

4. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu này, chúng tôi ghi nhận thành phần loài muỗi *Anopheles* thu thập được ở các sinh cảnh quanh các đồn Biên phòng dọc biên giới Việt Nam - Campuchia trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng gồm 14 loài. Sinh cảnh rừng trồng có đa dạng các loài muỗi *Anopheles* nhất, tuy nhiên các loài véc-tơ SR tập trung chủ yếu ở sinh cảnh rừng khộp, giáp Vườn Quốc gia Yok Đôn. Kết quả này cho thấy nguy cơ mắc SR ở các đơn vị đóng quân trong khu vực này là cao nhất, tiếp đến là sinh cảnh rừng trồng. Sinh cảnh rừng thường xanh dọc biên giới tỉnh Lâm Đồng trong nghiên cứu này cho thấy yếu tố nguy cơ thấp hơn so với hai sinh cảnh còn lại.

Nghiên cứu này cho thấy thành phần loài muỗi *Anopheles* có sự khác nhau giữa các sinh cảnh. Kết quả này tương tự một số nghiên cứu trước đây của các tác giả khác, cho thấy đặc điểm phân bố của muỗi *Anopheles* phụ thuộc khá nhiều vào đặc điểm sinh cảnh. Trong nghiên cứu của Nguyễn Văn Tuấn và cộng sự năm 2013 [6], tác giả thu được 13 loài muỗi *Anopheles* tại Vườn Quốc gia Bù Gia Mập (sinh cảnh thôn bản thu được 10 loài, sinh cảnh bìa rừng thu được 7 loài, sinh cảnh trong rừng chỉ thu được 2 loài). Nghiên cứu của Nguyễn Văn Dũng và cộng sự năm 2023 [10] sử dụng hai phương pháp mời người màn kép và bẫy đèn: ở xã Ia Dom (huyện Đức Cơ, tỉnh Gia Lai) tại sinh cảnh rừng và trang trại lần lượt thu được 7 loài và 9 loài; ở xã Ia Mlah (huyện Krong Na,

tỉnh Gia Lai) tại sinh cảnh rừng và trang trại lần lượt thu được 5 loài và 8 loài.

Kết quả đa dạng loài muỗi *Anopheles* ở rừng trồng lớn hơn ở rừng tự nhiên trong nghiên cứu của chúng tôi và một số nghiên cứu có kết quả tương đồng có thể liên quan đến thành phần và mật độ các loài vật chủ ưa thích của chúng. Sinh cảnh rừng trồng, bìa rừng, trang trại là nơi có các hoạt động nông nghiệp của người dân địa phương, thường có gia súc, gia cầm được chăn thả với mật độ tập trung cao hơn, các thủy vực hay dụng cụ chứa nước gần người cũng thường đa dạng hơn so với sinh cảnh trong rừng. Do đó, có thể tạo điều kiện tốt hơn cho nhiều loài muỗi *Anopheles* khác nhau sinh sản và phát triển quần thể. Ngược lại, trong sinh cảnh rừng tự nhiên, số lượng các vật chủ như thú lớn khá hạn chế, không tập trung cùng một khu vực; đồng thời, các thủy vực cũng kém đa dạng hơn, dẫn đến hạn chế số lượng loài muỗi *Anopheles* sinh sản và phát triển, nên thu thập được ít hơn.

Trong nghiên cứu này, tại sinh cảnh rừng thường xanh giáp với Vườn Quốc gia Bù Gia Mập, chúng tôi chỉ thu được 7 loài muỗi *Anopheles* và không có loài véc-tơ SR chính nào. Trong khi đó, nghiên cứu của Nguyễn Quang Thái và cộng sự năm 2024 [5] đã thu được cả hai loài véc-tơ SR chính là *An. dirus* và *An. minimus*; trong đó, *An. dirus* chiếm ưu thế tới 53,69% (386/719 tổng số cá thể thu thập được). Sự khác biệt này có thể liên quan tới sự khác nhau về địa hình của hai địa điểm nghiên cứu. Mặc dù cùng chung sinh cảnh rừng thường xanh và giáp với Vườn Quốc gia Bù Gia Mập, nhưng địa điểm nghiên cứu của chúng tôi có độ cao trung bình hơn 800m trên mực nước biển, lớn hơn độ cao trung bình 300m trong nghiên cứu của Nguyễn Quang Thái và cộng sự năm 2024 [5]. Chênh lệch độ cao dẫn đến nhiệt độ trung bình trong năm của hai khu vực nghiên cứu này có sự khác biệt rõ nét, từ đó có thể ảnh hưởng tới đặc điểm phân bố của các loài *Anopheles* tại hai khu vực này.

Tại sinh cảnh rừng trồng, chúng tôi thu được 12 loài muỗi *Anopheles*, trong đó có 1 loài véc-tơ SR chính là *An. minimus*. Nghiên cứu của Ngô Chung Thủy và cộng sự năm 2014 tại xã Đăk Ngo, huyện Tuy Đức (cách địa điểm nghiên cứu của chúng tôi khoảng 50 km về phía Tây Nam) đã thu được 14 loài muỗi *Anopheles*, trong đó có 1 loài véc-tơ SR chính là *An. dirus*. Sự khác biệt này có thể do nghiên cứu của Ngô Chung Thủy triển khai tại sinh cảnh rừng trồng (6 địa điểm trong năm 2010 và 7 địa điểm trong năm 2011) [4], còn chúng tôi chỉ nghiên cứu cắt ngang với 1 đợt tại 3 địa điểm.

Như vậy, nghiên cứu của chúng tôi ở sinh cảnh rừng trồng trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng đã bổ sung cho nghiên cứu của Ngô Chung Thủy (2014) thêm 8 loài muỗi *Anopheles*, gồm *An. acconitus*, *An. jamesii*, *An. kawari*, *An. minimus*, *An. peditaeniatus*, *An. sinensis*, *An. splendidus* và *An. stephensi*, nâng tổng số loài muỗi *Anopheles* được ghi nhận ở sinh cảnh này của cả hai nghiên cứu lên 22 loài. Sự xuất hiện của véc-tơ SR chính *An. minimus* cho thấy: tại sinh cảnh rừng trồng, có yếu tố nguy cơ cao lây truyền bệnh SR.

Tại sinh cảnh rừng khộp tiếp giáp với Vườn Quốc gia Yok Đôn, chúng tôi thu được 9 loài muỗi *Anopheles* so với 12 loài trong nghiên cứu của Nguyễn Quang Thái và cộng sự năm 2025 [7] (tại vùng lõi của Vườn Quốc gia Yok Đôn, có cả hai véc-tơ SR chính là *An. dirus*, *An. minimus* và 5 loài véc-tơ SR phụ). Sự xuất hiện của hai loài muỗi véc-tơ SR chính và các véc-tơ SR phụ tại sinh cảnh này với tỉ lệ cao cho thấy khu vực đóng quân của Bộ đội Biên phòng trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng tiếp giáp với Vườn Quốc gia Yok Đôn cũng có nguy cơ mắc bệnh SR cao, không kém so với vùng lõi của Vườn Quốc gia. Thực tế, các đơn vị đóng quân trên địa bàn thuộc sinh cảnh này trong nhiều năm liên tiếp ghi nhận số ca mắc SR cao của toàn tỉnh.

Trong các sinh cảnh nghiên cứu, chúng tôi nhận thấy đa số các véc-tơ SR được thu thập chủ yếu ở quanh chuồng gia súc, chỉ có 5 loài muỗi *Anopheles* thu được bằng phương pháp O-HDN. Trong đó, loài véc-tơ SR chính *An. dirus* có 100% (9/9 cá thể) chỉ thu được bằng phương pháp O-HDN. Điều này cho thấy tập tính ưa đốt máu người của loài muỗi này tại khu vực nghiên cứu. Tập tính ưa đốt máu người của loài này cũng được phát hiện và đề cập ở một số nghiên cứu trước đây của các tác giả khác [3], [5], [6]. Bên cạnh tập tính ưa đốt máu người, muỗi *An. dirus* còn có khả năng mang kí sinh trùng SR với tỉ lệ cao. Trong nghiên cứu của Vũ Đức Chính và cộng sự năm 2019 [1], có tới 3,74% (21/561 số cá thể) muỗi *An. dirus* thu được tại Bù Gia Mập nhiễm kí sinh trùng *Plasmodium sp.*. Hay trong nghiên cứu của Nguyễn Văn Dũng (2023) [10], có 5,56% (2/36 số cá thể) muỗi *An. dirus* thu được tại hai xã Ia Dom và Ia Mlah (tỉnh Gia Lai) nhiễm kí sinh trùng SR loài *Plasmodium vivax*. Một loài véc-tơ SR chính khác là *An. minimus* - chủ yếu đốt gia súc, nhưng vẫn đốt người khi có cơ hội.

Ở nước ta, *An. dirus* và *An. minimus* là các véc-tơ truyền bệnh SR chính [2], [3]. Tuy nhiên, ở một số khu vực SR lưu hành, khi vắng mặt các véc-tơ SR chính, một số loài véc-tơ SR phụ như *An. aconitus*, *An. maculatus*, hay *An. sinensis* vẫn có thể đóng vai

trò truyền bệnh SR cho người dân ở khu vực đó [2]. Thực tế trong nghiên cứu này của chúng tôi, tại bấy mỗi người màn kép giúp chúng tôi thu được 3 loài véc-tơ SR phụ (*An. aconitus*, *An. maculatus* và *An. philippinensis*) trên tổng số 5 loài véc-tơ SR phụ thu được. Điều này cho thấy các loài véc-tơ SR phụ có thể trở thành yếu tố nguy cơ lan truyền bệnh SR cho bộ đội và người dân khi có cơ hội.

5. KẾT LUẬN

Tại các sinh cảnh xung quanh các đồn Biên phòng trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng, có 14 loài muỗi *Anopheles* đã được thu thập; trong đó có 2 loài véc-tơ sốt rét chính là *An. dirus*, *An. minimus* và 5 loài véc-tơ sốt rét phụ. Loài *An. dirus* có tập tính ưa đốt máu người, thu thập được ở sinh cảnh rừng khộp, giáp Vườn Quốc gia Yok Đôn. Loài *An. minimus* thu thập được ở sinh cảnh rừng trồng và rừng khộp, có tập tính ưa đốt máu gia súc và đốt người khi có cơ hội. Sinh cảnh rừng thường xanh giáp Vườn Quốc gia Bù Gia Mập chưa ghi nhận véc-tơ sốt rét chính trong nghiên cứu này; song vẫn xuất hiện 3 véc-tơ sốt rét phụ, trong đó, 2 loài có đốt máu người.

Các đơn vị cần có các biện pháp chủ động phòng tránh muỗi đốt, như phun hóa chất tồn lưu diệt côn trùng định kỳ theo hướng dẫn của quân y đơn vị; khi ngủ cần thường xuyên nằm màn trong doanh trại và trong hành quân dã ngoại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chinh, V.D., Masuda, G., Hung, V.V. et al., "Prevalence of human and non-human primate Plasmodium parasites in anopheline mosquitoes: a cross-sectional epidemiological study in Southern Vietnam", *Trop Med Health*, 47, 9. <https://doi.org/10.1186/s41182-019-0139-8>, 2019.
- Do Manh C, Beebe N.W, Van V.N, Quang T.L, Lein C.T, Nguyen D.V, Xuan T.N, Ngoc A.L, Cooper R.D., "Vectors and malaria transmission in deforested, rural communities in north-central Vietnam", *Malar J.*, 9: pp. 1-12, 2010.
- Hung L.Q, de Vries P.J, Giao P.T, Nam N.V, Binh T.Q, Chong M.T, Quoc N.T.T.A, Thanh T.N, Hung L.N, Kager P.A., "Control of malaria: a successful experience from Viet Nam", *Bull World Health Organ*, 80: pp. 660-665, 2002.
- Ngo C.T, Dubois G, Sinou V, Parzy D, Le H.Q, Harbach R.E, Manguin S., "Diversity of Anopheles mosquitoes in Binh Phuoc and Dak Nong Provinces of Vietnam and their relation to disease", *Parasit Vectors*, 7: 316, 2014.
- Nguyễn Quang Thái, Lê Trần Khánh, Nguyễn Tiến Cương, Nguyễn Tiến Tài, Đoàn Văn Định, Phạm Xuân Vinh, & Nguyễn Kiên Cường và cộng sự, "Nghiên cứu một số đặc điểm của véc-tơ truyền bệnh sốt rét và sốt xuất huyết tại xã Bù Gia Mập, huyện Bù Gia Mập, tỉnh Bình Phước", *Tạp Chí Y học Quân sự*, (370), tr.7-14, <https://doi.org/10.59459/1859-1655/JMM.383>, 2024.
- Nguyễn Văn Tuấn, Hồ Đình Trung, Vũ Đức Chính và cộng sự, "Thành phần loài và phân bố các loài muỗi *Anopheles* ở vùng sốt rét *P. falciparum* kháng Artemisinin quanh khu vực Vườn Quốc gia Bù Gia Mập tỉnh Bình Phước và Đắk Nông", *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh kí sinh trùng*, 3:66-72, 2013.
- Nguyễn, Q.T., Hoàng, H.P., Nguyễn, T.T., Nguyễn, H.N., Y Bun, T.N., Đỗ, N.T. Lê, T.K., "Entomological survey on the species composition and behavioral characteristics of malaria vectors in Krong Na commune, Buon Don district, Dak Lak province, Viet Nam (2025)", *Journal of military medicine*, (376), tr. 2-8. <https://doi.org/10.59459/1859-1655/JMM.523>, 2025.
- Tangena J-AA, Thammavong P, Hiscox A, Lindsay S.W, Brey P.T., "The Human-Baited Double Net Trap: An Alternative to Human Landing Catches for Collecting Outdoor Biting Mosquitoes in Lao PDR", *PLoS ONE.*, 10 (9): e0138735, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138735>, 2015.
- Trung H.D, Van Bortel W, Sochantha T, Keokenchanh K, Briët O.J.T, Coosemans M., "Behavioural heterogeneity of Anopheles species in ecologically different localities in Southeast Asia: a challenge for vector control", *Trop Med Int Health*, 10: pp. 251-262, 2005.
- Van Dung N, Thieu N.Q, Canh H.D, Le Duy B, Hung V.V, Ngoc N.T.H, Mai N.V.T, Van Anh N.T, Son L.D, Oo W.H, Htike W, Oo M.C, Galau N.H, Thu K.M, Zaw A.K, Htwe E.P, Cutts J.C, Kearney E.A, Wang B, Agius P.A, Fowkes F.J.I, O'Flaherty K., "Anopheles diversity, biting behaviour and transmission potential in forest and farm environments of Gia Lai province, Vietnam", *Malar J.*, Jul 5; 22 (1): 204. doi: 10.1186/s12936-023-04631-1. PMID: 37408026; PMCID: PMC10320868, 2023.
- Viện Sốt rét - Kí sinh trùng - Côn trùng Trung ương, *Bảng định loại muỗi Anopheles ở Việt Nam*, Nhà Xuất bản Y học, 2008.
- WHO, "World malaria report 2024: addressing inequity in the global malaria response", Geneva: Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO, 2024. □

NGHIÊN CỨU THỰC TRẠNG TỔN THƯƠNG DA VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ LIÊN QUAN Ở NGƯỜI LAO ĐỘNG TIẾP XÚC TRỰC TIẾP TNT TẠI MỘT SỐ CƠ SỞ SẢN XUẤT QUỐC PHÒNG, GIAI ĐOẠN 2023-2025

Đặng Ngọc Hà^{1*}, Nguyễn Tất Thắng¹
Nguyễn Thị Hoa¹, Lê Đình Phúc¹, Lương Minh Tuấn¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá thực trạng tổn thương da và một số yếu tố liên quan ở người lao động tiếp xúc trực tiếp Trinitrotoluen (TNT) tại một số cơ sở sản xuất quốc phòng, giai đoạn 2023-2025.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu hồi cứu, mô tả cắt ngang 353 người lao động và 42 mẫu quan trắc môi trường làm việc tại một số cơ sở sản xuất quốc phòng sử dụng TNT, khám bệnh nghề nghiệp tại cơ sở lao động, từ tháng 11/2023-12/2025; khám đánh giá tình trạng tổn thương da tại bệnh viện chuyên khoa. Quan trắc một số yếu tố môi trường lao động liên quan đến TNT theo tiêu chuẩn QCVN 03: 2019/BYT.

Kết quả: Tỷ lệ tổn thương da ở người lao động tiếp xúc trực tiếp với TNT là 4,2% với rối loạn sắc tố da 46,7%, viêm da tiếp xúc 40,0% và vàng da vùng tiếp xúc 20,0%; tổn thương cơ bản của viêm da tiếp xúc cấp và bán cấp 83,3%, tổn thương mạn tính lichen hóa 50,0%; vị trí tổn thương chủ yếu ở chi trên hoặc chi dưới 93,3%. TNT niệu dương tính chiếm 26,7%, Methemoglobin máu $\geq 1,5\%$ chiếm 53,3%. Tỷ lệ mẫu TNT không đạt QCVN 03:2019/BYT dao động từ 78,6-94,4%, nồng độ TNT trung bình các năm đều vượt giới hạn cho phép $\leq 0,1 \text{ mg/m}^3$. Nhóm có tổn thương da có tuổi trung vị cao hơn nhóm không tổn thương da (48,0 tuổi so với 42,0 tuổi, $p = 0,001$). Tỷ lệ tổn thương da tăng theo tuổi nghề: 2,3% ở nhóm < 10 năm, 8,2% ở nhóm 10-19 năm và 13,6% ở nhóm ≥ 20 năm. Nhóm tuổi nghề 10-19 năm và ≥ 20 năm có khả năng tổn thương da cao hơn nhóm < 10 năm, với OR lần lượt là 3,761 và 6,632. Nhóm tổn thương da có trung vị nồng độ Methemoglobin máu là 1,51% (0,91-1,59) cao hơn so với nhóm không có tổn thương da là 0,86 % (0,74-1,00). Chưa ghi nhận mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa giới tính, chức danh nghề, kết quả xét nghiệm TNT niệu với tình trạng tổn thương da.

Kết luận: The prevalence of skin lesions among workers exposed to TNT was relatively low, although the clinical manifestations were diverse. The occupational environment still posed a risk of TNT exposure exceeding the permissible exposure limits. The risk of skin lesions tended to increase with age and duration of occupational exposure and was associated with elevated methemoglobin levels.

Từ khóa: Tổn thương da, Trinitrotoluen, môi trường lao động.

STUDY ON THE CURRENT STATUS OF SKIN LESIONS AMONG WORKERS DIRECTLY EXPOSED TO TRINITROTOLUENE AT SELECTED DEFENSE PRODUCTION FACILITIES DURING 2023-2025

Objectives: To assess the current status of skin lesions and several factors associated with workers directly exposed to Trinitrotoluene (TNT) at selected defense manufacturing facilities during the period 2023-2025.

Subjects and methods: A retrospective, cross-sectional descriptive study was conducted on 353 workers and 42 workplace environmental monitoring samples collected at selected defense manufacturing facilities using TNT. Occupational health examinations were performed at the workplaces from November 2023 to December 2025. Clinical and paraclinical examinations were used to assess skin lesions in workers directly exposed to TNT. Monitoring of workplace environmental factors related to TNT was carried out in accordance with QCVN 03:2019/BYT.

Results: The prevalence of skin lesions among workers directly exposed to TNT was 4.2%. Among workers with skin lesions, pigmentary disorders accounted for 46.7%, contact dermatitis for 40.0%, and yellow discoloration of exposed skin areas for 20.0%. Acute and subacute contact dermatitis lesions accounted for 83.3%, while chronic lichenified lesions accounted for 50.0%. Lesions were predominantly located on the upper or lower limbs (93.3%). The proportion of TNT samples exceeding the limits specified in QCVN 03:2019/BYT ranged from 78.6% to 94.4%, and the mean TNT concentrations in all study years exceeded the permissible exposure limit of $\leq 0.1 \text{ mg/m}^3$. Among the 15 workers with skin lesions, 26.7% had positive urinary TNT and 53.3% had blood methemoglobin levels $\geq 1.5\%$. The median age was higher in the skin

lesion group than in the non-skin lesion group (48.0 vs. 42.0 years, $p = 0.001$). The prevalence of skin lesions increased with job tenure: 2.3% in workers with < 10 years of employment, 8.2% in those with 10-19 years, and 13.6% in those with ≥ 20 years. Compared with workers with < 10 years of employment, the odds of skin lesions were higher in those with 10-19 years and ≥ 20 years of employment, with ORs of 3.761 and 6.632, respectively. The median blood methemoglobin level in the skin lesion group was 1.51% (0.91-1.59), higher than that in the non-skin lesion group at 0.86% (0.74-1.00). No statistically significant associations were found between skin lesions and sex, job title, or urinary TNT test results.

Conclusions: The prevalence of skin lesions among workers exposed to TNT was relatively low, although the clinical manifestations were diverse. The occupational environment still posed a risk of TNT exposure exceeding the permissible exposure limits. The risk of skin lesions tended to increase with age and duration of occupational exposure and was associated with elevated methemoglobin levels.

Keywords: Skin lesions, Trinitrotoluene, workplace environment.

Chịu trách nhiệm nội dung: Đặng Ngọc Hà, Email: tsukasa2123@gmail.com

Ngày nhận bài: 18/5/2026; mời phản biện khoa học: 6/2026; chấp nhận đăng: 21/8/2026.

¹Viện Y học dự phòng Quân đội.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trinitrotoluen (TNT) là một chất nổ thuộc nhóm hợp chất nitro thơm, từ lâu đã được sử dụng trong một số lĩnh vực công nghiệp và quân sự. Phạm vi sử dụng TNT đã giảm đáng kể. Song đến nay, TNT vẫn còn hiện diện tại một số cơ sở, đơn vị phục vụ nhiệm vụ quốc phòng. Trong môi trường lao động (MTLĐ) có tiếp xúc với TNT, chất này có thể xâm nhập vào cơ thể qua đường tiêu hóa, hô hấp và qua da, trong đó, hấp thu qua da là con đường phơi nhiễm trực tiếp và phổ biến nhất. Phơi nhiễm TNT đã được ghi nhận có liên quan đến một số tổn thương da, như viêm da tiếp xúc, khô da, dày sừng, rối loạn sắc tố và các biểu hiện quá mẫn. Những tổn thương này không chỉ ảnh hưởng đến sức khỏe, khả năng lao động mà còn có thể là dấu hiệu cảnh báo sớm của tình trạng nhiễm độc TNT nghề nghiệp [1].

Từ lí do trên, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm đánh giá thực trạng tổn thương da ở người lao động (NLĐ) tiếp xúc trực tiếp với TNT tại một số cơ sở sản xuất quốc phòng giai đoạn 2023-2025 và khảo sát một số yếu tố liên quan. Qua đó, cung cấp cơ sở khoa học cho công tác giám sát sức khỏe nghề nghiệp, phát hiện sớm các biểu hiện bất lợi trên da và đề xuất biện pháp dự phòng phù hợp.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

353 NLĐ có tiếp xúc trực tiếp với TNT trên 2 tháng và 42 mẫu quan trắc MTLĐ tại các nhà máy công nghiệp quốc phòng, được khám bệnh nghề nghiệp tại cơ sở lao động, khám đánh giá tình trạng tổn thương da tại bệnh viện chuyên khoa, từ tháng 11/2023 đến tháng 12/2025. NLĐ đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang, hồi cứu số liệu kết hợp khám đánh giá hiện trạng.

- Cơ mẫu: chọn mẫu thuận tiện tất cả các trường hợp thỏa mãn điều kiện nghiên cứu.

- Biến số và phương pháp thu thập thông tin:

+ Đặc điểm đối tượng nghiên cứu: tuổi, giới tính, tuổi nghề, chức danh nghề.

+ Đặc điểm MTLĐ: nồng độ TNT trong MTLĐ (quan trắc bằng máy lấy mẫu SKC của Hoa Kỳ, theo quy trình kỹ thuật QCVN 03:2019/BYT, định lượng nồng độ TNT bằng phương pháp sắc kí lỏng hiệu năng cao [2]).

+ Thực trạng tổn thương da ở NLĐ tiếp xúc trực tiếp với TNT: tỉ lệ tổn thương da; thời gian xuất hiện tổn thương; loại tổn thương da (viêm da tiếp xúc, rối loạn sắc tố da, vàng da vùng tiếp xúc); tổn thương cơ bản của viêm da tiếp xúc; vị trí tổn thương (mặt, cổ, lưng - ngực - bụng, chi trên hoặc chi dưới); xét nghiệm Methemoglobin máu và TNT niệu.

+ Khai thác tiền sử tiếp xúc của NLĐ với TNT và các yếu tố nguy cơ: tiền sử bệnh da (loại trừ các bệnh da không do nghề nghiệp), khám da toàn thân dưới ánh sáng tự nhiên (đủ ánh sáng), ghi nhận vị trí, thời gian xuất hiện, tiến triển, tổn thương cơ bản, loại tổn thương theo mẫu khám thống nhất.

+ Mối liên quan giữa tổn thương da với một số yếu tố: tuổi, giới tính, tuổi nghề, chức danh nghề, nồng độ Methemoglobin máu, kết quả TNT niệu.

- Phương pháp thu thập số liệu: theo mẫu phiếu nghiên cứu dựa trên hồ sơ, kết quả khám phát hiện bệnh nghề nghiệp do Viện Y học dự phòng Quân đội tổ chức khám tại cơ sở lao động. Khám lâm sàng da liễu và đánh giá kết quả xét nghiệm do các nghiên cứu

viên của khoa Y học lao động - Bệnh nghề nghiệp (có chứng chỉ thực hành khám bệnh da nghề nghiệp thực hiện theo hướng dẫn chẩn đoán, giám định bệnh nhiễm độc TNT nghề nghiệp trong thông tư số 15/2016/TT-BYT ban hành ngày 15/5/2016 về quy định bệnh nghề nghiệp được hưởng bảo hiểm xã hội [3]).

- Tiêu chí đánh giá:

+ Đánh giá chỉ số hơi khí độc TNT trong MTLĐ theo tiêu chuẩn QCVN 03: 2019/BYT [2].

+ Chẩn đoán tổn thương da, đánh giá kết quả xét nghiệm Methemoglobin máu và TNT niệu theo hướng dẫn chẩn đoán, giám định bệnh nhiễm độc TNT nghề nghiệp theo Thông tư số 15/2016/TT-BYT ban hành ngày 15/5/2016 về quy định bệnh nghề nghiệp được hưởng bảo hiểm xã hội [3].

- Đạo đức: nghiên cứu được chỉ huy Viện Y học dự phòng Quân đội và chỉ huy các đơn vị quản lý NLĐ tham gia nghiên cứu chấp thuận. NLĐ tham gia nghiên cứu được giải thích, hiểu rõ mục tiêu nghiên cứu và đồng ý tham gia. Mọi thông tin cá nhân NLĐ được bảo mật và chỉ phục vụ mục tiêu nghiên cứu.

- Xử lý số liệu: bằng phần mềm Excel 365 và SPSS 20.0. Các số liệu trình bày dưới dạng tỉ lệ %, trung vị (Q_1 - Q_3).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

Chỉ tiêu		Số NLĐ (n = 353)	Tỉ lệ (%)
Tuổi	< 30	15	4,3
	30-39	112	31,7
	≥ 40	226	64,0
	Trung vị (Q_1 - Q_3)	43,0 (36,5-48,0)	
	Min-Max	22-57	
Giới tính	Nam giới	240	68,0
	Nữ giới	113	32,0
Tuổi nghề (năm)	< 10	258	73,1
	10-19	73	20,7
	≥ 20	22	6,2
	Trung vị (Q_1 - Q_3)	5,3 (3,0-10,4)	
	Min-Max	0,3-30,4	
Chức danh nghề	Nhân viên nấu, đồ thuốc nổ	144	40,8
	Nhân viên nhồi, đúc, đóng gói, bảo quản	164	46,5
	Nhân viên kiểm nghiệm	45	12,7

NLĐ tham gia nghiên cứu từ 22-57 tuổi, tuổi trung vị (Q_1 - Q_3) là 43,0 (36,5-48,0), trong đó,

hay gặp nhất NLĐ ≥ 40 tuổi (64,0%). Tỉ lệ nam giới (68,0%) nhiều hơn nữ giới (32,0%). Tuổi nghề trung vị (Q_1 - Q_3) là 5,3 năm (3,0-10,4). Chức danh nghề chiếm tỉ lệ lớn nhất là nhân viên khâu nhồi, đúc, đóng gói bảo quản (46,5%).

3.2. Đặc điểm điều kiện MTLĐ liên quan đến nhiễm TNT

Bảng 2. Đặc điểm nồng độ hơi khí độc TNT trong MTLĐ

Nồng độ TNT	Năm 2023 (n = 14)	Năm 2024 (n = 18)	Năm 2025 (n = 10)
Đạt (%)	3 (21,4)	1 (5,6)	1 (10,0)
Không đạt (%)	11 (78,6)	17 (94,4)	9 (90,0)
$\bar{X} \pm SD$ (mg/m ³)	0,527 ± 0,388	0,569 ± 0,429	0,637 ± 0,662
Min-Max (mg/m ³)	0,027- 1,153	0,098- 1,876	0,090- 2,128
Tiêu chuẩn QCVN 03:2019/BYT cho phép nồng độ TNT ≤ 0,1 (mg/m ³)			

Trong giai đoạn 2023-2025, thực hiện quan trắc 42 mẫu MTLĐ, thấy phần lớn mẫu quan trắc nồng độ TNT không đạt theo QCVN 03:2019/BYT, với tỉ lệ không đạt dao động từ 78,6-94,4%. Nồng độ TNT trung bình ở cả 3 năm đều vượt giới hạn cho phép, trong đó, năm 2025 có giá trị trung bình cao nhất là 0,637 ± 0,662 mg/m³ và giá trị tối đa đạt 2,128 mg/m³.

3.3. Thực trạng tổn thương da ở NLĐ tiếp xúc trực tiếp TNT

Bảng 3. Đặc điểm tổn thương da ở NLĐ tiếp xúc trực tiếp TNT

Chỉ tiêu		Số NLĐ	Tỉ lệ (%)
Tổn thương da (n = 353)	Có	15	4,2
	Không	338	95,8
Thời gian trung bình xuất hiện tổn thương (năm, n = 15) (min-max)		3,7 ± 1,2 (2,0-6,0)	
Loại tổn thương (n = 15)	Viêm da tiếp xúc	6	40,0
	Rối loạn sắc tố da	7	46,7
	Vàng da vùng tiếp xúc	3	20,0
Tổn thương cơ bản viêm da tiếp xúc (n = 6)	Đỏ da, sần/mụn nước	5	83,3
	Rỉ dịch, vảy tiết	5	83,3
	Lichen hóa	3	50,0
Vị trí tổn thương (n = 15)	Mặt, cổ	7	46,7
	Lưng - ngực - bụng	4	26,7
	Chi trên/chi dưới	14	93,3

Trong số 353 NLD nghiên cứu, có 15 trường hợp (4,2%) tổn thương da. Thời gian xuất hiện tổn thương trung bình là $3,7 \pm 1,2$ năm. Trong 15 trường hợp tổn thương da, chiếm tỉ lệ cao nhất là rối loạn sắc tố da (46,7%), tiếp đến là viêm da tiếp xúc (40,0%) và vàng da vùng tiếp xúc (20,0%); vị trí tổn thương chủ yếu ở chi trên hoặc chi dưới (93,3%), tiếp đến vùng mặt, cổ (46,7%) và lưng - ngực - bụng (26,7%). Tổn thương cơ bản của viêm da tiếp xúc dạng cấp và bán cấp như đỏ da, sần/mụn nước, dịch rỉ, vảy tiết đều có 5/6 trường hợp (83,3%), trong khi tổn thương mạn tính lichen hóa có 3/6 trường hợp (50,0%).

Theo bảng 4, có 8 trường hợp Methemoglobin máu $\geq 1,5\%$ (53,3%). Xét nghiệm TNT niệu ghi nhận 4 trường hợp dương tính (26,7%).

Bảng 4. Đặc điểm một số xét nghiệm cận lâm sàng ở NLD có tổn thương da

Chi tiêu		Số lượng (n = 15)	Tỉ lệ (%)
Methemoglobin máu	$\geq 1,5\%$	8	53,3
	$< 1,5\%$	7	46,7
	$\bar{X} \pm SD$	1,258 $\pm$ 0,390	
TNT niệu	Dương tính	4	26,7
	Âm tính	11	73,3

3.4. Mối liên quan giữa tình trạng tổn thương da ở NLD tiếp xúc TNT với một số yếu tố

Bảng 5. Một số yếu tố liên quan đến tổn thương da ở NLD tiếp xúc TNT

Các chỉ tiêu		Tổn thương da		p	OR (95%CI)
		Có (n = 15)	Không (n = 338)		
Tuổi (năm) (trung vị, Q ₁ -Q ₃)		48,0 (44,0-52,0)	42,0 (36,0-47,0)	0,001*	0,939 (0,313-2,815)
Giới tính (n, %)	Nam giới (n = 240)	10 (4,2)	230 (95,8)	1,000**	
	Nữ giới (n = 113)	5 (4,4)	108 (95,6)		
Tuổi nghề (n, %)	< 10 năm (n = 258)	6 (2,3)	252 (97,7)		1,0
	10-19 năm (n = 73)	6 (8,2)	67 (91,8)	0,026***	3,761 (1,175-12,037)
	≥ 20 năm (n = 22)	3 (13,6)	19 (86,4)	0,011***	6,632 (1,537-28,619)
Chức danh nghề (n, %)	Nhân viên nấu, đồ thuốc nổ (n = 144)	4 (2,8)	140 (97,2)		1,0
	Nhân viên nhồi, đúc, đóng gói, bảo quản (n = 164)	7 (4,3)	157 (95,7)	0,485***	1,561 (0,447-5,444)
	Nhân viên kiểm nghiệm (n = 45)	4 (8,9)	41 (91,1)	0,092***	3,415 (0,818-14,254)
Nồng độ Methemoglobin máu (%) (trung vị, Q ₁ -Q ₃)		1,51 (0,91-1,59)	0,86 (0,74-1,00)	0,001*	
TNT niệu (n, %)	Dương tính (n = 99)	4 (4,0)	95 (96,0)	0,898**	0,926 (0,288-2,981)
	Âm tính (n = 254)	11 (4,3)	242 (95,7)		
*: Mann-Whitney U test; **: Fisher's Exact Test; ***: Hồi quy logistic nhị phân					

*: Mann-Whitney U test; **: Fisher's Exact Test; ***: Hồi quy logistic nhị phân

Nhóm tổn thương da có tuổi trung vị 48,0 năm (44,0-52,0), cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm không tổn thương (42,0 năm (36,0-47,0)), khác biệt với $p = 0,001$. Chưa ghi nhận mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa giới tính với các tổn thương da ($p = 1,000$; OR = 0,939; 95%CI: 0,313-2,815).

Tỉ lệ tổn thương da tăng theo tuổi nghề, từ 2,3% ở nhóm tuổi nghề < 10 năm, 8,2% ở nhóm tuổi nghề từ 10-19 năm và 13,6% ở nhóm tuổi nghề

≥ 20 năm. So với nhóm tuổi nghề < 10 năm, các nhóm tuổi nghề từ 10-19 năm và ≥ 20 năm có nguy cơ tổn thương da cao hơn có ý nghĩa thống kê (với OR lần lượt là 3,761 và 6,632). Nhóm tổn thương da có trung vị nồng độ Methemoglobin máu 1,51% (0,91-1,59), cao hơn so với nhóm không có tổn thương da (0,86% (0,74-1,00)). Chức danh nghề và kết quả xét nghiệm TNT niệu chưa ghi nhận mối liên quan có ý nghĩa thống kê với tổn thương da.

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu gồm 353 NLD làm việc tại các cơ sở sản xuất quốc phòng có liên quan đến TNT, tuổi từ 22-57, tuổi trung vị (Q_1 - Q_3) là 43,0 (36,5-48,0), trong đó, chủ yếu NLD thuộc nhóm ≥ 40 tuổi (64,0%). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Hoàng Hiệp [4] trên công nhân nhiễm độc TNT nghề nghiệp (tuổi trung bình của nhóm bệnh là $45,67 \pm 4,98$). Đây là nhóm tuổi có thời gian tích lũy nghề nghiệp dài, phù hợp với các nghiên cứu về phơi nhiễm TNT trong môi trường sản xuất quốc phòng. Tuy nhiên, tuổi nghề trong nghiên cứu này (trung vị 5,3 năm) thấp hơn rõ rệt so với nghiên cứu của Nguyễn Hoàng Hiệp [4] (thời gian tiếp xúc trung bình ở nhóm bệnh là $23,53 \pm 6,07$ năm). Sự khác biệt này xuất phát từ hướng lựa chọn đối tượng trong mỗi nghiên cứu.

Nghiên cứu này ghi nhận nam giới (68,0%) nhiều hơn nữ giới (32,0%). Cơ cấu này phù hợp với đặc điểm lao động sản xuất vật liệu nổ, đồng thời, tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Hoàng Hiệp [4] (tỉ lệ nam/nữ ở nhóm bệnh là 65/35). Về chức danh nghề, nhóm nhồi đúc, đóng gói, bảo quản tỉ lệ cao nhất (46,5%) và thấp nhất là nhóm nấu đổ thuốc nổ (40,8%) và nhóm kiểm nghiệm (12,7%). Cách phân nhóm này tương tự nghiên cứu của Nguyễn Minh Hiếu [5] với nhóm nhồi ép, nghiền sàng và bảo quản/sửa chữa chiếm 57/96 người (59,4%); nhóm nấu đổ TNT có 28/96 người (29,2%) và nhóm thu hồi, kiểm nghiệm có 11/96 người (11,5%).

4.2. Đặc điểm điều kiện MTLĐ liên quan đến nhiễm TNT

Quan trắc nồng độ TNT trong MTLĐ thấy có tỉ lệ lớn mẫu vượt giới hạn theo QCVN 03:2019/BYT trong cả 3 năm (dao động từ 78,6-94,4%). Nồng độ TNT trung bình có xu hướng tăng nhẹ qua các năm, từ $0,527 \pm 0,388$ mg/m³ năm 2023 lên $0,569 \pm 0,429$ mg/m³ năm 2024 và $0,637 \pm 0,662$ mg/m³ năm 2025; các giá trị trung bình này đều cao hơn giới hạn cho phép (là $\leq 0,1$ mg/m³).

Nồng độ TNT trong nghiên cứu này thấp hơn nhiều so với nghiên cứu của Nguyễn Minh Hiếu năm 2001 [5], ở một số công đoạn ô nhiễm nặng (như nghiền sàng 8,2 mg/m³, giá nghiền 35,3 mg/m³, nấu đổ 4,9 mg/m³). Tuy nhiên, chúng tôi gặp tỉ lệ mẫu vượt chuẩn còn cao, cho thấy nguy cơ phơi nhiễm TNT vẫn tồn tại. Tương tự, nghiên cứu tại Hoa Kỳ ghi nhận nồng độ TNT trong MTLĐ là 0,9-2,9 mg/m³ ở công đoạn nấu chảy TNT, 0,5-3,1 mg/m³ ở công đoạn rót TNT và 1,6-4,7 mg/m³ ở công đoạn đưa viên thuốc vào sản phẩm; các nghiên cứu khác cũng cho thấy hấp thu TNT qua

da có thể đóng vai trò quan trọng, đặc biệt ở các khu vực có bụi TNT cao [6].

4.3. Thực trạng tổn thương da ở NLD tiếp xúc trực tiếp TNT

Tỉ lệ tổn thương da ở NLD tiếp xúc trực tiếp với TNT là 4,2% (15/353 trường hợp). Thời gian xuất hiện tổn thương trung bình là $3,7 \pm 1,2$ năm từ khi tiếp xúc, cho thấy các tổn thương da thường xuất hiện sau thời gian phơi nhiễm nghề nghiệp kéo dài. Trong số 15 NLD có tổn thương da, biểu hiện thường gặp nhất là rối loạn sắc tố da (46,7%), tiếp theo là viêm da tiếp xúc (40,0%) và vàng da vùng tiếp xúc (20,0%). Với viêm da tiếp xúc, tổn thương giai đoạn cấp và bán cấp chiếm tỉ lệ cao nhất (83,3%), tổn thương mạn tính lichen hóa là 50,0%, cho thấy tổn thương da có xu hướng kéo dài và tái diễn. Tỉ lệ tổn thương da không cao, nhưng vẫn có ý nghĩa trong giám sát sức khỏe nghề nghiệp. Tài liệu độc chất học của Agency for toxic substances and disease registry (ATSDR - Cơ quan Đăng kí chất độc và bệnh tật Hoa Kỳ) ghi nhận một số công nhân xử lý TNT trong nhà máy đạn dược có tổn thương viêm da, dù khó tách biệt hoàn toàn vai trò của tiếp xúc qua da và hô hấp trong thực tế lao động [1].

Về vị trí, tổn thương gặp nhiều nhất ở chi trên hoặc chi dưới (14/15 NLD, chiếm 93,3%). Phân bố này phù hợp với cơ chế tiếp xúc trực tiếp qua da trong lao động, do chi trên/chỉ dưới và các vùng da hở thường tiếp xúc với TNT. Một số tài liệu quốc tế cũng mô tả TNT có thể gây viêm da, kích ứng da và làm da, tóc, móng chuyển màu vàng/cam, đặc biệt khi da ẩm hoặc trong điều kiện tiếp xúc nghề nghiệp kéo dài [1], [7].

Chúng tôi phát hiện 8/15 NLD (53,3%) tổn thương da có Methemoglobin máu $\geq 1,5\%$; TNT niệu dương tính ở 4/15 NLD (26,7%). Trên thế giới cũng có nhiều nghiên cứu về các xét nghiệm này ở đối tượng phơi nhiễm TNT, tuy nhiên, nghiên cứu riêng ở NLD tiếp xúc TNT có tổn thương da còn ít, chủ yếu là báo cáo ca bệnh. Nghiên cứu của Preklang S [8] tại Thái Lan trên 40 công nhân đạn dược và 40 nhân viên văn phòng (sử dụng TNT và các chất chuyển hóa trong nước tiểu để đánh giá phơi nhiễm), thấy nồng độ TNT niệu trung vị ở nhóm phơi nhiễm là 112,84 µg/L (từ 0-1.833,81 µg/L). TNT niệu có chỉ dấu phơi nhiễm, giúp phát hiện tình trạng hấp thu TNT vào cơ thể; còn Methemoglobin máu phản ánh tác động sinh học trên hệ máu do TNT. Đánh giá 2 chỉ số này có vai trò quan trọng trong việc khám phát hiện bệnh nghề nghiệp liên quan đến nhiễm độc TNT.

4.4. Mối liên quan giữa một số yếu tố với tình trạng tổn thương da ở NLD tiếp xúc TNT

Nhóm tổn thương da có tuổi đời trung vị (48,0 tuổi) cao hơn nhóm không tổn thương (42,0 tuổi)

($p = 0,001$). Điều này phù hợp với nghiên cứu của Kruse A [9] trên công nhân vũ khí Đan Mạch tiếp xúc TNT (tác động của TNT có thể tăng theo tuổi do tích lũy phơi nhiễm và suy giảm cơ chế bảo vệ sinh học theo tuổi).

Tuổi nghề cũng có liên quan rõ với tổn thương da: tỉ lệ tổn thương tăng từ 2,3% ở nhóm < 10 năm lên 8,2% ở nhóm 10-19 năm và 13,6% ở nhóm ≥ 20 năm (OR lần lượt là 3,761 và 6,632 so với nhóm < 10 năm). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu tổng quan của Hathaway J.A [10], trong đó công nhân phơi nhiễm TNT có thời gian phơi nhiễm từ 6-25 năm đã được ghi nhận các biểu hiện nhiễm độc TNT mạn tính.

Chưa ghi nhận liên quan có ý nghĩa thống kê giữa giới tính và chức danh nghề với tổn thương da. Tuy nhiên, tỉ lệ tổn thương cao hơn ở nhóm kiểm nghiệm (8,9%) so với nhóm nấu, đồ thuốc (2,8%) và nhóm nhồi đúc, đóng gói, bảo quản (4,3%). Điều đó gợi ý nguy cơ tổn thương da có thể phụ thuộc nhiều hơn vào đặc điểm thao tác, tiếp xúc trực tiếp với mẫu/bề mặt nhiễm TNT và thực hành bảo hộ hơn là tên công đoạn đơn thuần. Nhận định này phù hợp với ATSDR, khi ghi nhận công nhân xử lý TNT trong nhà máy đạn dược có thể xuất hiện viêm da, nhưng khó tách biệt hoàn toàn vai trò của từng loại phơi nhiễm [1].

Nồng độ Methemoglobin máu ở nhóm tổn thương da cao hơn nhóm không tổn thương, với trung vị là 1,51% và 0,86% ($p = 0,001$). TNT thuộc nhóm hợp chất nitro thơm hấp thu qua da và oxy hóa Hemoglobin thành Methemoglobin. Nồng độ Methemoglobin máu phản ánh tác động sinh học của TNT và các chất chuyển hóa. Như vậy, mức độ phơi nhiễm hoặc hấp thu TNT ở nhóm tổn thương da có thể cao hơn. TNT niệu không cho thấy mối liên quan với tổn thương da, có thể do TNT niệu chủ yếu phản ánh tình trạng phơi nhiễm gần thời điểm lấy mẫu, trong khi tổn thương da thường là biểu hiện kéo dài hoặc tái diễn.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu ghi nhận tỉ lệ tổn thương da là 4,2% với thời gian xuất hiện tổn thương $3,7 \pm 1,2$ năm. Rối loạn sắc tố da 46,7%, viêm da tiếp xúc 40,0% và vàng da vùng tiếp xúc 20,0%. Trong viêm da tiếp xúc, tổn thương giai đoạn cấp và bán cấp 83,3%, lichen hóa 50,0%. Vị trí chủ yếu ở các chi chiếm 93,3%. Kết quả quan trắc cho thấy môi trường lao động còn tồn tại nguy cơ phơi nhiễm TNT, với tỉ lệ mẫu không đạt QCVN 03:2019/BYT dao động từ 78,6-94,4% trong giai đoạn 2023-2025. Nồng độ TNT trung bình các năm đều vượt giới hạn cho phép.

Tuổi đời có liên quan đến tổn thương da: tuổi trung vị nhóm có tổn thương (48,0 tuổi) cao hơn

nhóm không tổn thương (42,0 tuổi), $p = 0,001$. Tỉ lệ tổn thương da tăng theo tuổi nghề: 2,3% ở nhóm < 10 năm; 8,2% ở nhóm 10-19 năm và 13,6% ở nhóm ≥ 20 năm. Nhóm tuổi nghề từ 10-19 năm và ≥ 20 năm có khả năng tổn thương da cao hơn nhóm < 10 năm, với OR lần lượt là 3,761 và 6,632. Nhóm tổn thương da có nồng độ Methemoglobin cao hơn nhóm không tổn thương (1,51% so với 0,86%, $p = 0,001$).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sciences International, Research Triangle Institute, *Toxicological Profile for 2, 4, 6-trinitrotoluene*. Vol. 95. United States. Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 1995.
2. Bộ Y tế, QCVN 03:2019/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép của 50 yếu tố hóa học tại nơi làm việc, Thông tư số 10/2019/TT-BYT ngày 10/06/2019, 2019.
3. Bộ Y tế, Hướng dẫn chẩn đoán, giám định bệnh nhiễm độc Trinitrotoluen nghề nghiệp, Thông tư số 15/2016/TT-BYT ban hành ngày 15/5/2016 về quy định bệnh nghề nghiệp được hưởng bảo hiểm xã hội, 2016.
4. Nguyễn Hoàng Hiệp, Nguyễn Văn Bằng, Triệu Tiến Sang và CS, "Nghiên cứu biến thể Gene GSTT1, GSTM1 và một số chỉ số huyết học ở bệnh nhân nhiễm độc Trinitrotoluene nghề nghiệp", *Tạp chí Y Dược học Quân sự*, 51 (3): tr. 64-72, 2026.
5. Nguyễn Minh Hiếu, *Nghiên cứu tổn thương máu và cơ quan tạo máu trên người tiếp xúc nghề nghiệp và động vật gây nhiễm độc thực nghiệm với TNT*, Luận án tiến sĩ y học, Học viện Quân y, 2001.
6. Goodwin J.W., "Twenty years handling TNT in a shell loading plant", *American Industrial Hygiene Association Journal*, 33 (1): pp. 41-44, 1972.
7. Bodeau D.T., "Military energetic materials: explosives and propellants", *Occupational health-the soldier and the industrial base*, p. 205-357, 1993.
8. Preklang S., "Exposure to trinitrotoluene and health effects among workers in an artillery and ammunition plant", *J Med Assoc Thai*, 95 (6): pp. S154-S160, 2012.
9. Kruse A., "Trinitrotoluene (TNT)-induced cataract in Danish arms factory workers", *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, 83 (1): pp. 26-30, (2005)
10. Hathaway J.A., "Trinitrotoluene: a review of reported dose-related effects providing documentation for a workplace standard", *Journal of occupational Medicine*, pp. 341-345, 1977. □

MỨC ĐỘ CĂNG THẲNG THẦN KINH TÂM LÝ CỦA NHÂN VIÊN Y TẾ TẠI MỘT SỐ BỆNH VIỆN NĂM 2023

Lê Thị Thanh Xuân^{1*}, Phạm Thị Quân¹
Tạ Thị Kim Nhung¹, Nguyễn Tất Thắng²

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả thực trạng mức độ căng thẳng thần kinh tâm lý của nhân viên y tế tại một số bệnh viện năm 2023.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang mức độ căng thẳng thần kinh tâm lý ở 650 nhân viên y tế tại 6 bệnh viện trên địa bàn Hà Nội, Lào Cai và Hải Phòng, từ tháng 10-12/2023. Đánh giá mức độ căng thẳng thần kinh tâm lý bằng phương pháp trí nhớ số, thính vận động, thị vận động.

Kết quả: Tỷ lệ căng thẳng thần kinh tâm lý ở nhân viên y tế tại 6 bệnh viện khi đánh giá bằng phương pháp trí nhớ số là 36,6%, phương pháp thị vận động là 50,6%, phương pháp thính vận động là 52,6%. Các nhân viên y tế nghiên cứu căng thẳng thần kinh tâm lý chủ yếu ở mức độ trung bình (31,1-36,0%). Tỷ lệ có căng thẳng quá mức chỉ chiếm từ 0,7-6,1%.

Kết luận: Tỷ lệ có căng thẳng thần kinh tâm lý của nhân viên y tế tại một số bệnh viện tương đối cao, cần có các biện pháp can thiệp phù hợp để cải thiện sức khỏe tinh thần cho nhân viên y tế.

Từ khóa: Thực trạng, thần kinh tâm lý, nhân viên y tế, bệnh viện.

PSYCHOLOGICAL STRESS LEVELS AMONG HEALTHCARE WORKERS IN SELECTED HOSPITALS IN 2023

ABSTRACT

Objectives: To describe the current status of psychological stress levels among healthcare workers in selected hospitals in 2023.

Subjects and methods: A cross-sectional descriptive study was conducted from October to December 2023 among 650 healthcare workers across all departments of six hospitals in Ha Noi, Lao Cai, and Hai Phong. Direct assessment of psychological stress levels was performed using Digit Span (Digit Memory), Audio-Motor Reaction Time, and Visual-Motor Reaction Time tests.

Results: The prevalence of psychological stress among healthcare workers evaluated by Digit Memory, Visual-Motor, and Audio-Motor tests was 36.6%, 50.6%, and 52.6%, respectively. Neuropsychological stress among the studied healthcare personnel was predominantly at a moderate level (31.1-36.0%), whereas the proportion of individuals experiencing severe stress accounted for only 0.7-6.1%.

Conclusions: The rate of psychological stress among healthcare personnel in the studied hospitals was relatively high, highlighting the urgent need for appropriate interventions to improve healthcare workers' mental health.

Keywords: Stress, psychology, medical staff, hospital.

Chịu trách nhiệm nội dung: Phạm Thị Quân, Email: phamthiquan@hmu.edu.vn.

Ngày nhận bài: 04/10/2024; mời phản biện khoa học: 11/2024; chấp nhận đăng: 21/8/2026

¹Viện Đào tạo Y học dự phòng và Y tế công cộng, Trường Đại học Y Hà Nội.

²Viện Y học dự phòng Quân đội.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhân viên y tế (NVYT) là lực lượng nòng cốt của hệ thống chăm sóc sức khỏe, đóng vai trò quan trọng trong công tác khám bệnh, chữa bệnh, phòng chống dịch bệnh, chăm sóc và nâng cao sức khỏe cộng đồng. Đặc thù nghề nghiệp của NVYT là thường xuyên làm việc trong môi trường lao động cường độ cao, áp lực lớn, tiếp xúc với người bệnh,

đối mặt với nguy cơ lây nhiễm, yêu cầu chuyên môn nghiêm ngặt và trách nhiệm cao trong việc bảo đảm an toàn người bệnh. Những yếu tố này khiến NVYT có nguy cơ cao gặp các vấn đề về sức khỏe tâm thần, đặc biệt là căng thẳng tâm lý. Một phân tích gộp 29 nghiên cứu đã ước tính khoảng 45% NVYT trực tiếp chăm sóc người bệnh tuyến đầu có biểu hiện căng thẳng tâm lý [1]. Một nghiên cứu tổng quan khác thấy 56,5% NVYT có căng thẳng

tâm lý cấp tính, 30,0% có lo âu và 31,1% biểu hiện trầm cảm [2].

Đại dịch COVID-19 đã làm gia tăng đáng kể gánh nặng tâm lý đối với NVYT trên toàn thế giới. Dù dịch bệnh đã được kiểm soát, song nhiều nghiên cứu vẫn cho thấy tình trạng căng thẳng, lo âu, trầm cảm và kiệt sức nghề nghiệp còn tiếp tục tồn tại ở mức cao do áp lực công việc kéo dài, tình trạng quá tải bệnh viện, thiếu hụt nhân lực và yêu cầu ngày càng cao về chất lượng dịch vụ y tế. Các nghiên cứu quốc tế cũng chỉ ra, căng thẳng tâm lý ở NVYT là vấn đề mang tính hệ thống, ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả hoạt động của cơ sở y tế và sự an toàn của người bệnh.

Trên thế giới và tại Việt Nam, đã có nhiều nghiên cứu về căng thẳng tâm lý ở NVYT. Những nghiên cứu này hầu hết đều sử dụng các công cụ nghiên cứu như DASS - 21 để đánh giá tình trạng căng thẳng, trầm cảm, lo âu, hay bằng câu hỏi đánh giá stress công việc (BJSQ). Năm 2015, Viện Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường đã đưa ra hướng dẫn đánh giá mức độ căng thẳng thần kinh tâm lý [3]. Tuy nhiên, những nghiên cứu sử dụng các kỹ thuật này vẫn còn hạn chế. Hà Nội, Hải Phòng và Lào Cai là những tỉnh, thành có hệ thống bệnh viện phát triển, tiếp nhận số lượng lớn người bệnh đến khám và điều trị hằng năm. Khối lượng công việc ngày càng gia tăng cùng với yêu cầu chuyên môn cao đã tạo ra áp lực nghề nghiệp đáng kể đối với đội ngũ NVYT. Việc xác định mức độ căng thẳng thần kinh tâm lý của NVYT là căn cứ khoa học thiết thực, giúp các nhà quản lý xây dựng các can thiệp phù hợp, nhằm bảo đảm sức khỏe tâm thần của NVYT.

Chúng tôi thực hiện đề tài này nhằm mô tả thực trạng mức độ căng thẳng thần kinh tâm lý của NVYT tại một số bệnh viện, năm 2023.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

650 NVYT đang làm việc tại tất cả các khoa/phòng của 6 bệnh viện trên địa bàn Thành phố Hà Nội, tỉnh Lào Cai và Thành phố Hải Phòng, từ tháng 10 đến tháng 12/2023.

Loại trừ NVYT không có mặt tại thời điểm nghiên cứu; NVYT có thời gian làm việc dưới 6 tháng tính đến ngày thu thập số liệu; NVYT không điền đầy đủ thông tin tại phiếu khảo sát hoặc không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang.

- Chọn mẫu: chọn mẫu ngẫu nhiên phân tầng, chọn chủ đích bệnh viện tại Hà Nội (Bệnh viện Đa khoa Sơn Tây, Bệnh viện Đa khoa Gia Lâm), Hải Phòng (Bệnh viện Thủy Nguyên) và Lào Cai (Bệnh viện Đa khoa tỉnh Lào Cai, Bệnh viện Sản Nhi Lào Cai, Bệnh viện Hưng Thịnh).

- Cỡ mẫu: tối thiểu (theo hướng dẫn của Viện Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường năm 2015 về đánh giá thần kinh tâm lý cho người lao động). Đưa vào nghiên cứu NVYT đủ tiêu chí ở tất cả các khoa/phòng, với số mẫu dựa theo số lượng người lao động tại bệnh viện [3]. Cụ thể: chọn vào nghiên cứu 30% với bệnh viện có dưới 300 người lao động; chọn 20% với bệnh viện có từ 300-1.000 người lao động; chọn 10% với bệnh viện có trên 1.000 người lao động. Tại mỗi bệnh viện nghiên cứu, sau khi lập danh sách toàn bộ người lao động, sử dụng phần mềm máy tính chọn ngẫu nhiên theo tỉ lệ trên (dự phòng thêm 5% để bù vào số người lao động vắng mặt hoặc từ chối tham gia nghiên cứu). Từ đó, nhóm nghiên cứu đã chọn được 650/2.896 NVYT (22,4%).

- Các chỉ tiêu nghiên cứu:

+ Tuổi (năm), giới tính, khoa/phòng làm việc (khoa lâm sàng, khoa cận lâm sàng, khoa/phòng chức năng khác).

+ Vị trí làm việc: tỉ lệ NVYT phân theo nhóm bác sĩ, nhóm điều dưỡng và nhóm khác.

+ Số năm làm việc: dưới 5 năm, từ 5-10 năm và trên 10 năm.

+ Mức độ căng thẳng thần kinh tâm lý của NVYT: đánh giá bằng các phương pháp trí nhớ số, thính vận động và thị vận động [3].

- Công cụ và phương pháp thu thập số liệu:

+ Phân loại mức độ căng thẳng thần kinh tâm lý bằng phương pháp trí nhớ số (so sánh số chữ số nhớ đúng ở thời điểm trong, sau ca lao động với trước ca lao động, tính theo tỉ lệ %):

Mức	Mức độ căng thẳng một mặt	Giảm chữ số nhớ đúng (%)
I	Không căng thẳng	≤ 5
II	Căng thẳng mức trung bình	6-25
III	Rất căng thẳng	26-50
IV	Căng thẳng quá mức	>50

+ Phân loại mức độ căng thẳng thần kinh tâm lý bằng phương pháp thính vận động, thị vận động (theo A.O Navakatikian, so sánh giá trị tăng thời gian phản xạ trong hoặc sau ca lao động với trước ca lao động, tính theo tỉ lệ %):

Mức	Mức độ căng thẳng mệt mỏi	Tăng thời gian phản xạ (%)
I	Không căng thẳng	Không tăng
II	Căng thẳng mức trung bình	1-25
III	Rất căng thẳng	26-50
IV	Căng thẳng quá mức	> 50

- Đạo đức: đề tài được phê duyệt theo Quyết định số 94/QĐ-MT ngày 17/8/2022. NVYT được giải thích rõ mục đích, ý nghĩa của nghiên cứu; tự nguyện tham gia và có thể rút khỏi nghiên cứu ở bất kì thời điểm nào). Thông tin cá nhân NVYT được bảo mật và chỉ phục vụ mục tiêu khoa học.

- Xử lí số liệu: bằng phần mềm Microsoft Excel 2010 và phần mềm Stata 14.0. Áp dụng thống kê mô tả trình bày đặc điểm đối tượng nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Thông tin chung của NVYT

Đặc điểm (n = 650)	Số NVYT	Tỉ lệ (%)
Tuổi	$\bar{X} \pm SD$	41,6 $\pm$ 5,8
Giới tính	Nam giới	158
	Nữ giới	492
Vị trí làm việc	Bác sĩ	118
	Điều dưỡng	311
	Khác	221
Khoa phòng làm việc	Lâm sàng	419
	Cận lâm sàng	73
	Chức năng	158
Thời gian làm việc	< 5 năm	103
	5-10 năm	175
	> 10 năm	371

NVYT nghiên cứu có tuổi trung bình là 41,6 $\pm$ 5,8 tuổi, tỉ lệ nữ (75,7%) nhiều hơn nam (24,3%); đa số là điều dưỡng (47,8%), làm việc tại các khoa lâm sàng (64,5%), có thời gian làm việc trên 10 năm (57,2%).

Bảng 2. Mức độ căng thẳng thần kinh tâm lý của NVYT ở cả 3 tỉnh/thành phố

Mức độ căng thẳng	Phương pháp (n, %)		
	Trí nhớ số	Thị vận động	Thính vận động
Mức I	412 (63,4)	321 (49,4)	308 (47,4)
Mức II	202 (31,1)	221 (34,0)	234 (36,0)
Mức III	31 (4,8)	82 (12,6)	68 (10,5)
Mức IV	5 (0,7)	26 (4,0)	40 (6,1)
Tổng	650 (100)	650 (100)	650 (100)

Đa số NVYT ở cả 3 tỉnh/thành phố không căng thẳng thần kinh tâm lý (mức I từ 47,4-63,4% tùy theo phương pháp đánh giá). Tỉ lệ có căng thẳng quá mức không cao (chiếm lần lượt 0,7%, 4,0% và 6,1% theo các phương pháp trí nhớ số, thị vận động và thính vận động).

Bảng 3. Mức độ căng thẳng thần kinh tâm lý của NVYT ở thành phố Hà Nội

Mức độ căng thẳng	Phương pháp (n, %)		
	Trí nhớ số	Thị vận động	Thính vận động
Mức I	107 (52,7)	141 (69,5)	122 (60,1)
Mức II	74 (36,5)	44 (21,6)	43 (21,2)
Mức III	17 (8,3)	12 (5,9)	22 (10,8)
Mức IV	5 (2,5)	6 (3,0)	16 (7,9)
Tổng	203 (100)	203 (100)	203 (100)

Đa số NVYT ở Thành phố Hà Nội không căng thẳng thần kinh tâm lý (từ 52,7-69,5%). Tỉ lệ có căng thẳng quá mức thấp (từ 2,5-7,9%).

Bảng 4. Mức độ căng thẳng thần kinh tâm lý của NVYT ở tỉnh Lào Cai

Mức độ căng thẳng	Phương pháp (%)		
	Trí nhớ số	Thị vận động	Thính vận động
Mức I	246 (70,5)	134 (38,4)	149 (42,7)
Mức II	95 (27,2)	132 (37,8)	155 (44,4)
Mức III	8 (2,3)	68 (19,5)	29 (8,3)
Mức IV	0	15 (4,3)	16 (4,6)
Tổng	349 (100)	349 (100)	349 (100)

Tại tỉnh Lào Cai, tỉ lệ NVYT không căng thẳng thần kinh tâm lý phân bố từ 38,4-70,5% theo từng phương pháp. Tỉ lệ có căng thẳng quá mức theo các phương pháp trí nhớ số, thị vận động và thính vận động lần lượt là 0%, 4,3% và 4,6%.

Bảng 5. Mức độ căng thẳng thần kinh tâm lý của NVYT ở thành phố Hải Phòng

Mức độ căng thẳng	Phương pháp (n, %)		
	Trí nhớ số	Thị vận động	Thính vận động
Mức I	59 (60,2)	46 (47,0)	37 (37,8)
Mức II	33 (33,6)	45 (45,9)	36 (36,7)
Mức III	6 (6,2)	2 (2,0)	17 (17,3)
Mức IV	0	5 (5,1)	8 (8,2)
Tổng	98 (100)	98 (100)	98 (100)

Tại thành phố Hải Phòng, đa số NVYT không căng thẳng và căng thẳng ở mức trung bình. Tỉ lệ có căng thẳng thần kinh tâm lý quá mức theo

phương pháp trí nhớ số, thị vận động và thính vận động lần lượt là 0%, 5,1% và 8,2%.

4. BÀN LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy tỉ lệ NVYT có căng thẳng thần kinh tâm lý khi đánh giá bằng phương pháp trí nhớ số là 36,6%; thị vận động là 50,6%; thính vận động là 52,6%. Nghiên cứu này chưa có đủ bằng chứng để xác định phương pháp nào cho kết quả chính xác hơn. Điều này cho thấy cần có các nghiên cứu tiếp theo nhằm chuẩn hóa quy trình đánh giá; đồng thời, đối chiếu với các thang đo sức khỏe tâm thần đã được kiểm định để xác định giá trị và khả năng ứng dụng của từng phương pháp.

Tỉ lệ căng thẳng thần kinh tâm lý ghi nhận trong nghiên cứu này khá tương đồng với kết quả nghiên cứu về tỉ lệ căng thẳng thần kinh tâm lý chung ở NVYT tại Cộng hòa Séc năm 2024 (46,2%) [4] và nghiên cứu của P. Kolivand [5] tại Iran năm 2023 (43,76% NVYT có căng thẳng thần kinh tâm lý). Khi đánh giá đồng thời mức độ căng thẳng thần kinh tâm lý bằng 3 phương pháp, thấy kết quả của chúng tôi thấp hơn nhiều so với nghiên cứu của Dai J và cộng sự (2015) [6] khi điều tra trên 2.356 NVYT tại 8 bệnh viện ở Thượng Hải, Trung Quốc (72,5% NVYT có căng thẳng thần kinh tâm lý); thấp hơn so với nghiên cứu của Kumar A và cộng sự [7] tại Ấn Độ năm 2016 (tỉ lệ căng thẳng thần kinh tâm lý của NVYT làm việc tại ICU là 52,43%); cao hơn nghiên cứu của Kaur N [8] tại quận Kota Kinabalu, Ấn Độ (tỉ lệ căng thẳng thần kinh tâm lý ghi nhận là 11,4%). Sự khác biệt này có thể giải thích bởi sự khác nhau về đặc điểm đối tượng nghiên cứu, cỡ mẫu, bối cảnh làm việc, đặc thù chuyên môn của cơ sở y tế, thời điểm khảo sát và công cụ, tiêu chuẩn đánh giá căng thẳng thần kinh tâm lý.

So sánh với các nghiên cứu cùng chủ đề tại Việt Nam, dù phần lớn các nghiên cứu sử dụng thang đo DASS-21, song tỉ lệ căng thẳng thần kinh tâm lý đã báo cáo khá tương đồng so với nghiên cứu của chúng tôi. Kiên Văn Sa Va Nây nghiên cứu tại 7 bệnh viện thuộc thành phố Cần Thơ, từ 2022-2023[9], thấy tỉ lệ NVYT căng thẳng thần kinh tâm lý là 38,3%. Nghiên cứu của Bùi Thị Duyên [10] thực hiện trên 250 NVYT làm việc tại Bệnh viện Đa khoa Medlatec năm 2020 cho kết quả tỉ lệ căng thẳng là 41,6%. Có thể thấy các nghiên cứu trên có đối tượng, thời gian và tính chất bệnh viện (công lập) tương đối giống nhau. Cùng với đó, các tác giả đã sử dụng thang đo DASS-21 - là công cụ được sử dụng rộng rãi trên thế giới và tại Việt Nam; đồng thời, độ tin cậy của bộ công cụ này đã được kiểm định qua nhiều nghiên cứu. Từ đó, có thể thấy 3 phương pháp đánh

giá của Viện Sức khỏe nghề nghiệp và Môi trường cũng có giá trị và độ tin cậy cao.

Tỉ lệ căng thẳng thần kinh tâm lý khi đánh giá đồng thời bằng 3 phương pháp trong nghiên cứu này cao hơn so với các nghiên cứu của Lương Thị Nhung [11] (16,96%), của Nguyễn Bạch Ngọc và cộng sự năm 2019 [12] (19,6% trong số 347 điều dưỡng khối nội, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 có căng thẳng thần kinh tâm lý). Lí giải sự khác biệt này có thể vì Bệnh viện Đa khoa Gia Lâm và Bệnh viện Đa khoa Sơn Tây có số lượng người bệnh tăng cao dần theo từng năm, làm cho thời gian làm việc và áp lực công việc ngày càng tăng lên tại tất cả các khoa. Trong khi đó, mức lương của NVYT vẫn chưa được cải thiện nhiều.

Những NVYT có căng thẳng thần kinh tâm lý trong nghiên cứu này chủ yếu ở mức trung bình (từ 31,1-36,0%), cho thấy đa số NVYT đã xuất hiện những biểu hiện suy giảm chức năng thần kinh tâm lý sau ca làm việc. Tuy nhiên, mức độ ảnh hưởng chưa nghiêm trọng. Điều này phản ánh đặc thù môi trường làm việc tại bệnh viện, nơi NVYT thường xuyên phải đối mặt với khối lượng công việc lớn, cường độ lao động cao, áp lực về thời gian, trách nhiệm chuyên môn và yêu cầu bảo đảm an toàn cho người bệnh. Mặc dù các yếu tố gây căng thẳng hiện diện thường xuyên, phần lớn NVYT vẫn có khả năng thích nghi và duy trì hiệu suất làm việc. Do đó, biểu hiện căng thẳng chủ yếu dừng ở mức trung bình thay vì tiến triển đến các mức nặng hơn. Bên cạnh đó, tỉ lệ NVYT căng thẳng mức III và mức IV tương đối thấp ở cả ba phương pháp đánh giá. Điều này có thể liên quan đến đặc điểm của đối tượng nghiên cứu, trong đó, hơn một nửa số NVYT có thời gian công tác trên 10 năm. Kinh nghiệm nghề nghiệp tích lũy giúp NVYT nâng cao khả năng xử lý các tình huống chuyên môn, thích ứng với áp lực công việc và phát triển các chiến lược đối phó với căng thẳng hiệu quả hơn. Ngoài ra, sự phân công công việc, cơ chế hỗ trợ trong bệnh viện và quá trình phục hồi sau giờ làm việc cũng có thể góp phần hạn chế tình trạng căng thẳng thần kinh tâm lý ở mức nặng. Kết quả nghiên cứu này tương đồng với nghiên cứu của Bùi Thị Duyên và cộng sự [10] tại Bệnh viện Đa khoa Medlatec năm 2020 (tỉ lệ căng thẳng thần kinh tâm lý của NVYT chủ yếu ở mức độ trung bình). Sự tương đồng này có thể giải thích bởi các nghiên cứu đều được thực hiện trên đối tượng là NVYT tại bệnh viện đa khoa, có đặc điểm công việc và môi trường lao động tương đối giống nhau. Đồng thời, áp lực nghề nghiệp trong các bệnh viện hiện nay thường mang tính kéo dài và liên tục, nhưng chưa đến mức gây suy giảm nghiêm trọng chức năng tâm lý ở phần lớn NVYT. Điều này cho thấy căng thẳng thần kinh

tâm lý ở mức trung bình là tình trạng khá phổ biến trong môi trường bệnh viện, cần được quan tâm thông qua các chương trình giám sát, tư vấn tâm lý và cải thiện điều kiện làm việc nhằm ngăn ngừa sự tiến triển sang các mức căng thẳng nặng hơn.

Nghiên cứu vẫn còn một số hạn chế cần được xem xét khi diễn giải kết quả: thiết kế nghiên cứu mô tả cắt ngang chỉ phản ánh thực trạng căng thẳng thần kinh tâm lý của NVYT tại thời điểm khảo sát, chưa thể xác định được mối quan hệ nhân quả/sự thay đổi mức độ căng thẳng theo thời gian. Nghiên cứu thực hiện tại 6 bệnh viện thuộc 3 địa phương, nên kết quả chưa mang tính đại diện cho toàn bộ NVYT ở Việt Nam. Nghiên cứu sử dụng ba phương pháp đánh giá theo hướng dẫn của Viện Sức khỏe nghề nghiệp và Môi trường, song chưa so sánh với các thang đo sức khỏe tâm thần đã được sử dụng phổ biến như DASS-21, PSS hoặc GHQ để đánh giá tính tương đồng và giá trị của các phương pháp. Nghiên cứu chủ yếu mô tả thực trạng mà chưa phân tích các yếu tố liên quan đến căng thẳng thần kinh tâm lý; do đó, chưa làm rõ những yếu tố nguy cơ, tạo cơ sở khoa học cho việc xây dựng các biện pháp can thiệp phù hợp trong tương lai.

5. KẾT LUẬN

Tỉ lệ nhân viên y tế ở 6 bệnh viện trên địa bàn Thành phố Hà Nội, tỉnh Lào Cai, Thành phố Hải Phòng có căng thẳng thần kinh tâm lý khi đánh giá bằng phương pháp trí nhớ số là 36,6%, phương pháp thị vận động là 50,6%, phương pháp thính vận động là 52,6%. Các nhân viên y tế nghiên cứu căng thẳng thần kinh tâm lý chủ yếu ở mức độ II (31,1-36,0%). Tỉ lệ nhân viên y tế căng thẳng thần kinh tâm lý cao hơn khi đánh giá bằng phương pháp thính vận động so với khi đánh giá bằng phương pháp trí nhớ số hoặc phương pháp thị vận động.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. N. Salari et al., "The prevalence of stress, anxiety and depression within front-line healthcare workers caring for COVID-19 patients: a systematic review and meta-regression", *Hum Resour Health*, vol. 18, no. 1, p. 100, Dec., doi: 10.1186/s12960-020-00544-1, 2020.
2. M. Marvaldi, J. Mallet, C. Dubertret, M. R. Moro, and S. B. Guessoum, "Anxiety, depression, trauma-related, and sleep disorders among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis", *Neurosci Biobehav Rev*, vol. 126, pp. 252-264, Jul. doi: 10.1016/j.neubiorev.2021.03.024, 2021.
3. Viện Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường, *Thường quy kỹ thuật sức khỏe nghề nghiệp và môi trường*, Nhà xuất bản Y học, 2015.

4. S. Dobešová Cakirpaloglu et al., "Strain and serenity: exploring the interplay of stress, burnout, and well-being among healthcare professionals", *Front. Psychol.*, vol. 15, Jun. doi: 10.3389/fpsyg.2024.1415996, 2024.
5. P. Kolivand, S. Hosseindoost, Z. Kolivand, and Z. Gharaylou, "Psychosocial impact of COVID-19 2 years after outbreak on mental health of medical workers in Iran", *Middle East Curr Psychiatry*, vol. 30, no. 1, p. 4, , doi: 10.1186/s43045-022-00276-z, Jan.2023.
6. J. Dai, Y. Hua, H. Zhang, L. Hu+ang, and H. Fu, "Association between occupational stress and presenteeism among medical staff at grade A tertiary hospitals in Shanghai, China", *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi*, vol. 33, no. 10, pp. 723-726, Oct, 2015.
7. A. Kumar, P. Pore, S. Gupta, and A. O. Wani, "Level of stress and its determinants among Intensive Care Unit staff", *Indian J Occup Environ Med*, vol. 20, no. 3, pp. 129-132, doi: 10.4103/0019-5278.203137, 2016.
8. Kaur N, Husain S, Dony J, et al., *Prevalence and socio-demography risk factors of depression, anxiety and stress in Kota Kinabalu district healthcare workers*, 2018.
9. Nây K.V.S.V., Tâm P.T., "Situation of stress and related factors among healthcare workers at hospitals in can tho city in 2022-2023", *Can Tho University of Medicine - Pharmacy*, Art. no. 63, doi: 10.58490/ctump.2023i63.1341, Sep.2023.
10. Bùi Thị Duyên and Đặng Lê Trí, "Tình trạng stress nghề nghiệp và một số yếu tố liên quan của nhân viên y tế các khoa lâm sàng bệnh viện đa khoa medlatec năm 2020", *Tạp chí Y học cộng đồng*, vol. 62, no. 3, doi: 10.52163/yhc.v62i3, 2021.
11. Lương T.N., Nguyễn H.T., "Thực trạng sức khỏe tinh thần của nhân viên y tế tại bệnh viện phụ sản hà nội và các yếu tố liên quan," *VMJ*, vol. 519, no. 2, Art. no. 2, doi: 10.51298/vmj.v519i2.3635, Nov.,2022.
12. Nguyễn Bạch Ngọc và cộng sự, "Mô tả thực trạng và một số yếu tố liên quan đến stress, trầm cảm và lo âu ở nhân viên điều dưỡng khối nội tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108," *Journal of 108 - Clinical Medicine and Pharmacy*, Oct. 2019, Available: <https://tcydl108.benhvien108.vn/index.php/YDLS/article/view/118>, Nov. 05. 2023. □

ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG Ô NHIỄM HƠI TNT TRONG MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG VÀ NHIỄM TNT NGHỀ NGHIỆP TẠI MỘT SỐ KHO QUÂN KHÍ NĂM 2025

Đào Thị Lê Dung^{1*}, Hoàng Thị Lan Anh¹, Phạm Quyết Chiến¹
Nguyễn Văn Đông¹, Ngô Quang Hải¹, Nguyễn Kiên Cường¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả thực trạng ô nhiễm hơi TNT trong môi trường lao động, nhiễm TNT nghề nghiệp ở người lao động và xác định nhóm công việc có nguy cơ phơi nhiễm cao tại một số kho quân khí, năm 2025.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang 711 người lao động và 418 mẫu môi trường lao động tại 16 đơn vị kho quân khí, từ tháng 9-12/2025. Đánh giá kết quả theo QCVN 03:2019/BYT và Quy trình kỹ thuật thường quy của Viện Sức khỏe nghề nghiệp và Môi trường.

Kết quả: Tỷ lệ mẫu TNT trong không khí tại nơi làm việc vượt ngưỡng 91,8%. 16/16 đơn vị khảo sát đều có ít nhất 1 vị trí có nồng độ TNT trên 0,1 mg/m³ (vượt giới hạn TWA cho phép). Nồng độ TNT cao nhất được ghi nhận tại Trung tâm Xét nghiệm X (1,296 mg/m³, gấp 12,96 lần giới hạn cho phép). Theo nhóm công việc, nồng độ TNT môi trường cao nhất ở nhóm thí nghiệm, tiếp đến nhóm bảo quản kho lớn và thấp nhất ở nhóm bảo dưỡng sửa chữa. Tỷ lệ TNT niệu dương tính là 24,6% (cao nhất ở nhóm thí nghiệm: 33,3%). Tỷ lệ methemoglobin > 1,5% là 17,2%. Phân tích Spearman ở cấp đơn vị chưa ghi nhận mối tương quan có ý nghĩa thống kê giữa nồng độ TNT môi trường trung bình và tỷ lệ TNT niệu dương tính ($r_s = 0,27$; $p = 0,317$).

Kết luận: Cần tăng cường các biện pháp kiểm soát kỹ thuật, sử dụng phương tiện bảo hộ cá nhân và duy trì giám sát sinh học định kỳ nhằm giảm nguy cơ phơi nhiễm TNT trong các đơn vị kho quân khí.

Từ khóa: TNT nghề nghiệp, kho quân khí, TNT niệu, methemoglobin.

ASSESSMENT OF AIRBORNE TNT CONTAMINATION IN THE OCCUPATIONAL ENVIRONMENT AND OCCUPATIONAL TNT EXPOSURE AMONG WORKERS AT MILITARY AMMUNITION DEPOTS IN 2025

ABSTRACT

Objectives: To describe the current status of TNT vapor contamination in the occupational environment and occupational TNT exposure among workers, and to identify job categories at the highest risk of exposure at military ammunition depots in 2025.

Subjects and methods: A cross-sectional descriptive study involving 711 workers and 418 environmental samples was conducted at 16 military ammunition depot units from September to December 2025. Assessment followed QCVN 03:2019/BYT and the standard technical procedures of the Institute of Occupational Health and Environment.

Results: The proportion of TNT air samples exceeding the permissible limit was 91.8%. 16/16 units had at least one location exceeding the permissible TWA limit of 0.1 mg/m³. The highest TNT concentration was recorded at Testing Laboratory X (1.296 mg/m³, 12.96 times the permissible limit). By occupational group, environmental TNT concentration was highest in the laboratory group, followed by the large-depot storage group, and lowest in the maintenance and repair group. The overall urinary TNT positivity rate was 24.6%, highest in the laboratory group (33.3%); the overall rate of methemoglobin above 1.5% was 17.2%. Unit-level Spearman analysis found no statistically significant correlation between mean environmental TNT concentration and urinary TNT positivity rate ($r_s = 0.27$; $p = 0.317$).

Conclusions: Enhanced engineering controls, personal protective equipment, and periodic biological monitoring are needed to reduce TNT exposure risk at military ammunition depot units.

Keywords: Occupational TNT, ammunition depot, urinary TNT, methemoglobin.

Chịu trách nhiệm nội dung: Đào Thị Lê Dung, Email: dung.dl0609@gmail.com

Ngày nhận bài: 18/5/2026; mời phản biện khoa học: 6/2026; chấp nhận đăng: 21/8/2026.

¹Viện Y học dự phòng Quân đội.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

TNT (2,4,6-trinitrotoluene) là loại chất nổ cơ bản, được sử dụng trong nhiều lĩnh vực. Trong các hoạt động quân sự, TNT được sử dụng phổ biến để sản xuất đạn dược, chất nổ. Thuộc nhóm hợp chất nitro thơm có độc tính cao, TNT xâm nhập vào cơ thể chủ yếu qua đường hô hấp và có thể hấp thu qua da [1]. Theo Cơ quan Đăng ký chất độc và Dịch bệnh Hoa Kỳ (ATSDR), khi vào cơ thể, TNT gây tổn thương đa cơ quan, trong đó gan và hệ tạo máu là hai cơ quan đích chịu ảnh hưởng rõ nhất [4]. Phơi nhiễm mạn tính với hơi TNT - ngay cả ở nồng độ dưới ngưỡng gây độc cấp tính - có thể gây thiếu máu và rối loạn hemoglobin máu (methemoglobinemia) ở người lao động (NLĐ) tiếp xúc trực tiếp [6]. Nghiên cứu hồi cứu trên công nhân tiếp xúc lâu dài với TNT cho thấy tỉ lệ mắc một số bệnh ung thư cao hơn rõ rệt so với nhóm không tiếp xúc (RR = 2,32) [7].

Tại các kho quân khí, NLĐ thường xuyên phải tiếp xúc với hơi TNT trong môi trường lao động (MTLD) khi thực hiện nhiệm vụ bảo quản, bảo dưỡng sửa chữa đạn dược và thử nghiệm kiểm định chất lượng. Khác với môi trường sản xuất công nghiệp có hệ thống xử lý khí thải chuyên biệt, môi trường kho quân khí thường phụ thuộc vào thông gió tự nhiên. Một nghiên cứu quan trắc tại cơ sở xử lý chất thải quân sự ở Đức ghi nhận nồng độ TNT trong không khí lên tới 3.250 µg/m³. Nghiên cứu này đồng thời khẳng định vai trò của giám sát sinh học trong phát hiện sớm phơi nhiễm TNT nghề nghiệp [5].

Tại Việt Nam, các nghiên cứu kết hợp quan trắc môi trường và giám sát sinh học tại các kho quân khí còn rất hạn chế. Chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm mô tả thực trạng ô nhiễm hơi TNT trong MTLD và tình trạng nhiễm TNT nghề nghiệp (qua xét nghiệm định tính TNT niệu, methemoglobin trong máu NLĐ) tại 16 đơn vị kho quân khí năm 2025; xác định nhóm công việc có nguy cơ phơi nhiễm cao để đề xuất giải pháp can thiệp phù hợp.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

711 NLĐ và 418 mẫu MTLD tại 16 đơn vị kho quân khí, gồm: 1 trung tâm xét nghiệm (kí hiệu là X); 14 kho (kí hiệu lần lượt là A, B, C, D và 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10); 1 xưởng (kí hiệu là 1). Khu vực quan trắc MTLD gồm: nhà kho bảo quản đạn dược; trạm bảo dưỡng sửa chữa; phòng thí nghiệm kiểm định chất lượng. Nghiên cứu thực hiện từ tháng 9-12/2025.

- Tiêu chuẩn lựa chọn: NLĐ đang làm việc tại đơn vị, có tiếp xúc nghề nghiệp trực tiếp với TNT,

có thời gian tiếp xúc nghề nghiệp với TNT ít nhất 2 tháng tính đến thời điểm nghiên cứu và có dữ liệu quan trắc MTLD hoặc hồ sơ theo dõi phơi nhiễm liên tục ít nhất 6 tháng trước thời điểm nghiên cứu. Quá trình quan trắc MTLD được sự đồng ý của chỉ huy đơn vị.

- Tiêu chuẩn loại trừ: NLĐ đã hoặc đang mắc các bệnh có thể ảnh hưởng đến các chỉ số nghiên cứu (như viêm gan virus B, C, các bệnh gan mạn tính, bệnh máu, bệnh da mạn tính, bệnh cấp tính...); NLĐ không đồng ý tham gia hoặc không đủ hồ sơ nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: nghiên cứu mô tả cắt ngang.

- Cỡ mẫu: chọn mẫu toàn bộ, gồm 418 mẫu MTLD và 711 NLĐ đáp ứng tiêu chuẩn lựa chọn và loại trừ.

- Biến số và phương pháp thu thập thông tin:

+ Các chỉ số nồng độ CO₂, CO, NO₂, SO₂, TNT trong không khí tại nơi làm việc được xác định tại các vị trí công việc (bảo quản, bảo dưỡng; thí nghiệm; xưởng sửa chữa). Nồng độ CO₂, CO, NO₂, SO₂ đo bằng máy đo khí điện tử đa chỉ tiêu Dräger X-am 5000 (Dräger Safety AG, Đức), hiệu chuẩn trước mỗi đợt quan trắc theo quy trình của nhà sản xuất, đo trực tiếp theo quy trình kỹ thuật QCVN 03:2019/BYT [3].

+ Hơi TNT: lấy mẫu cá nhân tại vùng thở của NLĐ ở các vị trí có nguy cơ phơi nhiễm. Tùy điều kiện quan trắc, thực hiện lấy mẫu theo phương pháp chủ động bằng máy QC-2 hoặc phương pháp thụ động theo quy trình kỹ thuật thường quy; bảo quản mẫu, vận chuyển và phân tích bằng phương pháp so màu theo quy trình kỹ thuật thường quy của Viện Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường [8].

+ Xét nghiệm định tính TNT niệu ở NLĐ: lấy mẫu nước tiểu của NLĐ ở cuối ca làm việc, phân tích bằng phương pháp so màu theo quy trình kỹ thuật thường quy của Viện Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường [8]. Phân loại mẫu dương tính với TNT khi phát hiện TNT và/hoặc các chất chuyển hóa (2-amino-4,6-dinitrotoluene; 4-amino-2,6-dinitrotoluene) trong nước tiểu vượt ngưỡng phát hiện của phương pháp, phù hợp với hướng dẫn của Thông tư số 15/2016/TT-BYT [2]. Kết quả trình bày dưới dạng tỉ lệ dương tính/âm tính.

+ Chỉ số methemoglobin trong máu: xác định bằng phương pháp so màu đo quang theo quy trình kỹ thuật thường quy của Viện Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường [8]; kết quả biểu thị bằng tỉ lệ % methemoglobin trên tổng hemoglobin.

- Tiêu chí đánh giá:

+ Đánh giá chỉ số nồng độ CO_2 , CO, NO_2 , SO_2 , TNT theo QCVN 03:2019/BYT-TWA (với giá trị trung bình theo thời gian tiếp xúc 8 giờ - TWA) [3]: $\text{CO}_2 \leq 9.000 \text{ mg/m}^3$; $\text{CO} \leq 20 \text{ mg/m}^3$; $\text{NO}_2 \leq 5 \text{ mg/m}^3$; $\text{SO}_2 \leq 5 \text{ mg/m}^3$; $\text{TNT} \leq 0,1 \text{ mg/m}^3$.

+ Đánh giá kết quả xét nghiệm methemoglobin máu và TNT niệu theo hướng dẫn chẩn đoán, giám định bệnh nhiễm độc trinitrotoluen nghề nghiệp theo Thông tư số 15/2016/TT-BYT ngày 15/5/2016 về quy định bệnh nghề nghiệp được hưởng bảo hiểm xã hội [2].

- Đạo đức: nghiên cứu được chỉ huy Viện Y học dự phòng Quân đội và chỉ huy các đơn vị kho trực tiếp quản lý NLD tham gia nghiên cứu chấp thuận. NLD tham gia nghiên cứu được giải thích, hiểu rõ

mục tiêu nghiên cứu và đồng ý tham gia. Mọi thông tin cá nhân NLD, đơn vị quản lý NLD được mã hóa, bảo mật và chỉ sử dụng phục vụ mục tiêu nghiên cứu.

- Xử lý số liệu: bằng phần mềm Epidata 3.1 và Stata 12.0. Thống kê mô tả; kiểm định χ^2 ; tính OR và 95% CI; tương quan Spearman. Phân tích tương quan giữa nồng độ TNT trong MTLĐ (giá trị trung bình nồng độ của các vị trí làm việc trong từng đơn vị) và chỉ số sinh học (tỉ lệ TNT niệu dương tính, methemoglobin > 1,5%). Đây là phân tích tương quan (ecological) mang tính thăm dò do dữ liệu môi trường và dữ liệu sinh học không được ghép cặp ở cấp cá nhân.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kết quả quan trắc các yếu tố hóa học

Bảng 1. Kết quả quan trắc các yếu tố hóa học tại 16 đơn vị kho quân khí năm 2025

TT	Đơn vị	Số vị trí	CO_2 (n = 418)	CO (n = 418)	NO_2 (n = 418)	SO_2 (n = 418)	Mẫu TNT không đạt (n = 97)
1	Kho A	25	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	5
2	Kho B	30	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	7
3	Kho C	26	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	6
4	Kho D	26	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	5
5	Trung tâm xét nghiệm X	24	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	4
6	Kho 1	27	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	6
7	Kho 2	26	Đạt	1 mẫu không đạt*	Đạt	Đạt	5
8	Kho 3	27	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	7
9	Kho 4	26	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	6
10	Kho 5	26	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	5
11	Kho 6	26	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	6
12	Kho 7	27	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	7
13	Kho 8	28	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	7
14	Kho 9	26	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	5
15	Kho 10	25	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	5
16	Xưởng 1	23	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	3
Tổng		418	418/418	417/418	418/418	418/418	89/97 (91,8%)

Ghi chú: 418 mẫu đo 4 yếu tố hóa học CO_2 , CO, NO_2 , SO_2 tại các vị trí làm việc; 97 mẫu TNT cá nhân đo tại vùng thở của NLD; đánh giá theo QCVN 03:2019/BYT.

** Mẫu CO không đạt tiêu chuẩn tại Kho 2 (khu bổ nhúng): 20,07 mg/m³.*

Bảng 1 trình bày kết quả quan trắc 418 mẫu MTLĐ đối với CO_2 , CO, NO_2 và SO_2 ; riêng TNT phân tích trên 97 mẫu cá nhân đo tại vùng thở của NLD. Kết quả cho thấy sự khác biệt rõ rệt giữa TNT và các yếu tố hóa học còn lại trong MTLĐ tại các kho quân khí. Trong 418 mẫu MTLĐ quan trắc đối với CO_2 , CO, NO_2 và SO_2 , thấy các mẫu CO_2 , CO, NO_2 và SO_2 đều đạt giới hạn cho phép tại toàn bộ vị trí đo, riêng mẫu CO có 1 mẫu không đạt tại Kho 2. Trái lại, trong 97 mẫu TNT cá nhân lấy tại vị trí NLD làm việc, có tới 89 mẫu (91,8%) vượt giới hạn cho phép. Ngoài ra, 100% đơn vị kho khảo sát đều có ít nhất 1 vị trí cho kết quả nồng độ TNT > 0,1 mg/m³ (vượt giới hạn TWA cho phép [3]).

3.2. Nồng độ TNT tại các vị trí nguy cơ cao nhất

Bảng 2. Các vị trí có nồng độ TNT trung bình cao nhất theo nhóm công việc

Nhóm công việc	Đơn vị	Vị trí quan trắc	Nồng độ (mg/m ³)	Vượt TWA
Thí nghiệm	Trung tâm Xét nghiệm X	Vị trí 3.1 - chuẩn bị mẫu rung sóc	1,296	12,96 lần
		Vị trí 1.1 - chuẩn bị mẫu TNT	0,644	6,44 lần
		Vị trí 4.1 - cân/nhồi TNT	0,545	5,45 lần
		Vị trí 2.1 - phân tích mẫu	0,311	3,11 lần
Bảo quản kho lớn	Kho C	Vị trí 2.1 - giữa nhà kho C1	0,488	4,88 lần
	Kho C	Vị trí 3.1 - giữa nhà kho C2	0,446	4,46 lần
	Kho B	Vị trí 3.1 - giữa nhà kho	0,339	3,39 lần
Bảo dưỡng sửa chữa	Kho 3	Vị trí 4.1 - bàn công nghệ	0,346	3,46 lần
	Kho 7	Vị trí 7.1 - bàn công nghệ	0,346	3,46 lần
	Kho 4	Vị trí 5.1 - bàn công nghệ	0,339	3,39 lần
<i>Ghi chú: Các giá trị nồng độ TNT trung bình (mg/m³) của các ca lao động tại từng vị trí làm việc, chỉ trình bày các vị trí có nồng độ trung bình từ 0,3 mg/m³ trở lên. Giá trị giới hạn tiếp xúc trung bình theo thời gian 8 giờ (TWA) đối với TNT là 0,1 mg/m³ theo QCVN 03:2019/BYT.</i> <i>Nguồn: Bảng dữ liệu quan trắc môi trường.</i>				

Bảng 2 trình bày các vị trí làm việc ghi nhận có nồng độ TNT cao nhất, phân tầng theo nhóm chức năng công việc. Kết quả cho thấy Trung tâm Xét nghiệm X có nồng độ TNT cao nhất trong toàn hệ thống, với giá trị cực đại 1,296 mg/m³ tại vị trí chuẩn bị mẫu phòng thí nghiệm rung sóc, vượt ngưỡng TWA 12,96 lần. Nhóm bảo quản kho lớn ghi nhận nồng độ TNT cao nhất tại Kho C với 0,488 mg/m³ (vượt 4,88 lần giá trị TWA). Nhóm bảo dưỡng sửa chữa có mức phơi nhiễm tập trung tại bàn công nghệ tại Kho 3 và Kho 7, với nồng độ cực đại đến 0,346 mg/m³ (vượt 3,46 lần giá trị TWA).

3.3. Đặc điểm đối tượng và kết quả xét nghiệm theo nhóm công việc

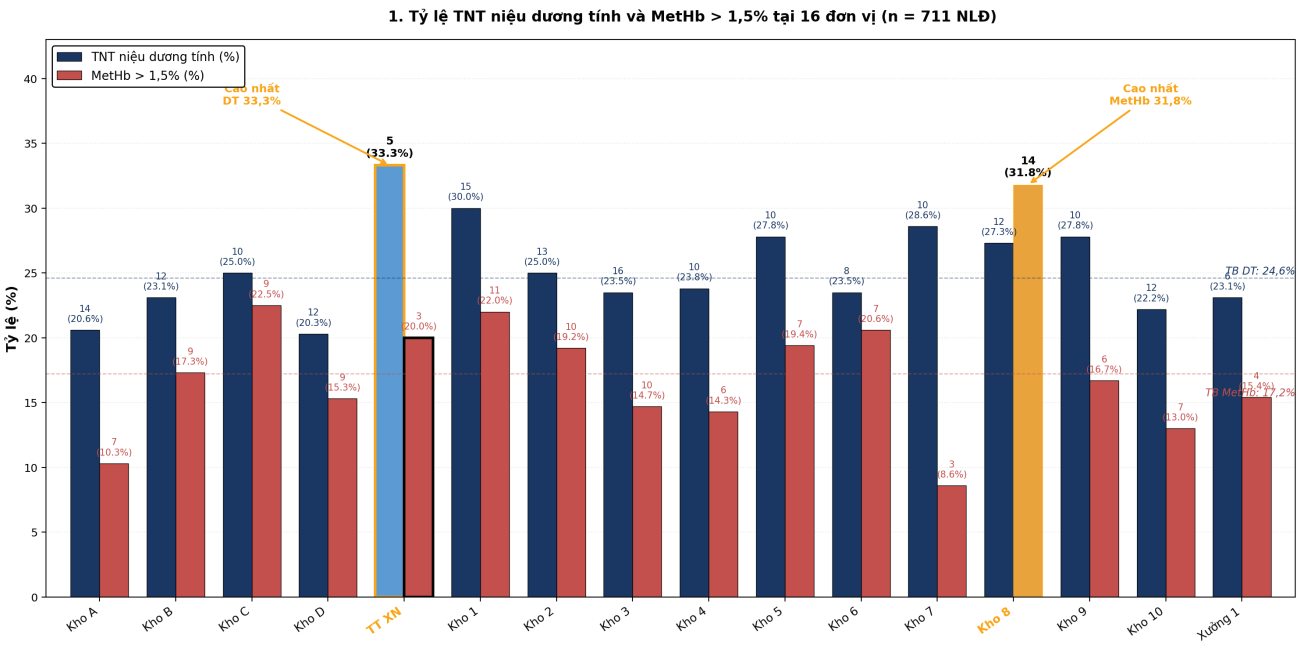
Bảng 3. Đặc điểm và kết quả xét nghiệm theo nhóm công việc

Đặc điểm	Thí nghiệm (n = 15)	Bảo quản kho lớn (n = 219)	Bảo dưỡng sửa chữa (n = 477)	Tổng (n = 711)
Tỉ lệ trong nghiên cứu (%)	2,1	30,8	67,1	100
Đơn vị cụ thể	Trung tâm Xét nghiệm X	Kho A-D	Kho 1-10, Xưởng 1	16 đơn vị
Tuổi nghề ≥ 10 năm (n, %)	15 (100)	219 (100)	477 (100)	711 (100)
Nồng độ TNT môi trường cực đại (mg/m ³)	1,296	0,488	0,346	-
TNT niệu dương tính (n, %)	5 (33,3)	48 (21,9)	122 (25,6)	175 (24,6)
Methemoglobin > 1,5% (n, %)	3 (20,0)	34 (15,5)	85 (17,8)	122 (17,2)

711 NLĐ tại 16 đơn vị được phân thành 3 nhóm công việc theo đặc điểm phơi nhiễm TNT. Kết quả thấy: 100% NLĐ có tuổi nghề ≥ 10 năm (thuận lợi cho đánh giá tích lũy phơi nhiễm TNT mạn tính). Nhóm NLĐ tham gia nghiên cứu tại Trung tâm Xét nghiệm X chỉ chiếm 2,1% tổng số đối tượng nghiên cứu, nhưng ghi nhận các chỉ số phơi nhiễm cao nhất, gồm nồng độ TNT môi trường cực đại 1,296 mg/m³ (vượt 12,96 lần giới hạn tiếp xúc trung bình 8 giờ), tỉ lệ TNT niệu dương tính 33,3% và tỉ lệ methemoglobin > 1,5% là 20,0%. Nồng độ TNT môi trường ở nhóm bảo dưỡng sửa chữa (0,346 mg/m³) thấp hơn nhóm bảo quản kho lớn (0,488 mg/m³), tỉ lệ TNT niệu dương tính (25,6% so với 21,9%) và methemoglobin > 1,5% (17,8% so với 15,5%) lại cao hơn. Trong số 175 NLĐ có TNT niệu dương tính thì nam giới chiếm đa số (148 trường hợp, chiếm 84,6%).

3.4. Đặc điểm kết quả xét nghiệm TNT niệu và methemoglobin trong máu của NLĐ

- Kết quả xét nghiệm sinh học tại 16 đơn vị:



Biểu đồ 1. Tỷ lệ TNT niệu dương tính và methemoglobin > 1,5% phân bố theo 16 đơn vị.

Trong số 711 NLD nghiên cứu, có 175 người (24,6%) phát hiện TNT niệu dương tính và 122 người (17,2%) phát hiện methemoglobin > 1,5%. Nam giới chiếm đa số ở cả nhóm TNT niệu dương tính (148/175 người, chiếm 84,6%) và nhóm methemoglobin > 1,5% (98/122 người, chiếm 80,3%). Trung tâm Xét nghiệm X ghi nhận tỉ lệ TNT niệu dương tính cao nhất (5/15 người, chiếm 33,3%), trong khi Kho 8 có tỉ lệ methemoglobin > 1,5% cao nhất (14/44 người, chiếm 31,8%).

3.5. Tương quan giữa TNT môi trường và các chỉ số xét nghiệm của NLD

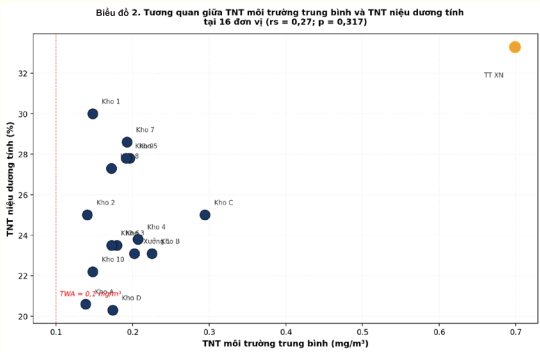
Bảng 4. Phân tích tương quan Spearman giữa nồng độ TNT môi trường và chỉ số sinh học

Cặp tương quan	Hệ số Spearman (rs)	p	Diễn giải
Nồng độ TNT trung bình trong MTLĐ và tỉ lệ TNT niệu dương tính (%)	0,27	0,317	Không tương quan có ý nghĩa
Tỉ lệ TNT niệu dương tính (%) và tỉ lệ methemoglobin > 1,5% (%)	0,45	0,084	Xu hướng thuận, cận ngưỡng*
Nồng độ TNT trung bình trong MTLĐ và tỉ lệ methemoglobin > 1,5% (%)	0,14	0,606	Không tương quan

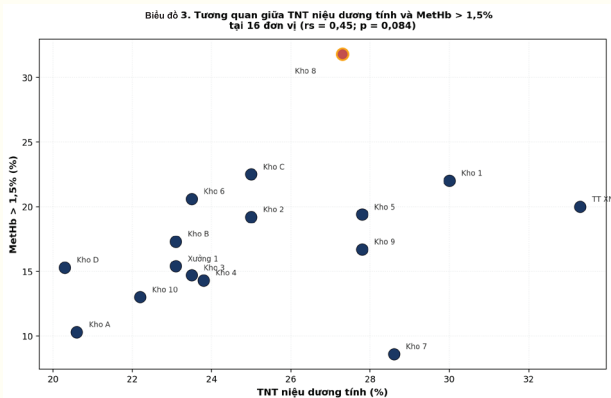
*Cận ngưỡng ý nghĩa thống kê ($p < 0,10$) cho cặp TNT niệu dương tính và methemoglobin > 1,5%. Nồng độ TNT trung bình trong MTLĐ được tính bằng trung bình các giá trị quan trắc tại các vị trí làm việc trong từng đơn vị. Phân tích dạng ecological cấp đơn vị ($n = 16$).

Kết quả Spearman cấp đơn vị ($n = 16$) chưa phát hiện tương quan có ý nghĩa thống kê giữa nồng độ TNT môi trường trung bình và các chỉ số sinh học: nồng độ TNT môi trường trung bình với tỉ lệ TNT niệu dương tính có $rs = 0,27$; $p = 0,317$; nồng độ TNT môi trường trung bình với tỉ lệ methemoglobin > 1,5% có $rs = 0,14$; $p = 0,606$. Tương quan giữa tỉ lệ TNT niệu dương tính và tỉ lệ methemoglobin > 1,5% có xu hướng thuận, cận ngưỡng ý nghĩa thống kê với $rs = 0,45$; $p = 0,084$.

- Biểu đồ tương quan giữa TNT môi trường và các chỉ số xét nghiệm của người LĐ:



Biểu đồ 2. Tương quan giữa TNT môi trường trung bình và TNT niệu dương tính tại 16 đơn vị ($rs = 0,27$; $p = 0,317$)



Biểu đồ 3. Tương quan giữa tỉ lệ TNT niêu dương tính và tỉ lệ methemoglobin > 1,5% tại 16 đơn vị ($r_s = 0,45$; $p = 0,084$).

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung MTLĐ kho quân khí

Trong các yếu tố hóa học quan trọng, CO_2 , NO_2 và SO_2 đều nằm trong giới hạn cho phép tại 100% vị trí đo. Khí CO ghi nhận 1 mẫu vượt giới hạn ($20,07 \text{ mg/m}^3$) tại khu bể nhúng chi tiết Kho 2. Như vậy, tại thời điểm khảo sát, CO_2 , CO, NO_2 và SO_2 chưa phải là các yếu tố ô nhiễm nổi bật trong MTLĐ tại các kho quân khí nghiên cứu. Ngược lại, TNT là yếu tố ô nhiễm đáng chú ý nhất khi có 89/97 mẫu TNT (91,8%) cá nhân đo tại vị trí NLĐ làm việc vượt giới hạn cho phép. Đặc biệt, tại 16/16 đơn vị (100%) khảo sát đều ghi nhận ít nhất 1 vị trí có nồng độ TNT vượt giới hạn TWA cho phép, cho thấy ô nhiễm TNT trong môi trường lao động không mang tính cục bộ tại 1 đơn vị riêng lẻ mà có tính phổ biến trong hệ thống kho khảo sát.

Sự khác biệt này có thể liên quan đến đặc điểm phát sinh và tích lũy của TNT trong môi trường kho quân khí. Khác với các khí có nguồn phát sinh phụ thuộc nhiều vào hoạt động đốt cháy hoặc công nghệ sản xuất, TNT có thể phát tán liên tục từ bề mặt thuốc nổ, bề mặt đầu đạn hoặc vật liệu nhiễm TNT trong quá trình bảo quản, kiểm tra và bảo dưỡng. Theo ATSDR [4], quá trình bay hơi/thăng hoa của TNT chịu ảnh hưởng của nhiệt độ môi trường. Do đó, trong điều kiện khí hậu nhiệt đới, đặc biệt vào thời điểm nhiệt độ trong kho tăng cao và thông gió không được duy trì liên tục, nồng độ TNT trong không khí có nguy cơ tích lũy và vượt giới hạn cho phép. Kết quả này nhấn mạnh nhu cầu kiểm soát riêng đối với TNT, bao gồm tăng cường thông gió cưỡng bức, hút khí cục bộ tại vị trí thao tác và giám sát định kỳ tại các khu vực nguy cơ cao.

4.2. Phân bố nồng độ TNT trong MTLĐ theo nhóm công việc

Kết quả nghiên cứu cho thấy nguy cơ phơi nhiễm TNT khác nhau theo loại hình công việc,

trong đó nồng độ TNT được ghi nhận cao nhất ở nhóm thí nghiệm, tiếp theo là nhóm bảo quản kho lớn, và thấp nhất ở nhóm bảo dưỡng sửa chữa. Kết quả này có ý nghĩa thực tiễn quan trọng trong việc phân loại đối tượng NLĐ để ưu tiên can thiệp bảo hộ lao động.

Đối với nhóm thí nghiệm tại Trung tâm Xét nghiệm X, nồng độ TNT cực đại ghi nhận tại vị trí chuẩn bị mẫu rung sóc là $1,296 \text{ mg/m}^3$, vượt giới hạn TWA cho phép ($0,1 \text{ mg/m}^3$) tới 12,96 lần. Đây là mức phơi nhiễm cao, phản ánh nguy cơ phát tán TNT trong quá trình cân đong, chuẩn bị và xử lý mẫu thủ công. Các thao tác này được thực hiện trong không gian phòng kín, trong khi chưa có hệ thống hút khí cục bộ chuyên dụng tại vị trí phát sinh hơi/bụi TNT, có thể làm tăng tích lũy TNT trong không khí làm việc. Vì vậy, nhóm công việc này cần được ưu tiên áp dụng các biện pháp kiểm soát kỹ thuật như hút khí cục bộ, tăng cường thông gió, chuẩn hóa quy trình thao tác an toàn...

Nhóm bảo quản kho lớn (Kho C) ghi nhận nồng độ TNT lên đến $0,488 \text{ mg/m}^3$ ngay cả khi không thao tác trực tiếp với TNT rời. Điều này phản ánh cơ chế thăng hoa thụ động của TNT từ bề mặt đầu đạn trong không gian kho kín. Như vậy, lực lượng thủ kho vẫn có nguy cơ phơi nhiễm mạn tính qua đường hô hấp và cần được đưa vào chương trình giám sát sức khỏe nghề nghiệp.

Nhóm bảo dưỡng sửa chữa (gồm 10 kho và Xưởng 1) có nồng độ TNT tập trung tại bàn công nghệ với cực đại $0,346 \text{ mg/m}^3$ (Kho 3 và Kho 7), phản ánh phát tán TNT trong quá trình tháo lắp đầu đạn và kiểm tra bề mặt thuốc nổ. Mức nồng độ này, tuy thấp hơn nhóm thí nghiệm, vẫn vượt ngưỡng TWA tới 3,46 lần và cần được kiểm soát chặt chẽ trong điều kiện làm việc kéo dài 8 giờ.

4.3. Thực trạng nhiễm TNT nghề nghiệp

Tỉ lệ TNT niêu dương tính chung là 24,6% phản ánh mức độ phơi nhiễm đáng lo ngại; phù hợp với kết luận của Letzel và cộng sự [5] (khả năng TNT và các chuyển hóa của nó được phát hiện trong nước tiểu của phần lớn NLĐ tiếp xúc trực tiếp với đạn dược). Tỉ lệ methemoglobin > 1,5% chung là 17,2%, cho thấy một phần NLĐ có biến đổi chỉ số hemoglobin liên quan đến phơi nhiễm hợp chất nitro thơm, cần được theo dõi trong giám sát sức khỏe nghề nghiệp [6]. So với báo cáo của Bradley (2011) [6] trên 246 công nhân demilitarization TNT tại Hoa Kỳ, thấy tỉ lệ methemoglobin tăng theo nồng độ TNT không khí ngay cả khi đã được trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ hô hấp. Kết quả của nghiên cứu này gợi ý cần cải thiện đồng thời cả hệ thống thông gió môi trường và trang bị phương tiện bảo hộ lao động cá nhân. Đáng chú ý, 100% NLĐ

trong mẫu nghiên cứu có tuổi nghề trên 10 năm. Tuổi nghề cao phản ánh khả năng phơi nhiễm lặp lại trong thời gian dài. Do đó, TNT niệu dương tính ở thời điểm khảo sát cho thấy phơi nhiễm hiện tại hoặc gần đây vẫn đang tồn tại, chứ không chỉ là dấu tích của quá khứ.

4.4. Mối tương quan môi trường - sinh học

Phân tích Spearman ở cấp đơn vị chưa phát hiện mối tương quan có ý nghĩa thống kê giữa nồng độ TNT trung bình trong MTLĐ với tỉ lệ TNT niệu dương tính ($r_s = 0,27$; $p = 0,317$) hoặc với tỉ lệ methemoglobin $> 1,5\%$ ($r_s = 0,14$; $p = 0,606$). Tuy nhiên, TNT trong MTLĐ vẫn là nguồn phơi nhiễm nền tảng dẫn đến TNT niệu dương tính và tăng methemoglobin; phù hợp với các nghiên cứu trước đây về phơi nhiễm TNT nghề nghiệp [5, 6]. Việc chưa ghi nhận mối tương quan có ý nghĩa thống kê có thể liên quan đến nhiều yếu tố, như thời gian tiếp xúc thực tế, thao tác trực tiếp với đầu đạn hoặc vật liệu nhiễm TNT, hấp thu qua da, điều kiện thông gió và việc sử dụng phương tiện bảo hộ cá nhân [4, 5, 6]. Điều này cho thấy nồng độ TNT trong MTLĐ đơn thuần chưa phản ánh đầy đủ mức độ phơi nhiễm thực tế của NLĐ.

Đáng chú ý, tỉ lệ TNT niệu dương tính và methemoglobin $> 1,5\%$ có xu hướng tương quan thuận ($r_s = 0,45$; $p = 0,084$) dù chưa đạt ý nghĩa thống kê. Kết quả này cho thấy mối liên quan sinh học giữa 2 chỉ số và gợi ý quan trắc MTLĐ cần được kết hợp với giám sát sinh học trong đánh giá nguy cơ phơi nhiễm TNT nghề nghiệp.

Nghiên cứu của chúng tôi còn một số hạn chế cần được xem xét khi diễn giải kết quả. Thời gian quan trắc được thực hiện trong giai đoạn từ tháng 9 đến tháng 12/2025, chưa bao phủ đầy đủ biến động theo mùa của nồng độ TNT trong không khí, nhất là mùa hè - khoảng thời gian nắng nóng nhất trong năm, khi nhiệt độ trong kho có thể tăng cao. Bên cạnh đó, dữ liệu môi trường và dữ liệu sinh học trong nghiên cứu chưa được ghép cặp ở cấp cá nhân; mỗi NLĐ chưa được lấy mẫu TNT cá nhân vùng thở tương ứng với kết quả TNT niệu và methemoglobin. Vì vậy, phân tích tương quan trong nghiên cứu này chỉ thực hiện ở cấp đơn vị và mang tính thăm dò. Ngoài ra, xét nghiệm TNT niệu được thực hiện bằng phương pháp định tính so màu, phù hợp với sàng lọc thực địa, nhưng hạn chế trong đánh giá quan hệ liều-đáp ứng. Do khuôn khổ bài báo tập trung vào mô tả thực trạng ô nhiễm TNT trong môi trường lao động và các chỉ số sinh học chính, các yếu tố như thời gian tiếp xúc, đặc điểm thao tác và sử dụng phương tiện bảo hộ cá nhân chưa được phân tích sâu. Đây là những nội dung cần được tiếp tục nghiên cứu thêm trong thời gian tới.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu kết hợp quan trắc môi trường và giám sát sinh học tại 16 đơn vị kho quân khí năm 2025 cho thấy TNT là yếu tố ô nhiễm chủ đạo trong môi trường lao động. Trong 97 mẫu TNT cá nhân được phân tích, có 89 mẫu (91,8%) vượt giới hạn cho phép theo TWA ($> 0,1 \text{ mg/m}^3$); 100% đơn vị khảo sát đều ghi nhận ít nhất 1 vị trí có nồng độ TNT vượt giới hạn cho phép theo TWA ($> 0,1 \text{ mg/m}^3$). Tỉ lệ người lao động có TNT niệu dương tính và tỉ lệ methemoglobin $> 1,5\%$ lần lượt là 24,6% và 17,2%.

Kết quả nghiên cứu này góp phần khẳng định sự cần thiết của việc tăng cường các biện pháp kiểm soát kỹ thuật, sử dụng phương tiện bảo hộ cá nhân và duy trì giám sát sinh học định kỳ nhằm giảm nguy cơ phơi nhiễm TNT trong các đơn vị kho quân khí trong thời gian tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Văn Bình, *Độc chất học công nghiệp*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Thành phố Hồ Chí Minh, tr. 248-257, 2002.
2. Bộ Y tế, *Thông tư quy định về bệnh nghề nghiệp được hưởng bảo hiểm xã hội*, Thông tư số 15/2016/TT-BYT, Hà Nội, 2016.
3. Bộ Y tế. *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép 50 yếu tố hóa học tại nơi làm việc*, QCVN 03:2019/BYT, Hà Nội, 2019.
4. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), "Toxicological Profile for 2,4,6-Trinitrotoluene (TNT)", Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services; June 1995.
5. Letzel S., Göen T., Bader M., Angerer J., Kraus T., "Exposure to nitroaromatic explosives and health effects during disposal of military waste", *Occup Environ Med.*, 60 (7): pp. 483-488. PMID: 12819281. DOI: 10.1136/oem.60.7.483, 2003.
6. Bradley M.D., "TNT air concentrations, hemoglobin changes, and anemia cases in respirator protected TNT munitions demilitarization workers", *Int Arch Occup Environ Health*, 84 (3): pp. 239-250, PMID: 20596720, DOI: 10.1007/s00420-010-0559-6, 2011.
7. Yan H., Song W., Wang Y., Leng S., Gu Y., et al., "The retrospective survey of malignant tumor in weapon workers exposed to 2,4,6-trinitrotoluene", *Zhonghua Lao Dong wei sheng zhi ye bing za zhi*, 20 (3): pp. 184-188. PMID: 14694635, 2002.
8. Viện Sức khỏe nghề nghiệp và Môi trường, *Thường quy kỹ thuật sức khỏe nghề nghiệp và môi trường*, NXB Y học, Hà Nội, 2023. □

KẾT QUẢ CHẨN ĐOÁN NGUYÊN NHÂN NỐT PHỔI VÀ MỐI LIÊN QUAN VỚI MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM LÂM SÀNG, CẬN LÂM SÀNG TRÊN 90 NGƯỜI BỆNH TẠI BỆNH VIỆN QUÂN Y 175

Hà Văn Yêm¹

Đào Ngọc Bằng², Nguyễn Hải Công^{3*}

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá kết quả chẩn đoán nguyên nhân nốt phổi và mối liên quan với một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang, hồi cứu kết hợp với tiến cứu 90 người bệnh nốt mờ ở phổi chưa rõ bản chất trên phim chụp cắt lớp vi tính lồng ngực, điều trị tại Khoa Nội hô hấp, Bệnh viện Quân y 175, từ tháng 01/2024 đến tháng 3/2026.

Kết quả: Kích thước nốt trung bình là $21,27 \pm 6,33$ mm; vị trí gặp chủ yếu ở thùy trên phổi phải 38,9% và thùy trên phổi trái 28,9%. Về đặc điểm hình ảnh: 93,3% nốt đặc, 5,6% nốt bán đặc, 1,1% nốt kính mờ; 71,1% nốt có tăng bắt thuốc cản quang. Nguyên nhân: ung thư 40,0%, viêm phổi 32,2%, lao phổi 24,4%, u nấm 2,2% và hamartoma 1,1%. Hiệu quả chẩn đoán xác định: sinh thiết xuyên thành ngực dưới hướng dẫn cắt lớp vi tính đạt 75,0%, nội soi phế quản siêu âm - sinh thiết đạt 45,45%, nội soi phế quản ống mềm đạt 17,5%. 75,0% các nốt phổi chẩn đoán ác tính có kích thước từ 2-3 cm. Tỷ lệ ác tính nốt có tua gai và tăng bắt thuốc cản quang cao.

Kết luận: Nên sinh thiết hoặc phẫu thuật chẩn đoán với nốt phổi có kích thước ≥ 2 cm, có tua gai và tăng bắt thuốc cản quang.

Từ khóa: Nốt phổi, nội soi phế quản, sinh thiết xuyên thành ngực

ETIOLOGICAL DIAGNOSIS OF PULMONARY NODULES AND ITS ASSOCIATION WITH CLINICAL AND PARACLINICAL CHARACTERISTICS IN 90 PATIENTS AT 175 MILITARY HOSPITAL

ABSTRACT

Objectives: To evaluate the diagnostic results regarding the causes of pulmonary nodules and their association with some clinical and paraclinical characteristics.

Subjects and methods: This is a retrospective, cross-sectional descriptive study combining both retrospective and prospective findings, involving 90 patients with pulmonary nodules of unknown cause on chest computed tomography scans, treated at the Department of Respiratory Medicine, 175 Military Hospital, from January 2024 to March 2026.

Results: The average nodule size was 21.27 ± 6.33 mm; the most common locations were the upper right lung lobe (38.9%) and the upper left lung lobe (28.9%). Imaging characteristics: 93.3% were solid nodules, 5.6% were semi-solid, and 1.1% were ground-glass nodules; 71.1% showed increased contrast enhancement. Causes: cancer (40.0%), pneumonia (32.2%), pulmonary tuberculosis (24.4%), fungal tumors (2.2%), and hamartoma (1.1%). Diagnostic efficacy: CT-guided transthoracic biopsy achieved 75.0%, bronchoscopy with ultrasound-guided biopsy achieved 45.45%, and flexible bronchoscopy achieved 17.5%. 75.0% of lung nodules diagnosed as malignant were measuring 2-3 cm. The incidence of malignant nodules with spiky growths and increased contrast enhancement was high.

Conclusions: Biopsy or diagnostic surgery should be performed on pulmonary nodules that are ≥ 2 cm in size, have spiky growths, and increase contrast enhancement.

Keywords: Pulmonary nodules, bronchoscopy, transthoracic biopsy.

Chịu trách nhiệm nội dung: Nguyễn Hải Công, Email: nguyen_med@ymail.com

Ngày nhận bài: 05/6/2026; mời phản biện khoa học: 6/2026; chấp nhận đăng: 21/8/2026.

¹Bệnh viện Quân y 120; ²Bệnh viện Quân y 103; ³Bệnh viện Quân y 175.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nốt phổi (Pulmonary nodules) là tổn thương khu trú có hình tròn hoặc bầu dục, đường kính dưới 3 cm, được bao quanh bởi nhu mô phổi và không kèm theo xẹp phổi, hạch rốn phổi hoặc tràn dịch màng phổi [1]. Nốt phổi thường được phát hiện qua chẩn đoán hình ảnh như X quang ngực, nhất là cắt lớp vi tính (CLVT) phổi liều thấp [2]. Nguyên nhân của nốt phổi rất đa dạng, gồm cả các tổn thương lành tính (viêm, lao, nấm, u lành) và các tổn thương ác tính (ung thư phổi nguyên phát hay di căn). Tuy nhiên, ung thư phổi là một trong những nguyên nhân phổ biến nhất của các tổn thương nốt phổi [3, 4].

Chẩn đoán sớm và chính xác nguyên nhân nốt phổi có ý nghĩa quan trọng trong việc quyết định hướng xử trí và điều trị. Tuy nhiên, việc đánh giá bản chất của nốt phổi dựa vào hình ảnh và lâm sàng gặp nhiều khó khăn do các biểu hiện thường không đặc hiệu, triệu chứng lâm sàng nghèo nàn. Hiện có nhiều phương pháp chẩn đoán nguyên nhân nốt phổi, như các kỹ thuật chẩn đoán hình ảnh (chụp CLVT, chụp PET/CT...) và các kỹ thuật xâm nhập chẩn đoán (nội soi phế quản sinh thiết, sinh thiết phổi xuyên thành ngực, nội soi lồng ngực...) [1, 5, 6]. Trong đó, phương tiện chẩn đoán hình ảnh có vai trò định hướng chẩn đoán và các kỹ thuật can thiệp giúp lấy mẫu bệnh phẩm từ tổn thương để xác định bản chất các nốt phổi. Tiêu chuẩn vàng trong chẩn đoán nguyên nhân các nốt phổi là dựa vào kết quả xét nghiệm tế bào hoặc mô bệnh từ bệnh phẩm lấy trực tiếp từ tổn thương.

Bệnh viện Quân y 175 là bệnh viện tuyến cuối khu vực phía Nam của Quân đội, đủ năng lực triển khai nhiều kỹ thuật can thiệp hô hấp chuyên sâu, góp phần nâng cao hiệu quả trong chẩn đoán nguyên nhân nốt phổi. Tuy nhiên, đến nay chưa có nghiên cứu nào thống kê và mô tả một cách đầy đủ, hệ thống về kết quả chẩn đoán nguyên nhân nốt phổi tại đây.

Chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm đánh giá kết quả chẩn đoán nguyên nhân nốt phổi và phân tích mối liên quan với các đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng ở người bệnh (NB) điều trị tại Bệnh viện Quân y 175.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

90 NB có nốt mờ ở phổi chưa rõ bản chất trên phim chụp CLVT lồng ngực, điều trị tại Khoa Nội hô hấp, Bệnh viện Quân y 175, từ tháng 01/2024 đến tháng 3/2026.

- Tiêu chuẩn lựa chọn: NB từ 18 tuổi trở lên, có hình ảnh nốt mờ tại phổi đường kính ≤ 3 cm trên

phim CLVT, chưa rõ bản chất; NB có kết quả của các kỹ thuật xâm lấn xác định nguyên nhân như: nội soi phế quản ống mềm, nội soi phế quản siêu âm, sinh thiết phổi xuyên thành ngực dưới hướng dẫn CLVT, phẫu thuật; NB có hồ sơ bệnh án đủ thông tin nghiên cứu.

- Tiêu chuẩn loại trừ: NB có tiền sử ung thư, bệnh phổi kẽ, lao phổi; NB có chống chỉ định với các kỹ thuật can thiệp chẩn đoán; NB không theo dõi được thay đổi hình ảnh học bằng chụp CLVT; NB không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang, hồi cứu kết hợp với tiến cứu.

- Chọn mẫu: thuận tiện (tất cả NB đáp ứng tiêu chuẩn chọn trong thời gian nghiên cứu).

- Kỹ thuật và tiêu chuẩn đánh giá kết quả các kỹ thuật xâm lấn xác định nguyên nhân: xác định nguyên nhân nốt phổi bằng các kỹ thuật mô bệnh học, tế bào học, vi sinh học. Kết quả chia thành 2 nhóm nguyên nhân với tiêu chuẩn như sau:

+ Nhóm ác tính (ung thư phổi nguyên phát, các tổn thương ác tính khác): xác định khi mô bệnh học/tế bào học có sự hiện diện của tế bào ung thư.

+ Nhóm nguyên nhân lành tính, gồm: lao phổi dạng nốt (mô bệnh có hình ảnh nang lao điển hình hoặc xét nghiệm dịch rửa phế quản - phế nang có AFB hoặc PCR lao dương tính); mô phổi viêm mạn tính (mô bệnh chỉ có hình ảnh viêm mạn tính); hamartoma (mô bệnh có hình ảnh hamartoma); u nấm *Aspergillus* (nuôi cấy nấm mảnh mô bệnh).

Các trường hợp nốt phổi không có chỉ định thực hiện kỹ thuật lấy bệnh phẩm được theo dõi bằng hình ảnh CLVT theo thời gian, hình ảnh chụp lại có sự hấp thu hoàn toàn tổn thương nốt được xác định là lành tính.

- Đạo đức: nghiên cứu được Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học, Bệnh viện Quân y 175 thông qua (Quyết định số 4538/GCN-HĐĐĐ, ngày 22/9/2025). Nhóm nghiên cứu bảo đảm không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu. Mọi thông tin cá nhân NB được bảo mật.

- Xử lý số liệu: bằng phần mềm SPSS 26.0. Mô tả các biến định lượng phân bố chuẩn dưới dạng giá trị $\pm$ SD và min-max; các biến không phân bố chuẩn dưới dạng trung vị (khoảng tứ phân vị); các biến định tính dưới dạng số lượng và tỉ lệ %. Xác định mối quan hệ giữa hai biến định tính bằng kiểm định Chi bình phương/Fisher Exact, giá trị $p < 0,05$ được xem là có ý nghĩa thống kê.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Đặc điểm chung của NB nghiên cứu

Đặc điểm (n = 90)		Kết quả
Giới tính (n, %)	Nam giới	62 (68,9)
	Nữ giới	28 (31,1)
Tuổi (năm)	< 40 (n, %)	7 (7,8)
	40-60 (n, %)	41 (45,6)
	> 60 (n, %)	42 (46,7)
	$\bar{X} \pm SD$	57,12 $\pm$ 13,03
	Min-max	22-84
Dấu ấn u huyết thanh ($\bar{X} \pm SD$ min-max)	CEA (ng/ml)	7,74 $\pm$ 11,12 (1,12-60,63)
	NSE (ng/ml)	16,21 $\pm$ 9,65 (9,47-34,03)
	Cyfra 21.1 (ng/ml)	3,26 $\pm$ 1,48 (0,96-6,8)
Hút thuốc lá (n, %)		39 (43,3)
Thời gian chẩn đoán (tháng)	$\bar{X} \pm SD$	49 $\pm$ 65,2
	Min-max	1-270
Trì hoãn can thiệp chẩn đoán	NB không muốn	11 (61,1)
	Bác sĩ khuyến cáo	7 (38,9)
	Tổng	18 (100)

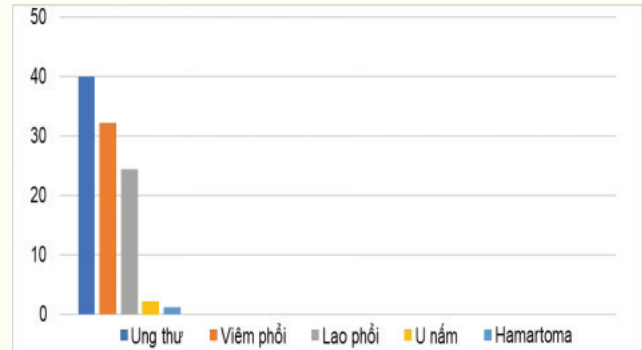
Tuổi trung bình của NB là 57,12 $\pm$ 13,03 tuổi; tỉ lệ nam giới (68,9%) nhiều hơn nữ giới (31,1%). NB có hút thuốc lá chiếm 43,3%. Trước điều trị, nồng độ trung bình CEA là 7,74 $\pm$ 11,12 ng/ml, Cyfra 21.1 là 3,26 $\pm$ 1,48 ng/ml, NSE là 16,21 $\pm$ 9,65 ng/ml. 18/90 NB (20,0%) trì hoãn can thiệp chẩn đoán, trong đó 61,1% do NB không đồng ý.

Bảng 2. Đặc điểm hình ảnh tổn thương trên CLVT ngực

Đặc điểm hình ảnh CLVT(n = 90)		Kết quả
Kích thước nốt (mm)	$\bar{X} \pm SD$	21,3 $\pm$ 6,33
	Min-max	5-30
Vị trí tổn thương (n, %)	Thùy trên phải	35 (38,9)
	Thùy giữa phải	4 (4,4)
	Thùy dưới phải	15 (16,7)
	Thùy trên trái	26 (28,9)
	Thùy dưới trái	10 (11,1)
Tính chất tổn thương (n, %)	Nốt đặc	84 (93,3)
	Bán đặc	5 (5,6)
	Kính mờ	1 (1,1)
Bắt thuốc cản quang (n, %)	Tăng bắt thuốc	64 (71,1)
	Không bắt thuốc	26 (28,9)

Kích thước trung bình tổn thương nốt phổi là 21,27 $\pm$ 6,33 mm (dao động từ 5-30 mm). Vị trí nốt phổi chủ yếu ở thùy trên phổi phải (38,9%) và thùy trên phổi trái (28,9%). Về đặc điểm hình ảnh, nốt đặc chiếm đa số (93,3%); nốt bán đặc và nốt kính mờ lần lượt chiếm 5,6% và 1,1%. Có 71,1% trường hợp ghi nhận tăng bắt thuốc cản quang trên CLVT.

- Nguyên nhân nốt phổi:



Biểu đồ nguyên nhân nốt phổi.

36/90 NB (40,0%) chẩn đoán xác định nốt phổi ác tính và 54/90 NB (60,0%) chẩn đoán nốt phổi lành tính. Trong đó có 18 NB (20,0%) theo dõi bằng CLVT, ghi nhận tổn thương giảm kích thước hoặc biến mất hoàn toàn sau 1-9 tháng, phù hợp với chẩn đoán viêm phổi. Ngoài ra, ghi nhận 01 NB u nấm *Aspergillus* và 01 NB chẩn đoán Hamartoma.

Bảng 3. Phương pháp và kết quả chẩn đoán nguyên nhân nốt phổi

Kỹ thuật (n = 90)	Số ca thực hiện	Xác định chẩn đoán
Nội soi phế quản ống mềm (n, %)	80 (88,9)	14 (17,5)
Nội soi phế quản - siêu âm (n, %)	11 (12,2)	05 (45,45)
Sinh thiết xuyên thành ngực (n, %)	48 (53,3)	36 (75)
Phẫu thuật (n, %)	20 (22,2)	20 (100)
Theo dõi CLVT (n, %)	18 (20,0)	18 (100)

88,9% NB nội soi phế quản ống mềm (tỉ lệ xác định chẩn đoán đạt 17,5%). 53,3% NB sinh thiết xuyên thành ngực (tỉ lệ xác định chẩn đoán đạt 75,0%). 12,2% NB nội soi phế quản kết hợp siêu âm (tỉ lệ xác định chẩn đoán đạt 45,5%). 22,2% NB phẫu thuật và 20,0% NB theo dõi bằng chụp CLVT (tất cả các NB này đều xác định chẩn đoán đạt 100%).

Bảng 4. Mối liên quan giữa đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và bản chất nốt phổi

Đặc điểm		Ác tính (n = 36)	Lành tính (n = 54)	p
Tuổi trung bình ($\bar{X} \pm SD$)		60,0 $\pm$ 9,5	54,2 $\pm$ 14,7	0,061
Hút thuốc lá (%)		21 (58,3)	18 (33,3)	0,029
CEA, Median (ng/ml)		6,66	2,5	< 0,001
NSE, Median (ng/ml)		13,65	14,02	0,856
Cyfra 21.1, ($\bar{X} \pm SD$, ng/ml)		3,99 $\pm$ 1,55	2,62 $\pm$ 1,11	< 0,001
Kích thước nốt	< 1 cm	0	3 (5,6)	0,074
	1-2 cm	9 (25,0)	22 (40,7)	
	2-3 cm	27 (75,0)	29 (53,7)	
Tính chất nốt	Nốt đặc (%)	34 (94,4)	50 (92,6)	> 0,05
	Bán đặc (%)	2 (5,6)	3 (5,5)	
	Kính mờ (%)	0	1 (1,9)	
	Có vôi hóa (%)	1 (2,8)	8 (14,8)	0,080
	Tua gai (%)	35 (97,2)	34 (63,0)	< 0,001
Nốt bắt thuốc cản quang	Tăng bắt thuốc (%)	36 (100)	28 (51,9)	< 0,001
	Không bắt thuốc (%)	0	26 (48,1)	

Tỉ lệ hút thuốc lá ở NB nhóm ác tính cao hơn có ý nghĩa so với nhóm lành tính (58,3% so với 33,3%; $p = 0,029$). Nồng độ CEA và Cyfra 21.1 ở NB nhóm ác tính cao hơn rõ rệt so với nhóm lành tính ($p < 0,001$), trong khi NSE không có sự khác biệt giữa hai nhóm ($p = 0,856$). Đặc điểm nốt có tua gai và tăng bắt thuốc cản quang gặp phổ biến hơn ở nhóm ác tính và mối liên quan có ý nghĩa thống kê với bản chất ác tính của nốt ($p < 0,001$).

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

90 NB có nốt mờ ở phổi chưa rõ bản chất trên phim chụp CLVT lồng ngực trong nghiên cứu có tuổi phân bố từ 22-84 tuổi, trung bình 57,12 $\pm$ 13,03 tuổi; tỉ lệ lớn ở độ tuổi trên 60 tuổi (46,7%) và từ 40-60 tuổi (45,6%); nam giới (65,9%) nhiều hơn so với nữ giới (34,1%). Kết quả này tương đương các nghiên cứu của Hoàng Văn Lương (2020) [7] (NB nốt phổi có tuổi trung bình là 53,5 $\pm$ 1,5 tuổi; hay gặp ở nhóm từ 49-69 tuổi; tỉ lệ NB nam/nữ $\approx$ 1,8/1); Lê Hoàn (2021) [8] (NB có nốt phổi ở độ tuổi trên 50 chiếm 74%, tỉ lệ nam giới là 64%). Những kết quả này phù hợp với đặc điểm dịch tễ của ung thư phổi (thường gặp ở người lớn tuổi và ở giới nam).

Nồng độ trung bình của CEA là 7,74 $\pm$ 11,12 ng/ml và Cyfra 21.1 là 3,26 $\pm$ 1,48 ng/ml; ở nhóm ung thư cao hơn có ý nghĩa so với nhóm lành tính; tương tự nghiên cứu của Đặng Đình Phúc (2022) [9] (CEA trung bình 8,17 $\pm$ 20,46 ng/ml và Cyfra trung bình 21.1 là 3,27 $\pm$ 1,08 ng/ml).

Các dấu ấn khối u có giá trị định hướng căn nguyên ác tính đối với các nốt hoặc khối u phổi. Việc kết hợp xét nghiệm các dấu ấn khối u trong huyết thanh giúp tăng độ đặc hiệu của chẩn đoán. Trong ung thư phổi, CEA huyết thanh và Cyfra 21.1 có độ nhạy cao hơn các chất chỉ điểm ung thư khác, nên khi kết hợp 2 chất chỉ điểm này thì giá trị chẩn đoán sẽ tốt hơn [10]. Sự phát triển của kỹ thuật sinh học phân tử đã cho phép xác định được các dấu ấn sinh học ung thư bằng mẫu huyết thanh như cfDNA, miRNA thông qua kỹ thuật sinh thiết lỏng, góp phần hỗ trợ chẩn đoán sớm ung thư phổi với mức độ xâm lấn tối thiểu.

4.2. Đặc điểm hình ảnh nốt phổi trên CLVT lồng ngực

Bảng 2 cho thấy, nốt phổi gặp chủ yếu ở thùy trên (thùy trên phổi phải chiếm 38,9% và thùy trên phổi trái chiếm 28,9%); tương đương với các nghiên cứu của Lê Hoàn (2021) [8] (u gặp nhiều nhất ở thùy trên 2 phổi: bên phải 32% và bên trái 34%); McWilliams và cộng sự (2013) [11] (các nốt ác tính có xu hướng xuất hiện ưu thế ở thùy trên 2 phổi: bên trái 23,1% và bên phải 32,6%).

Trong số 56 NB có kích thước nốt phổi từ 2-3 cm, 27 trường hợp (48,2%) chẩn đoán ung thư. Trong số 31 NB có kích thước nốt phổi từ 1-2 cm, 9 trường hợp (29,0%) chẩn đoán ung thư. Không ghi nhận trường hợp nốt phổi dưới 1 cm chẩn đoán ung thư. Nghiên cứu của McWilliams và cộng sự (2013) [11] cũng cho thấy kích thước của nốt phổi đơn độc có mối liên quan có ý nghĩa thống kê với nguy cơ ung thư phổi.

Về đặc điểm cấu trúc, hay gặp nhất là nốt đặc (93,3%), tiếp đến nốt bán đặc (5,6%) và nốt kính mờ (1,1%); cao hơn kết quả nghiên cứu của Winkler và cộng sự (2015) [12] (78,9% tổn thương là dạng nốt đặc, 4,3% là nốt bán đặc). Về tính chất bắt thuốc cản quang: 71,1% nốt phổi có bắt thuốc cản quang và 28,9% nốt phổi không bắt thuốc cản quang (không có trường hợp nào ác tính trong nhóm này). 100% nốt được chẩn đoán ác tính đều tăng bắt quang trên hình ảnh CLVT.

Việc kết hợp phân tích đặc điểm lâm sàng, hình ảnh tổn thương, dấu ấn sinh học khối u và sinh thiết lỏng sẽ giúp đưa ra quyết định chiến lược chẩn đoán phù hợp, tối ưu hóa hiệu quả chẩn đoán và hạn chế được những can thiệp xâm lấn cho NB. Trong đó, đặc điểm hình ảnh tổn thương là tiếp cận sớm nhất và khách quan nhất cho việc định hướng căn nguyên ác tính hoặc lành tính. Thông tin thu được từ hình ảnh chụp CLVT, chẳng hạn như kích thước tổn thương, hình thái, vị trí, số lượng (đơn độc hoặc nhiều), sự liên quan của hạch bạch huyết, xâm lấn các cấu trúc lân cận và kiểu tăng cường độ tương phản, có thể cung cấp chẩn đoán định hướng có giá trị về bản chất của tổn thương.

4.3. Kết quả chẩn đoán nguyên nhân nốt phổi và mối liên quan với một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng

Trong nghiên cứu này, chẩn đoán xác định dựa vào xét nghiệm mô bệnh học và theo dõi thay đổi hình ảnh tổn thương. Từ đó, chúng tôi phát hiện có 40% trường hợp bệnh lý ác tính và 60% trường hợp bệnh lý lành tính. Trong nhóm bệnh lý lành tính, có 18 trường hợp được theo dõi bằng CLVT, ghi nhận kích thước nốt phổi giảm hoặc biến mất sau 1-9 tháng. Kỹ thuật can thiệp chẩn đoán thực hiện nhiều nhất là nội soi phế quản ống mềm thường quy (88,9%), tiếp đến là sinh thiết xuyên thành ngực dưới hướng dẫn của CLVT (53,3%), phẫu thuật (22,2%) và nội soi phế quản siêu âm (12,2%). Có 20% NB không thực hiện can thiệp chẩn đoán mà chỉ theo dõi hình ảnh, trong đó có 61,1% NB từ chối can thiệp.

Hiện nay, nội soi phế quản ống mềm vẫn là phương pháp can thiệp lấy bệnh phẩm chẩn đoán thường quy và phổ biến nhất trong chẩn đoán các bệnh lý hô hấp, đặc biệt là bệnh lý nhiễm trùng và ung thư phổi. Kỹ thuật nội soi phế quản hỗ trợ siêu âm xuyên phế quản (rEBUS) kết hợp với sinh thiết phổi xuyên phế quản đã được triển khai rộng rãi, chứng minh được cả hiệu quả và độ an toàn trong chẩn đoán. rEBUS cho phép hướng dẫn sinh thiết đối với các tổn thương phổi ngoại vi nhỏ mà nội soi

phế quản ống mềm thông thường không thể tiếp cận [13]. Các kỹ thuật chẩn đoán xâm lấn thường chứa đựng nguy cơ tai biến nên có thể không được sử dụng nhiều do các biến chứng thủ thuật và các yếu tố của NB.

Kết quả nghiên cứu này cho thấy hiệu quả chẩn đoán xác định cao nhất là dựa trên kết quả mô bệnh học (100%), tiếp đến là sinh thiết xuyên thành ngực (75,0%), nội soi phế quản - siêu âm (45,45%) và nội soi phế quản ống mềm (17,5%). Hiệu quả của từng kỹ thuật phụ thuộc vào nhiều yếu tố như vị trí, kích thước tổn thương, khả năng tiếp cận và chất lượng mẫu bệnh phẩm. Theo Lê Huy Hoàng và cộng sự (2022) [14], sinh thiết xuyên thành ngực dưới hướng dẫn của CLVT liều thấp thành công 100%, cho tỉ lệ chẩn đoán xác định ung thư phổi là 82,6% và bệnh lý lành tính là 17,4%. Đào Ngọc Bằng và cộng sự (2023) [15] thấy hiệu quả chẩn đoán của nội soi phế quản siêu âm cao, với độ nhạy từ 50-82% và độ đặc hiệu từ 60-100%.

Do đối tượng trong nghiên cứu này là NB có các nốt phổi, đường kính ≤ 3 cm, do đó, việc sinh thiết tổn thương chẩn đoán qua nội soi phế quản ống mềm gặp khó khăn, dẫn đến hiệu quả chẩn đoán xác định bằng kỹ thuật này thấp.

Phân tích mối liên quan cho thấy NB nhóm bệnh lý ác tính có tuổi trung bình cao hơn, liên quan chặt chẽ với tiền sử hút thuốc lá và có nồng độ CEA, Cyfra 21.1 huyết thanh cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm lành tính ($p < 0,05$). Về đặc điểm hình ảnh, nốt phổi ác tính chủ yếu có kích thước từ 2-3 cm (75,0%). Nốt có tua gai và bắt thuốc cản quang là dấu hiệu có giá trị chẩn đoán nguy cơ ác tính. Những đặc điểm này phù hợp với đặc điểm nguy cơ ung thư phổi đã được nhiều nghiên cứu công bố.

Hạn chế nghiên cứu: đây là một nghiên cứu đơn trung tâm, với cỡ mẫu nhỏ nên tính đại diện và khái quát của kết quả nghiên cứu chưa cao. Bên cạnh đó, kết quả chẩn đoán xác định nguyên nhân của 18 NB không dựa vào mô bệnh học cũng chứa đựng nguy cơ sai lệch kết quả.

5. KẾT LUẬN

93,3% nốt phổi trong nghiên cứu này là các nốt đặc, kích thước từ 2-3 cm. 40% là nốt phổi ác tính và 60% nốt phổi lành tính. Trong các phương pháp chẩn đoán, phẫu thuật có tỉ lệ chẩn đoán xác định đạt 100%, sinh thiết xuyên thành ngực dưới hướng dẫn cắt lớp vi tính đạt 75%, nội soi phế quản siêu âm đạt 45,45% và nội soi phế quản ống mềm đạt 17,5%.

Với các nốt phổi có kích thước 2-3 cm, có tua gai và tăng bắt thuốc cản quang, tỉ lệ xác định ung thư rất cao. Do đó, trong thực hành lâm sàng, cần khuyến cáo mạnh mẽ chỉ định sinh thiết hoặc phẫu thuật để xác định chẩn đoán, nhằm nâng cao hiệu quả điều trị. Các nốt kích thước < 2 cm có các yếu tố nguy cơ ung thư thấp và có chống chỉ định sinh thiết hoặc nguy cơ phẫu thuật cao có thể theo dõi tiến triển hình ảnh theo thời gian.

Từ kết quả nghiên cứu này, chúng tôi cho rằng nên tầm soát các bệnh lý ác tính bằng chụp cắt lớp vi tính liều thấp ở những người có nguy cơ cao, nhằm phát hiện sớm các tổn thương dạng nốt ở phổi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. MacMahon H, Naidich DP, Goo JM, et al., "Guidelines for Management of Incidental Pulmonary Nodules Detected on CT Images: From the Fleischner Society 2017", *Radiology*, 284 (1): pp. 228-243, doi:10.1148/radiol.2017161659, 2017.
2. Christensen J, Prosper AE, Wu CC, et al., "ACR Lung-RADS v2022: Assessment Categories and Management Recommendations", *CHEST*, 165 (3): pp. 738-753. doi:10.1016/j.chest.2023.10.028, 2024.
3. Chen D, Yang L, Zhang W, et al., "Prevalence and management of pulmonary nodules: a systematic review and meta-analysis", *J Thorac Dis.*, 16(7). doi:10.21037/jtd-24-874, 2024.
4. Bray F, Laversanne M, Sung H, et al., "Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries", *CA Cancer J Clin.*, 74 (3): pp. 229-263. doi:10.3322/caac.21834, 2024.
5. Yang W, Sun W, Li Q, et al., "Diagnostic Accuracy of CT-Guided Transthoracic Needle Biopsy for Solitary Pulmonary Nodules", *PloS One*, 10(6): e0131373. doi:10.1371/journal.pone.0131373, 2015.
6. Jia Y, Gong W, Zhang Z, et al., "Comparing the diagnostic value of 18F-FDG-PET/CT versus CT for differentiating benign and malignant solitary pulmonary nodules: a meta-analysis", *J Thorac Dis.*, 11 (5): 2082-2098. doi:10.21037/jtd.2019.05.21, 2019.
7. Hoàng Văn Lương, Lâm Khánh, Nguyễn Viết Nhung, "Nghiên cứu đặc điểm hình ảnh cắt lớp vi tính ngực trong chẩn đoán nốt đơn độc ở phổi có đường kính lớn hơn 8mm", *J 108 - Clin Med Pharmacy*, November 2020.
8. Lê Hoàn, Vũ Văn Giáp, Đinh Thị Thanh Hồng, và cộng sự, "Chẩn đoán căn nguyên nốt đơn độc ở phổi tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội", *Tạp chí Nghiên cứu y học*, 147(11): tr. 123-130. doi:10.52852/tcncyh.v147i11.577, 2021.
9. Đặng Đình Phúc, Ngô Quốc Bộ, Đinh Hoàng Việt và cộng sự, "Giá trị của phân loại LUNG-RADS trong chẩn đoán ung thư phổi với nốt mờ đơn độc", *Tạp chí Y học Việt Nam*, 520 (1A): tr. 313-317, 2022.
10. Joshi S, Kallappa S, Kumar P, Shukla S, Ghosh R., "Simple diagnosis of cancer by detecting CEA and CYFRA 21-1 in saliva using electronic sensors", *Sci Rep.*, 12: 15315. doi:10.1038/s41598-022-19593-8, 2022.
11. McWilliams A, Tammemagi MC, Mayo JR, et al., "Probability of Cancer in Pulmonary Nodules Detected on First Screening CT", *N Engl J Med.*, 369(10): pp. 910-919. doi:10.1056/NEJMoa1214726, 2013.
12. Winkler Wille MM, van Riel SJ, Saghir Z, et al., "Predictive Accuracy of the PanCan Lung Cancer Risk Prediction Model-External Validation based on CT from the Danish Lung Cancer Screening Trial", *Eur Radiol*, 25 (10):3093-3099. doi:10.1007/s00330-015-3689-0, 2015.
13. Nguyen Hai C, Nguyen Minh T, Hoang Thanh T, Trinh Duc L, Hoang Xuan C., "Efficacy and safety of radial probe endobronchial ultrasound-transbronchiallungbiopsyinperipheralpulmonary lesions without guide sheath and fluoroscopy", *Ther Adv Respir Dis.*, 20:17534666261430508. doi:10.1177/17534666261430508, 2026.
14. Lê Huy Hoàng, Nguyễn Quang Anh, Vũ Đăng Lưu, "Kết quả và tính an toàn của sinh thiết phổi xuyên thành ngực dưới hướng dẫn cắt lớp vi tính liều thấp trong chẩn đoán ung thư phổi tại bệnh viện đa khoa Hải Dương", *Tạp Chí Y học Việt Nam*, 46, tập 555 (2), tr.290-294, 2025.
15. Đào Ngọc Bằng và Tạ Bá Thắng, "Cập nhật các phương pháp chẩn đoán sớm ung thư phổi", *Tạp chí Y dược học Quân sự*, 48 (1): 50-62. doi:10.56535/jmpm.v48i1.238, 2023. □

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn sự tình nguyện, nhiệt tình tham gia nghiên cứu của người bệnh; trân trọng cảm ơn sự hỗ trợ, giúp đỡ của cán bộ, nhân viên Bệnh viện Quân y 175 trong quá trình chúng tôi thực hiện nghiên cứu này.

Kiến thức, Thái độ, Thực hành liên quan đến tật khúc xạ của người lao động tại một số đơn vị thuộc Tổng Công ty Viễn thông Viettel, năm 2024

Phan Thị Mai Hương^{1*}, Lê Thị Thanh Xuân¹
Nguyễn Thanh Thảo¹, Nguyễn Ngọc Anh¹, Phạm Thị Quân¹
Tạ Thị Kim Nhung¹, Nguyễn Hữu Đức Anh¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá kiến thức, thái độ và thực hành liên quan đến tật khúc xạ của người lao động tại một số đơn vị thuộc Tổng Công ty Viễn thông Viettel, từ tháng 01/2024 đến tháng 8/2024.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 304 người lao động tại một số công ty thuộc Tổng Công ty Viễn thông Viettel.

Kết quả: 97,7% người lao động có trình độ học vấn đại học/sau đại học và 99,7% người lao động thường xuyên làm việc với màn hình máy tính. Loại tật khúc xạ gặp nhiều nhất là cận thị (13,5%), tiếp đến là loạn thị (5,9%); viễn thị và các tật khúc xạ khác đều chiếm 1,3%. 73,0% người lao động cho rằng tiếp xúc yếu tố bất lợi mức độ thấp không ảnh hưởng đến sức khỏe mắt là sai. 18,1% người lao động cho rằng sau khi nghỉ ngơi các tật khúc xạ sẽ tự khỏi. 27,0% người lao động cho rằng việc cải thiện điều kiện lao động, thời gian lao động là rất cần thiết. 52,3% người lao động cho rằng có yếu tố độc hại tại nơi làm việc. 74,7% người lao động cho biết họ được phổ biến về nguy cơ, tác hại của các yếu tố độc hại. 95,7% người lao động cho rằng nên thay thế hoặc đề nghị thay thế khi công cụ lao động không phù hợp.

Kết luận: Người lao động có kiến thức, thái độ và thực hành tốt. Tuy nhiên, vẫn còn tồn tại một số nhận thức sai lệch về tật khúc xạ. Do đó, người sử dụng lao động cần chú trọng hơn đến việc tổ chức các chương trình tập huấn chuyên sâu về phòng, ngừa bệnh tật đặc biệt là về tật khúc xạ cho người lao động.

Từ khóa: Tật khúc xạ, kiến thức, thái độ, thực hành.

KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND PRACTICES RELATED TO REFRACTIVE ERRORS AMONG EMPLOYEES AT SELECTED UNITS OF VIETTEL TELECOMMUNICATIONS CORPORATION IN 2024 ABSTRACT

Objectives: To assess the knowledge, attitude, and practice (KAP) regarding related to refractive errors among employees at selected units of Viettel Telecom Corporation from January 2024 to August 2024.

Subjects and methods: A cross-sectional descriptive study was conducted on 304 employees working at selected companies under Viettel Telecom Corporation.

Results: The findings indicated that 97.7% of the employees held undergraduate or postgraduate degrees, and 99.7% regularly worked with computer screens. The most prevalent type of refractive error was myopia (13.5%), followed by astigmatism (5.9%), and hyperopia and other refractive errors (each accounting for 1.3%). Regarding attitudes and beliefs, 73.0% of participants correctly identified that low-level exposure to adverse factors could still impact eye health. However, 18.1% erroneously believed that refractive errors could resolve spontaneously after rest. Additionally, 27.0% considered optimizing working conditions and working hours to be essential. In terms of workplace awareness, 52.3% of employees recognized the presence of hazardous occupational factors, 74.7% reported being informed about the risks and hazards of these factors, and 95.7% agreed that unsuitable work equipment should be replaced or requested for replacement.

Conclusions: While the employees generally demonstrated satisfactory knowledge, attitudes, and practices, certain misconceptions regarding refractive errors persisted. Consequently, employers should prioritize organizing specialized training programs focusing on disease prevention, particularly regarding refractive errors, for their workforce.

Keywords: Refractive error, knowledge, attitude, practice.

Chịu trách nhiệm nội dung: Phan Thị Mai Hương, Email: phanmai.huong@hmu.edu.vn

Ngày nhận bài: 20/9/2024; mời phản biện khoa học: 9/2024; chấp nhận đăng: 21/8/2026.

¹Trường Đại học Y Hà Nội.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tật khúc xạ (TKX) là tình trạng mắt không thể hội tụ ánh sáng chính xác lên võng mạc, làm hình ảnh nhìn thấy bị mờ, nhòe, không rõ nét. Các TKX phổ biến gồm cận thị, viễn thị, lão thị và loạn thị. Một số nghiên cứu trên thế giới cho thấy tỷ lệ mắc TKX các năm gần đây có xu hướng gia tăng, đặc biệt trong nhóm người làm nghề văn phòng [4, 5]. Năm 2010, trên thế giới có khoảng 1,8 tỷ người mắc các TKX, tới năm 2020, con số này đã tăng gấp đôi [1]. Về cơ bản, khi mắc TKX, nếu không có các can thiệp phù hợp thì hầu như người mắc không có khả năng hồi phục [3]. Ngoài ra, trong sức khỏe nghề nghiệp, người lao động (NLĐ) mắc các TKX có thể gây ra rủi ro, tai nạn khi làm việc hoặc có thể dẫn đến các biến chứng như mù lòa.

Thống kê tại Việt Nam năm 2023 cho thấy có khoảng 14-36 triệu người mắc cận thị [2]. Tuy nhiên, đến nay vẫn chưa có nhiều nghiên cứu về kiến thức, thái độ và thực hành của NLĐ về TKX trong môi trường lao động. Chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm đánh giá kiến thức, thái độ, thực hành liên quan đến TKX của NLĐ tại một số đơn vị thuộc Tổng Công ty Viễn thông Viettel.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

304 NLĐ làm việc tại một số đơn vị thuộc Tổng Công ty Viễn thông Viettel, từ tháng 01/2024 đến tháng 8/2024.

- Tiêu chuẩn lựa chọn: NLĐ làm việc tại văn phòng, vị trí công việc phải tiếp xúc nhiều với máy tính. NLĐ có mặt tại thời điểm thực hiện nghiên cứu và đồng ý tham gia nghiên cứu.

- Tiêu chuẩn loại trừ: NLĐ không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang.

- Chọn mẫu và cỡ mẫu: chọn mẫu ngẫu nhiên 304 NLĐ tại các đơn vị thuộc Tổng Công ty Viễn thông Viettel.

- Phương pháp thu thập số liệu: sử dụng bộ câu hỏi thiết kế sẵn để thu thập số liệu về đặc điểm đối tượng nghiên cứu và số liệu đánh giá kiến thức, thái độ, thực hành về TKX. Bộ câu hỏi gồm 3 phần:

+ Phần 1: thông tin về đặc điểm chung NLĐ (giới tính, trình độ học vấn, mức độ thường xuyên làm việc với máy tính trong lao động hằng ngày).

+ Phần 2 (8 câu hỏi): thông tin về kiến thức, thái độ của NLĐ về TKX.

+ Phần 3 (7 câu hỏi): thông tin về thực hành của NLĐ phòng ngừa TKX tại nơi làm việc.

- Đạo đức: nghiên cứu không ảnh hưởng đến sức khỏe và quyền lợi NLĐ. NLĐ được giải thích rõ về nội dung, mục đích, các bước thực hiện và quyền lợi khi tham gia nghiên cứu. Các thông tin thu thập được bảo mật. NLĐ tự nguyện tham gia và có thể rút khỏi nghiên cứu bất cứ lúc nào.

- Xử lý số liệu: bằng phần mềm Stata 16. Các thống kê mô tả biểu diễn dạng tỷ lệ %. Áp dụng mức ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ

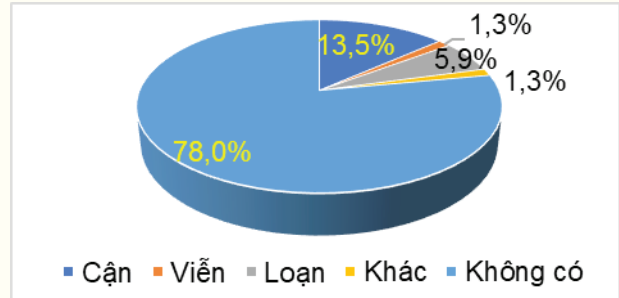
3.1. Đặc điểm chung của NLĐ

Bảng 1. Đặc điểm chung của NLĐ

Đặc điểm		Số NLĐ (n = 304)	Tỉ lệ (%)
Trình độ học vấn	Trung cấp	7	2,3
	Đại học	244	80,3
	Sau đại học	53	17,4
Thường xuyên làm việc với máy tính	Không	1	0,3
	Có	303	99,7
Giới tính	Nam	168	55,3
	Nữ	136	44,7

55,3% NLĐ là nam giới, 44,7% NLĐ là nữ giới. Đa số NLĐ có trình độ học vấn đại học (80,3%) và thường xuyên làm việc với máy tính (99,7%).

- Tỉ lệ các TKX của NLĐ trong nghiên cứu:



Biểu đồ tỉ lệ các loại TKX của NLĐ (n = 304).

TKX có tỉ lệ mắc nhiều nhất là cận thị (13,5%), tiếp đến loạn thị (5,9%), ít nhất là viễn thị và TKX khác (đều chiếm 1,3%).

3.2. Kiến thức, thái độ và thực hành của NLĐ về TKX

Bảng 2 cho thấy, 73,0% NLĐ cho rằng tiếp xúc yếu tố bất lợi mức độ thấp không ảnh hưởng đến sức khỏe mắt là sai; 18,1% NLĐ cho rằng bị mắc các TKX, thì sau khi nghỉ ngơi bệnh sẽ tự khỏi; 27,0% NLĐ cho biết việc cải thiện điều kiện lao động, thời gian lao động là rất cần thiết.

Bảng 2. Kiến thức, thái độ của NLĐ về TKX

Biến số		Chung (NLĐ, %) (n = 304)	Nam (NLĐ, %) (n = 168)	Nữ (NLĐ, %) (n = 136)	p
Có cần các biện pháp phòng ngừa TKX	Cần	297 (97,7)	163 (97,0)	134 (98,5)	0,38
	Không cần	7 (2,3)	5 (3,0)	2 (1,5)	
Yếu tố bất lợi mức độ thấp không ảnh hưởng đến sức khỏe mắt	Sai	222 (73,0)	114 (67,9)	108 (79,4)	0,024
	Đúng	82 (27,0)	54 (32,1)	28 (20,6)	
Bị mắc các TKX, thì sau khi nghỉ ngơi bệnh sẽ tự khỏi	Sai	249 (81,9)	138 (82,1)	111 (81,6)	0,91
	Đúng	55 (18,1)	30 (17,9)	25 (18,4)	
Chỉ huy đơn vị có trách nhiệm chính trong việc phòng tránh TKX	Không cần thiết	184 (60,5)	104 (61,9)	80 (58,8)	0,39
	Cần thiết	81 (26,6)	40 (23,8)	41 (30,1)	
	Rất cần thiết	39 (12,8)	24 (14,3)	15 (11,0)	
Cần phải bảo vệ mắt nếu tiếp tục với công việc hiện nay	Không cần thiết	17 (5,6)	10 (6,0)	7 (5,1)	0,62
	Cần thiết	156 (51,3)	82 (48,8)	74 (54,4)	
	Rất cần thiết	131 (43,1)	76 (45,2)	55 (40,4)	
Cần phải huấn luyện về nguy cơ, tác hại và phòng ngừa các TKX	Không cần thiết	1 (0,3)	0	1 (0,7)	0,32
	Cần thiết	197 (64,8)	105 (62,5)	92 (67,6)	
	Rất cần thiết	106 (34,9)	63 (37,5)	43 (31,6)	
Cần phải sử dụng các thiết bị bảo vệ mắt khi làm việc	Không cần thiết	9 (3,0)	6 (3,6)	3 (2,2)	0,16
	Cần thiết	145 (47,7)	72 (42,9)	73 (53,7)	
	Rất cần thiết	150 (49,3)	90 (53,6)	60 (44,1)	
Cần phải cải thiện điều kiện lao động, thời gian lao động	Không cần thiết	113 (37,2)	64 (38,1)	49 (36,0)	0,69
	Cần thiết	109 (35,9)	62 (36,9)	47 (34,6)	
	Rất cần thiết	82 (27,0)	42 (25,0)	40 (29,4)	

Bảng 3. Thực hành của NLĐ về phòng ngừa TKX

Biến số		Chung (NLĐ, %) (n = 304)	Nam (NLĐ, %) (n = 168)	Nữ (NLĐ, %) (n = 136)	p
Có biết những yếu tố độc hại tại nơi làm việc của mình	Có	159 (52,3)	94 (56,0)	65 (47,8)	0,069
	Không	17 (5,6)	12 (7,1)	5 (3,7)	
	Không trả lời	128 (42,1)	62 (36,9)	66 (48,5)	
NLĐ sử dụng biện pháp để phòng tránh các yếu tố độc hại trong môi trường lao động	Có	208 (68,4)	116 (69,1)	92 (67,7)	0,036
	Không	9 (3,0)	9 (5,4)	0	
	Không trả lời	87 (28,6)	43 (25,6)	44 (32,4)	
NLĐ được hưởng chế độ ăn uống, bồi dưỡng bằng hiện vật	Có	289 (95,1)	164 (97,6)	125 (91,9)	0,022
	Không	3 (1,0)	2 (1,2)	1 (0,7)	
	Không trả lời	12 (3,9)	2 (1,2)	10 (7,4)	
NLĐ được phổ biến về nguy cơ, tác hại của các yếu tố độc hại	Có	227 (74,7)	128 (76,2)	99 (72,8)	0,35
	Không	15 (4,9)	10 (6,0)	5 (3,7)	
	Không trả lời	62 (20,4)	30 (17,9)	32 (23,5)	
NLĐ cố làm việc sau khi hết ca làm việc	Có	296 (97,4)	163 (97,0)	133 (97,8)	0,90
	Không	5 (1,6)	3 (1,8)	2 (1,5)	
	Không trả lời	3 (1,0)	2 (1,2)	1 (0,7)	
NLĐ tự thay đổi để bảo vệ bản thân khi điều kiện làm việc không bảo đảm	Có	300 (98,7)	165 (98,2)	135 (99,3)	0,42
	Không	4 (1,3)	3 (1,8)	1 (0,7)	
NLĐ tự thay thế hoặc đề nghị thay thế khi công cụ lao động không phù hợp	Có	291 (95,7)	160 (95,2)	131 (96,3)	0,31
	Không	6 (2,0)	5 (3,0)	1 (0,7)	
	Không trả lời	7 (2,3)	3 (1,8)	4 (2,9)	

Bảng 3 cho thấy, 52,3% NLĐ cho rằng có yếu tố độc hại tại nơi làm việc; 74,7% NLĐ cho biết họ được phổ biến về nguy cơ, tác hại của các yếu tố độc hại; 95,7% NLĐ cho rằng nên thay thế hoặc đề nghị thay thế khi công cụ lao động không phù hợp.

4. BÀN LUẬN

Đa số NLĐ trong nghiên cứu có trình độ cao (80,3% đại học; 17,4% sau đại học) và thường xuyên làm việc với máy tính (99,7%). Kết quả này phù hợp với đặc thù NLĐ tại văn phòng các đơn vị thuộc Tổng Công ty Viễn thông Viettel - một tập đoàn công nghiệp viễn thông lớn tại Việt Nam.

Các nghiên cứu gần đây cho thấy, TKX có thể xảy ra ngay cả khi tiếp xúc với yếu tố nguy cơ thấp trong thời gian dài [6, 8]. Tuy nhiên, có đến 27,0% NLĐ cho rằng yếu tố bất lợi mức độ thấp không ảnh hưởng đến sức khỏe mắt, nhất là NLĐ giới nam. Điều này cho thấy kiến thức về TKX ở NLĐ tham gia nghiên cứu còn chưa tốt, cần có các biện pháp can thiệp thay đổi nhận thức, như truyền thông, tập huấn phù hợp. 64,8% NLĐ cho rằng cần thiết và 34,9% rất cần thiết phải được huấn luyện về nguy cơ, tác hại và phòng ngừa các TKX. Hiện nay, TKX là một trong những chứng bệnh khá phổ biến, nhất là trên các đối tượng học sinh, sinh viên, nhân viên văn phòng. Trong nghiên cứu này, hầu hết NLĐ thường xuyên làm việc với máy tính hằng ngày, do đó việc phòng ngừa TKX nên được các đơn vị sử dụng lao động chú trọng. Theo nghiên cứu của Barr J.T [3], các TKX không thể hồi phục nếu không có bất kỳ can thiệp hoặc tác động nào. Tuy nhiên, vẫn còn 18,1% NLĐ tham gia nghiên cứu cho rằng các TKX có thể tự khỏi sau khi nghỉ ngơi một thời gian.

95,1% NLĐ được nhận chế độ ăn uống, bồi dưỡng bằng hiện vật. Tại Việt Nam, việc bồi dưỡng bằng hiện vật đối với NLĐ làm việc trong điều kiện có yếu tố nguy hiểm, độc hại được quy định tại Thông tư 24/2022/TT-BLĐTBXH [9]. Chế độ ăn uống bồi dưỡng bằng hiện vật này được trả trực tiếp cho NLĐ, không được quy đổi thành tiền.

98,7% NLĐ có thực hành tốt trong công tác bảo đảm sức khỏe. Cụ thể, NLĐ tìm các biện pháp tự thay đổi nhằm bảo vệ bản thân, thay thế công cụ lao động hoặc đề nghị thay thế khi công cụ lao động không phù hợp và điều kiện làm việc không bảo đảm (sử dụng đèn chiếu sáng cá nhân, sử dụng bàn ghế làm việc phù hợp với cá nhân...).

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu trên 304 người lao động tại các đơn vị thuộc Tổng Công ty Viễn thông Viettel, thấy: 98,7% người lao động đã chủ động thay đổi để bảo vệ bản thân khi điều kiện làm việc không bảo đảm; 64,8% thấy cần thiết và 34,9% thấy rất cần thiết phải được huấn luyện về nguy cơ, tác hại và phòng ngừa

tật khúc xạ. Nhận thức về tật khúc xạ của người lao động vẫn còn hạn chế và sai lệch: 27,0% không đồng tình với quan điểm tật khúc xạ xảy ra do tiếp xúc yếu tố nguy cơ thấp trong thời gian dài (nhất là nam giới), 18,1% tin rằng tật khúc xạ có thể tự hồi phục sau khi nghỉ ngơi. Vì vậy, cần chú trọng hơn đến việc nâng cao kiến thức, tổ chức các chương trình tập huấn chuyên sâu, nhấn mạnh vào nguy cơ tích lũy và tính chất khó hồi phục của bệnh; đồng thời, tiếp tục duy trì và bảo đảm thực hiện nghiêm chế độ bồi dưỡng bằng hiện vật nhằm hỗ trợ tốt nhất cho sức khỏe thị giác của người lao động.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Čiumbaraite R, Liutkevičienė R, "Refractive errors characteristic of the patients at the Children's Ophthalmology Outpatient Department of Kauno klinikos Hospital (Lithuanian University of Health Sciences) from 1 January 2012 to 31 December 2012", *Acta Medica Litua*, 24(2): pp. 83-92, doi:10.6001/actamedica.v24i2.3488, 2017.
2. Thực trạng cận thị ở Việt Nam, thống kê tỉ lệ năm 2023, <https://mathanoi2.vn/kien-thuc/thuc-trang-can-thi-o-viet-nam.html>.
3. Barr J.T, Rah M.J, Meyers W., Legerton J., "Recovery of refractive error after corneal refractive therapy", *Eye Contact Lens*, 30 (4): pp. 247-251, 263-264, doi:10.1097/01.icl.0000140234.85617.88, 2004.
4. Cortinez M.F., Chiappe J.P., Iribarren R., "Prevalence of refractive errors in a population of office-workers in Buenos Aires, Argentina", *Ophthalmic Epidemiol*, 15(1): pp. 10-16, doi:10.1080/09286580701755560, 2008.
5. Prevalence and risk factors for refractive errors in adult Chinese in Singapore, *IOVS|ARVO Journals*, <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2162611>.
6. Xu T., Wang B., Liu H. et al, "Prevalence and causes of vision loss in China from 1990-2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019", *Lancet Public Health*, 5 (12): e682-e691, doi:10.1016/S2468-2667(20)30254-1, 2020
7. Read S.A., Collins M.J., Carney L.G., "A review of astigmatism and its possible genesis", *Clin Exp Optom*, 90 (1): pp. 5-19, doi:10.1111/j.1444-0938.2007.00112, 2007.
8. Flitcroft D.I., "Emmetropisation and the aetiology of refractive errors", *Eye Lond Engl*, 28 (2): pp. 169-179, doi:10.1038/eye.2013.276, 2014.
9. Quy định việc bồi dưỡng bằng hiện vật đối với NLĐ làm việc trong điều kiện có yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại, Thông tư số 24/2022/TT-BLĐTBXH, ngày 30/11/2022. □

SỰ PHÂN BỐ VÀ TÍNH KHÁNG KHÁNG SINH CỦA CÁC CHỦNG *ESCHERICHIA COLI* PHÂN LẬP TỪ NGƯỜI BỆNH NHIỄM KHUẨN HUYẾT CÓ ĐÁI THÁO ĐƯỜNG ĐIỀU TRỊ TẠI BỆNH VIỆN QUÂN Y 103

Lường Ngọc Sơn², Nguyễn Trọng Thế³
Trịnh Công Điền¹, Lê Văn Nam^{1*}

TÓM TẮT

Mục tiêu: Nghiên cứu sự phân bố và tính kháng kháng sinh của các chủng *E. coli* phân lập được trên người bệnh nhiễm khuẩn huyết có tiền sử đái tháo đường.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang, kết hợp hồi cứu trên 33 chủng *E. coli* phân lập được từ bệnh phẩm máu của người bệnh nhiễm khuẩn huyết có tiền sử đái tháo đường, điều trị tại Khoa Truyền nhiễm, Bệnh viện Quân y 103, từ tháng 01/2022 đến tháng 12/2024.

Kết quả: Các chủng *E. coli* đa số phân lập được ở người bệnh trên 65 tuổi (69,7%); ở nữ giới (54,55%) nhiều hơn nam giới (45,45%). Tỷ lệ *E. coli* còn nhạy cao với ertapenem (96,97%), tiếp đến là nhóm aminoglycosid (75,76-96,97%); *E. coli* có tỷ lệ nhạy thấp với nhóm penicillin (9,09-57,58%), nhóm cephalosprin (36,36-66,67%), trimethoprim/sulfamethoxazol (21,88%). Tỷ lệ chủng *E. coli* đa kháng là 69,7%. Trong số chủng *E. coli* đa kháng thì chủng *E. coli* sinh ESBL chiếm 47,83%. Tỷ lệ kháng với hầu hết các kháng sinh của *E. coli* sinh ESBL cao hơn *E. coli* không sinh ESBL.

Kết luận: Nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học cho việc lựa chọn kháng sinh kinh nghiệm; góp phần định hướng xây dựng chiến lược quản lý sử dụng và kiểm soát tình trạng kháng kháng sinh tại bệnh viện.

Từ khóa: Nhiễm khuẩn huyết, đái tháo đường, *Escherichia coli*, kháng kháng sinh.

DISTRIBUTION AND ANTIBIOTIC RESISTANCE CHARACTERISTICS OF *ESCHERICHIA COLI* STRAINS ISOLATED FROM PATIENTS WITH BLOODSTREAM INFECTIONS AND A HISTORY OF DIABETES MELLITUS TREATED AT 103 MILITARY HOSPITAL

ABSTRACT

Objectives: To investigate the distribution and antibiotic resistance of *Escherichia coli* strains isolated from bloodstream infection patients with a history of diabetes mellitus.

Subjects and methods: A retrospective cross-sectional descriptive study was conducted on 33 *E. coli* strains isolated from blood cultures of bloodstream infection patients with a history of diabetes mellitus, treated at the Department of Infectious Diseases, 103 Military Hospital, from January 2022 to December 2024.

Results: The majority of *E. coli* strains were isolated from patients over 65 years old (69.7%), with a higher prevalence in females (54.55%) than in males (45.45%). *E. coli* isolates maintained high susceptibility to ertapenem (96.97%), followed by aminoglycosides (75.76-96.97%). Low susceptibility rates were observed for penicillins (9.09-57.58%), cephalosporins (36.36-66.67%), and trimethoprim/sulfamethoxazole (21.88%). The rate of multidrug-resistant (MDR) *E. coli* was 69.7%. Among the MDR strains, extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing *E. coli* accounted for 47.83%. Resistance rates to most antibiotics were higher in ESBL-producing strains than in non-ESBL-producing strains.

Conclusions: This study provides a scientific rationale for empirical antibiotic selection, contributing to the development of hospital strategies for antimicrobial stewardship and infection control.

Keywords: Bloodstream infection, *Escherichia coli*, diabetes mellitus, antibiotic resistance.

Chịu trách nhiệm nội dung: Lê Văn Nam, Email: levannam@vmmu.edu.vn

Ngày nhận bài: 05/6/2026; mời phản biện khoa học: 6/2026; chấp nhận đăng: 21/8/2026.

¹Bệnh viện Quân y 103; ²Cục Quân y.

³Bệnh viện Trung ương Quân đội 108.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm khuẩn huyết (NKH) là tình trạng nhiễm khuẩn toàn thân nặng, bệnh cảnh lâm sàng phức tạp, tiến triển nhanh, có thể dẫn tới biến chứng sốc nhiễm khuẩn, suy đa tạng và đe dọa tính mạng người bệnh (NB) nếu không được chẩn đoán và điều trị kịp thời [1]. Nhiều nghiên cứu gần đây cho thấy vi khuẩn Gram(-) là căn nguyên gây bệnh chủ yếu, trong đó, *Escherichia coli* (*E. coli*) là tác nhân gây bệnh phổ biến nhất [1], [2]. NB đái tháo đường có nguy cơ cao mắc NKH do tình trạng suy giảm miễn dịch, đặc biệt là tình trạng rối loạn chức năng bạch cầu đa nhân trung tính. Đồng thời, tăng glucose máu ở NB đái tháo đường cũng là môi trường thuận lợi cho vi khuẩn phát triển và làm giảm khả năng kiểm soát nhiễm khuẩn của cơ thể. Bên cạnh đó, các biến chứng của đái tháo đường, như bệnh thận mạn tính, bệnh mạch máu ngoại biên cũng góp phần làm tăng nguy cơ NKH.

Những năm gần đây, tình trạng *E. coli* kháng kháng sinh, nhất là các kháng sinh phổ rộng như cephalosporin thế hệ 3, fluoroquinolon và nhóm carbapenem ngày càng gia tăng, khiến việc lựa chọn kháng sinh trong công tác điều trị gặp nhiều khó khăn và ảnh hưởng nghiêm trọng đến tiên lượng bệnh. Đặc biệt, tỉ lệ *E. coli* sinh men β -lactamase phổ rộng (Extended spectrum β -lactamase - ESBL) ở bệnh viện tuyến cuối có xu hướng tăng nhanh, đòi hỏi phải có dữ liệu cập nhật để định hướng sử dụng kháng sinh hợp lý và hiệu quả. Tại Khoa Truyền nhiễm (Bệnh viện Quân y 103), số lượng NB đái tháo đường nhập viện vì NKH do *E. coli* có xu hướng gia tăng, nhưng chưa có nghiên cứu hệ thống đánh giá đặc điểm phân bố và tính hình kháng kháng sinh của vi khuẩn này ở nhóm đối tượng NB đang đề cập. Việc làm rõ đặc điểm phân bố và tính kháng kháng sinh của *E. coli* có ý nghĩa quan trọng trong lựa chọn kháng sinh ban đầu, nâng cao hiệu quả điều trị và góp phần xây dựng chiến lược kiểm soát nhiễm khuẩn tại bệnh viện.

Từ thực tiễn trên, chúng tôi thực hiện đề tài này nhằm nghiên cứu sự phân bố và tính kháng kháng sinh của các chủng *E. coli* phân lập trên NB NKH có tiền sử đái tháo đường, điều trị tại Khoa Truyền nhiễm, Bệnh viện Quân y 103, từ tháng 01/2022 đến tháng 12/2024.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

33 chủng *E.coli* phân lập trên bệnh phẩm máu của NB NKH có tiền sử đái tháo đường, điều trị tại Khoa Truyền nhiễm, Bệnh viện Quân y 103, từ tháng 01/2022 đến tháng 12/2024.

Loại trừ chủng *E. coli* trùng lặp, phân lập trên bệnh phẩm máu của cùng một NB/1 đợt điều trị (trong các lần phân lập sau); hồ sơ bệnh án thiếu thông tin nghiên cứu; mẫu bệnh phẩm nghi nhiễm bẩn hoặc không đạt tiêu chuẩn; NB không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang kết hợp hồi cứu.

- Cỡ mẫu: chọn mẫu thuận tiện (tất cả mẫu bệnh phẩm đủ tiêu chuẩn lựa chọn đưa vào nghiên cứu).

- Các chỉ tiêu nghiên cứu:

+ Phân bố tình trạng nhiễm *E. coli* theo tuổi, giới tính NB.

+ Tỉ lệ kháng của các chủng *E. coli* với các kháng sinh: nhạy cảm, trung gian, kháng.

- Thu thập bệnh phẩm: lấy bệnh phẩm máu của NB và cho vào chai cấy máu tự động theo hướng dẫn chuyên ngành vi sinh lâm sàng [3].

- Nuôi cấy, định danh vi khuẩn: nuôi cấy mẫu máu của NB trên máy cấy máu tự động BacT/Alert 3D (BioMérieux, Pháp). Khi phát hiện mẫu dương tính thì cấy chuyển mẫu ra các môi trường thích hợp và định danh vi khuẩn bằng hệ thống tự động Vitek 2 Compact (BioMérieux, Pháp) [3].

- Khảo sát tính nhạy cảm của vi khuẩn với kháng sinh: xác định mức độ nhạy cảm của vi khuẩn gây bệnh trên hệ thống tự động Vitek 2 Compact (BioMérieux, Pháp). kết quả được đọc và diễn giải theo chuẩn CLSI M100 phiên bản 32 của Viện các tiêu chuẩn lâm sàng và xét nghiệm Hoa Kỳ [4].

- Chẩn đoán NKH theo hướng dẫn chuyên môn của Bộ Y tế (2015) [5]:

+ Lâm sàng có tính chất gợi ý đến NKH: sốt cao, gan - lách to, có triệu chứng ổ nhiễm khuẩn khởi điểm hoặc có tình trạng nhiễm khuẩn nặng, có hoặc không kèm theo sốc.

+ Cấy máu dương tính (là tiêu chuẩn vàng chẩn đoán NKH): cấy ít nhất 2 mẫu máu lấy ở hai vị trí khác nhau trên NB, với thể tích máu cấy ≥ 10 ml. Tuy nhiên, cần lưu ý là kết quả cấy máu âm tính cũng không loại trừ NKH.

+ Cấy các bệnh phẩm khác của ổ nhiễm khuẩn khởi điểm hoặc ổ nhiễm khuẩn thứ phát trên NB (mủ ổ áp xe...).

- Chẩn đoán đái tháo đường theo ADA-2022 [6]:

+ HbA1c trong máu $> 6,5\%$ được thực hiện bởi phương pháp sắc kí lỏng.

+ Glucose máu lúc đói $\geq 7,0$ mmol/l (126 mg/dl) khi NB không ăn uống trong vòng ít nhất 8 giờ.

+ Glucose máu 2 giờ sau khi làm nghiệm pháp tăng glucose máu > 11,1 mmol/l (200 mg/dl).

+ Glucose máu bất kỳ thời điểm nào $\geq$ 11,1 mmol/l kèm theo triệu chứng kinh điển của đái tháo đường.

Nếu NB không có các triệu chứng rõ ràng của đái tháo đường thì các tiêu chuẩn 1, 3 cần được làm lại lần 2 để chẩn đoán xác định chắc chắn (có thể sử dụng lại 1 trong 3 tiêu chuẩn bất kì).

- Đạo đức: nghiên cứu đã thông qua Hội đồng Đạo đức của Bệnh viện Quân y 103 (Quyết định số 89/HĐĐĐ ngày 19/8/2024). Thông tin của NB được bảo mật và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu. Không có xung đột lợi ích giữa các thành viên nghiên cứu.

- Xử lý số liệu: bằng phần mềm Excel, SPSS 22 và WHONET 2024.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

- Phân bố tình trạng nhiễm *E. coli* trên NB theo lứa tuổi và giới tính:

Bảng 1. Phân bố NB theo lứa tuổi và giới tính

Đặc điểm NB		Số NB (n = 33)	Tỉ lệ (%)
Lứa tuổi (năm)	< 55	2	6,06
	55-65	8	24,24
	> 65	23	69,70
Giới tính	Nam giới	15	45,45
	Nữ giới	18	54,55

Các chủng *E. coli* phân lập chủ yếu ở NB trên 65 tuổi, với 23/33 chủng, chiếm 69,70%, ở nữ giới (54,55%) nhiều hơn so với nam giới (45,45%).

Bảng 2. Mức độ kháng kháng sinh của *E. coli*

Kháng sinh		Số mẫu	Nhạy		Trung gian		Kháng	
			n	Tỉ lệ %	n	Tỉ lệ (%)	n	Tỉ lệ (%)
Cephalosporin	Cefepime	33	22	66,67	0	0	11	33,33
	Cefotaxime	33	12	36,36	02	6,06	19	57,58
	Ceftazidime	33	16	48,48	0	0	17	51,52
Aminoglycosid	Gentamycin	33	25	75,76	0	0	08	24,24
	Amikacin	33	32	96,97	0	0	01	3,03
Penicillin	Ampicillin	33	03	9,09	0	0	30	90,91
	Amoxicillin/clavulanic	33	19	57,58	06	18,18	08	24,24
Fluoroquinolone	Ciprofloxacin	32	11	34,38	02	6,25	19	59,37
	Norfloxacin	31	13	41,94	0	0	18	58,06
Carbapenem	Ertapenem	33	32	96,97	0	0	01	3,03
Các kháng sinh khác	Trimethoprim/sulfamethoxazol	32	07	21,88	0	0	25	78,12

Các chủng *E. coli* có tỉ lệ kháng rất cao lần lượt với ampicillin, trimethoprim/sulfamethoxazol, ciprofloxacin, norfloxacin, cefotaxime, ceftazidime (từ 51,52-90,91%), thấp hơn với cefepime, gentamycin, amoxicillin/clavulanate (từ 24,24-33,33%); thấp nhất với amikacin và ertapenem (đều 3,03%). Đồng thời, *E. coli* còn tỉ lệ nhạy cảm rất cao với amikacin, ertapenem, gentamycin, cefepime (từ 66,67-96,97%); nhạy cảm thấp hơn với cefotaxime, ceftazidime, ciprofloxacin, norfloxacin, trimethoprim/sulfamethoxazol, ampicillin (từ 9,09-36,36%).

- Đặc điểm đa kháng và sinh ESBL của *E. Coli*: bảng 3 cho thấy có 23/33 chủng *E. coli* (69,70%) được xác định là đa kháng. Trong số 23 chủng *E. coli* đa kháng, có 11/23 chủng (47,83%) sinh ESBL và 12/23 chủng (52,17%) không sinh ESBL.

Bảng 3. Phân bố đặc điểm kháng thuốc và sinh ESBL của *E.coli*

Đặc điểm của <i>E. coli</i>		Số lượng	Tỉ lệ (%)
Đa kháng (n = 33)	Có	23	69,70
	Không	10	30,30
Sinh ESBL (n = 23*)	Có	11	47,83
	Không	12	52,17

*: Xác định được 23 chủng có kiểu hình ESBL

Theo bảng 4, các chủng *E. coli* sinh ESBL có tỉ lệ kháng cao hơn các chủng không sinh ESBL với hầu hết các kháng sinh khảo sát; khác biệt có ý nghĩa đối với cefepime, cefotaxime, ceftazidime và norfloxacin ($p < 0,001$ và $p < 0,05$). Với các kháng sinh còn lại, tỉ lệ kháng ở nhóm sinh ESBL cao hơn/ tương đương nhóm không sinh ESBL, song khác biệt không có ý nghĩa, với $p > 0,05$.

Bảng 4. Mức độ kháng kháng sinh của *E. coli* sinh ESBL và không sinh ESBL

Kháng sinh khảo sát		ESBL (+) (% , n/N)	ESBL (-) (% , n/N)	p
Cephalosporin	Cefepime	54,55 (6/11)	8,33 (1/12)	0,016
	Cefotaxime	100 (11/11)	8,33 (1/12)	0,000
	Ceftazidime	81,82 (9/11)	16,67 (2/12)	0,002
Aminoglycosid	Gentamycin	27,27 (3/11)	8,33 (1/12)	0,231
	Amikacin	9,09 (01/11)	0 (0/12)	0,286
Penicillin	Ampicillin	100 (11/11)	75,0 (9/12)	0,075
	Amoxicillin/clavulanic	0,00 (0/11)	25,0 (3/12)	0,075
Fluoroquinolone	Ciprofloxacin	81,82 (9/11)	27,27 (3/11)	0,10
	Norfloxacin	88,89 (8/9)	25,0 (3/12)	0,004
Carbapenem	Ertapenem	9,09 (1/11)	0 (0/12)	0,286
Kháng sinh khác	Trimethoprim/ sulfamethoxazol	81,82 (9/11)	63,64 (7/11)	0,338
<i>p được tính bằng kiểm định chi-Square.</i>				

Các chủng *E. coli* sinh ESBL có tỉ lệ kháng cao hơn các chủng không sinh ESBL với hầu hết các kháng sinh khảo sát. Khác biệt có ý nghĩa thống kê ghi nhận đối với cefepime, cefotaxime, ceftazidime, và norfloxacin (với $p < 0,05$ và $p < 0,001$). Đối với các kháng sinh còn lại, tỉ lệ kháng ở nhóm sinh ESBL đều cao hơn hoặc tương đương nhóm không sinh ESBL (với $p > 0,05$).

4. BÀN LUẬN

NKH là bệnh truyền nhiễm cấp tính nặng, có tỉ lệ tử vong cao và gây ra nhiều thách thức trong công tác điều trị, nhất là trên nhóm NB có bệnh lý nền như đái tháo đường. Việc chẩn đoán nhanh, chính xác căn nguyên gây bệnh và xác định mức độ kháng kháng sinh của chủng vi khuẩn gây bệnh có vai trò quan trọng trong chỉ định và tối ưu hóa lựa chọn kháng sinh điều trị.

Nghiên cứu này cho thấy, phần lớn các chủng *E. coli* phân lập được là từ nhóm NB trên 65 tuổi (69,70%); phù hợp với nghiên cứu của Hoàng Xuân Quảng (2023) [7] (65,69% các chủng *E. coli* phân lập được từ nhóm NB ≥ 65 tuổi). NB cao tuổi thường mắc những bệnh lý nền (trong đó có đái tháo đường); đồng thời, tình trạng suy giảm miễn dịch làm tăng nguy cơ mắc NKH nói chung và NKH do *E. coli* nói riêng. Nghiên cứu này cho thấy các chủng *E. coli* phân lập được ở nữ giới (54,55%) nhiều hơn so với nam giới (45,45%); khác với nghiên cứu của Quế Anh Trâm [8] (nam giới chiếm 52,32%). Điều này có thể do sự khác biệt về cơ mẫu, lựa chọn NB, thời gian-địa điểm nghiên cứu. Hơn nữa, quần thể vi khuẩn gây bệnh cũng có sự khác nhau giữa các nghiên cứu.

Tại các cơ sở y tế, vi khuẩn *E. coli* được xem là nguyên nhân hàng đầu gây NKH. Sự gia tăng của các chủng vi khuẩn kháng kháng sinh, đặc biệt

là các chủng sinh ESBL đặt ra thách thức ngày càng lớn cho công tác điều trị. Do đó, nghiên cứu tình trạng kháng kháng sinh có ý nghĩa quan trọng trong việc định hướng lựa chọn kháng sinh điều trị cho NB. Kết quả nghiên cứu này thấy tỉ lệ vi khuẩn *E. coli* sinh ESBL là 47,83%; thấp hơn nghiên cứu của Hoàng Xuân Quảng [7] (68,46%). Lí giải điều này là do sự khác nhau về cơ mẫu cũng như đặc điểm quần thể vi khuẩn.

Các chủng *E. coli* phân lập được trong nghiên cứu này có tỉ lệ kháng cao với ampicillin (90,91%), trimethoprim/sulfamethoxazol (78,12%), ciprofloxacin (59,37%), norfloxacin (58,06%), cefotaxime (57,58%), ceftazidime (51,52%). Kết quả này tương đồng với báo cáo của Bộ Y tế [2] (tỉ lệ kháng penicillin 91,8%, kháng cephalosporin 43,5-68,9%) và Hoàng Xuân Quảng [7] (kháng penicillin 91,3%, kháng cephalosporin 35-70%); cao hơn so với một nghiên cứu tại Canada [9] (kháng penicillin 46,8%, kháng cephalosporin 13,8-38,8%). Sự khác nhau về kết quả giữa các nghiên cứu có thể do việc sử dụng kháng sinh phổ rộng kéo dài đôi khi chưa hợp lý trong điều trị các bệnh nhiễm khuẩn thường gặp. Áp lực chọn lọc kháng sinh đã thúc đẩy sự lan rộng của các chủng *E. coli* kháng kháng sinh, bao gồm cả những chủng sinh ESBL. Về mặt lâm sàng, kết quả này cho thấy các kháng sinh truyền thống như ampicillin hay trimethoprim/sulfamethoxazol không còn là lựa chọn thực sự hiệu quả trong điều trị. Việc lựa chọn kháng sinh ban đầu cần được cân nhắc thận trọng dựa trên dữ liệu kháng thuốc tại địa phương; đồng thời, cần tăng cường giám sát và triển khai chương trình sử dụng kháng sinh hợp lý nhằm hạn chế sự gia tăng vi khuẩn kháng kháng sinh.

Hướng dẫn điều trị NKH của Bộ Y tế năm 2015 khuyến cáo rằng trước khi có kết quả nuôi cấy

máu và kháng sinh đồ, nên lựa chọn điều trị ban đầu bằng kháng sinh β -lactam kết hợp với nhóm quinolone hoặc aminoglycosid [5]. Tỷ lệ *E. coli* kháng quinolone khá cao (58,06-59,37%); tỷ lệ các chủng sinh ESBL kháng vượt trội so với chủng không sinh ESBL (ciprofloxacin: 81,82% so với 27,27%; norfloxacin: 88,89% so với 25,0%). Điều này phù hợp với nhận định các chủng *E. coli* sinh ESBL thường mang theo plasmid chứa nhiều gen kháng kháng sinh khác, trong đó có gen kháng quinolone, làm gia tăng nguy cơ đồng kháng thuốc. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Hoàng Xuân Quảng [7], song cao hơn đáng kể so với dữ liệu tại Canada [9]. Sự khác biệt này phản ánh phần nào tình trạng sử dụng chưa hợp lý kháng sinh nhóm quinolone trong thực hành lâm sàng tại Việt Nam, bao gồm cả việc sử dụng kéo dài, kê đơn chưa phù hợp hoặc người dân dễ dàng mua thuốc không cần đơn. Về mặt lâm sàng, tỷ lệ kháng quinolone cao, đặc biệt ở nhóm *E. coli* sinh ESBL, đặt ra thách thức lớn cho việc lựa chọn kháng sinh theo kinh nghiệm trong điều trị nhiễm khuẩn nói chung và NKH nói riêng. Thực tế này cho thấy cần thiết phải dựa vào kết quả kháng sinh đồ khi chỉ định điều trị; đồng thời, khẳng định vai trò của các chương trình quản lý sử dụng kháng sinh hợp lý nhằm hạn chế sự lan rộng của tình trạng kháng kháng sinh.

Tỷ lệ *E. coli* kháng với các kháng sinh amikacin (3,03%), gentamycin (24,24%) tương tự nghiên cứu của Phan Văn Hậu [10] (kháng amikacin 0%, kháng gentamycin 29%). Tỷ lệ kháng của *E. coli* sinh ESBL với gentamycin là 27,27%, với amikacin là 9,09%; cao hơn so với *E. coli* không sinh ESBL (8,33% với gentamycin; 0% với amikacin). Tỷ lệ kháng của *E. coli* với carbapenem (ertapenem) là 3,03%. Có sự khác biệt về mức độ kháng carbapenem của *E. coli* sinh ESBL (9,1%) với *E. coli* không sinh ESBL (0%). Điều này là do *E. coli* sinh ESBL mang nhiều gen kháng kháng sinh hơn *E. coli* không sinh ESBL [11]. Một số nghiên cứu trong nước cũng chỉ ra, tỷ lệ *E. coli* kháng carbapenem ở mức rất thấp. Quế Anh Trâm [8] thấy tỷ lệ *E. coli* kháng carbapenem từ 5,7-6,4%. Các nghiên cứu ghi nhận mức độ kháng kháng sinh không đồng nhất, điều này có thể liên quan đến sự khác nhau về thiết kế nghiên cứu, thời gian - địa điểm nghiên cứu, đặc điểm NB nghiên cứu và sự khác nhau trong chiến lược sử dụng kháng sinh và thực hành điều trị ở từng cơ sở y tế.

5. KẾT LUẬN

Các chủng *E. coli* được phân lập chủ yếu ở người bệnh trên 65 tuổi (69,70%) và ở nữ giới (54,55%). Tỷ lệ *E. coli* kháng cao với ampicillin, trimethoprim/sulfamethoxazol, fluoroquinolon và cephalosporin thế hệ 3. Tỷ lệ các chủng *E. coli* đa

kháng là 69,70% (trong các chủng đa kháng, *E. coli* sinh ESBL chiếm 47,83%). Các chủng *E. coli* sinh ESBL có xu hướng kháng nhiều kháng sinh hơn so với các chủng không sinh ESBL; khác biệt có ý nghĩa thống kê đối với các kháng sinh cefepime, cefotaxime, ceftazidime và norfloxacin.

Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học cho việc lựa chọn kháng sinh kinh nghiệm, đồng thời, góp phần định hướng xây dựng chiến lược quản lý sử dụng kháng sinh và kiểm soát tình trạng kháng kháng sinh tại bệnh viện.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Wang S, Zhao S, Zhou Y, et al., "Antibiotic resistance spectrum of *E. coli* strains from different samples and age-grouped patients: a 10-year retrospective study", *BMJ open*, 13 (4), e067490, 2023.
2. Bộ Y tế, *Báo cáo giám sát kháng kháng sinh tại Việt Nam năm 2020*, 2023.
3. American Society for Microbiology, *Clinical Microbiology procedures handbook*. ASM Press, 2016.
4. Clinical and Laboratory Standards Institute, *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing (M100)*, 2022.
5. Bộ Y tế, *Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị một số bệnh truyền nhiễm*, Quyết định số 5642/QĐ-BYT ngày 31/12/2015 của Bộ Y tế.
6. American Diabetes Association, "Standards of medical care in Diabetes - 2022", *Diabetes Care*, 45, pp. 19-22, 2022.
7. Hoàng Xuân Quảng, Hà Thị Thu Vân và cộng sự, "Đặc điểm phân bố và kháng kháng sinh của *Escherichia coli* gây NKH phân lập được tại Bệnh viện Quân y 103 năm 2023", *Tạp chí Y học Cộng đồng*, 66 (1): tr. 204-209, 2023.
8. Quế Anh Trâm, "Khảo sát mức độ kháng kháng sinh của *Escherichia coli* gây NKH được phân lập tại Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An (01/2021-12/2021)", *Tạp chí Truyền nhiễm Việt Nam*, 2 (38): tr. 14-17, 2023.
9. Daneman N, Fridman D, Johnstone J, et al., "Antimicrobial resistance and mortality following *E. coli* bacteremia", *Eclinical Medicine*, 56: pp. 101-781, 2023.
10. Phan Văn Hậu, Lê Văn Hưng và cộng sự, "Tình hình kháng kháng sinh của một số vi khuẩn gây NKH tại Bệnh viện E năm 2023", *Tạp chí Nghiên cứu Y học*, 175 (2): tr. 118-128, 2024.
11. Paterson D.L, Bonomo R.A, "Extended-spectrum β -lactamases: a clinical update", *Clin Microbiol Rev*, 18 (4): pp. 657-686, 2005. □

NGHIÊN CỨU CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH SINH TỔNG HỢP CELLULASE NGOẠI BÀO TỪ CHỦNG XẠ KHUẨN *Streptomyces thermocarboxydus* MIP_GN36

Chu Thanh Bình^{1*}, Ngô Thị Đức Hạnh¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Lựa chọn tỉ lệ tiếp giống, nguồn các-bon, ni-tơ, các ion kim loại trong môi trường nuôi cấy ảnh hưởng đến hoạt động cellulase ngoại bào của chủng *S. thermocarboxydus* MIP_GN36 hướng tới tạo chế phẩm vi sinh xử lý môi trường.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu thực nghiệm các thành phần môi trường và ion kim loại ảnh hưởng đến hoạt tính cellulase của chủng *S. thermocarboxydus* MIP_GN36 từ bộ sưu tập chủng vi sinh vật Viện Y học dự phòng Quân đội. Lựa chọn môi trường nuôi cấy sinh tổng hợp cellulase tiến hành với các yếu tố: tỉ lệ giống bổ sung từ 2-6%; nguồn các-bon: glucose, dextrose, fructose, lactose, maltose; nguồn ni-tơ: malt extract, tryptone, cao thịt bò, (NH₄)₂SO₄, NH₄Cl; các kim loại: Ca²⁺, Mn²⁺, Cu²⁺, Mg²⁺, Zn²⁺. Xác định hoạt tính cellulase bằng phương pháp định lượng đường khử.

Kết quả: Tỉ lệ tiếp giống lựa chọn là 3%; nguồn các-bon là dextrose, nguồn ni-tơ là tryptone, bổ sung ion Mg²⁺, Zn²⁺ và Cu²⁺ làm tăng hoạt tính cellulase lần lượt là 17,3%, 29,94% và 44,1%.

Kết luận: Các thành phần môi trường ảnh hưởng đến hoạt tính cellulase chủng *S. thermocarboxydus* MIP_GN36 để tạo chế phẩm vi sinh gồm lựa chọn tỉ lệ tiếp giống 3%, nguồn các-bon là dextrose 1%, nguồn ni-tơ là tryptone 1%, bổ sung Cu²⁺ 1mM trong môi trường sinh tổng hợp cellulase ngoại bào.

Từ khóa: *S. thermocarboxydus*, MIP_GN36, yếu tố ảnh hưởng.

OPTIMIZATION OF FACTORS AFFECTING EXTRACELLULAR CELLULASE PRODUCTION BY *Streptomyces thermocarboxydus* MIP_GN36

ABSTRACT

Objectives: To optimize the inoculum, carbon and nitrogen sources, and metal ions in the culture medium to enhance the extracellular cellulase activity of *Streptomyces thermocarboxydus* strain MIP_GN36 for the development of a microbial preparation for environmental bioremediation.

Subjects and methods: Study on the effects of culture medium components and metal ions on the cellulase activity of *Streptomyces thermocarboxydus* strain MIP_GN36 from the culture collection of the Military Institute of Preventive Medicine. The culture medium for cellulase production was optimized by evaluating the following factors: the inoculum size was varied from 2% to 6%; carbon sources included glucose, dextrose, fructose, lactose, and maltose; nitrogen sources included malt extract, tryptone, beef extract, (NH₄)₂SO₄, and NH₄Cl. The effects of metal ions (Ca²⁺, Mn²⁺, Cu²⁺, Mg²⁺, and Zn²⁺) were also evaluated. Cellulase activity was determined by measuring the amount of reducing sugars released using the 3,5-dinitrosalicylic acid (DNS) method.

Results: The selected inoculum was 3%; the carbon source was dextrose, and the nitrogen source was tryptone. Supplementation with Mg²⁺, Zn²⁺, and Cu²⁺ ions increased cellulase activity by 17.3%, 29.94%, and 44.1%, respectively.

Conclusions: The optimal culture conditions for extracellular cellulase production by *Streptomyces thermocarboxydus* strain MIP_GN36 were an inoculum size of 3%, dextrose (1%) as the carbon source, tryptone (1%) as the nitrogen source, and supplementation with 1 mM Cu²⁺.

Keywords: *S. thermocarboxydus*, MIP_GN36, influencing factors.

Chịu trách nhiệm nội dung: Chu Thanh Bình, Email: chuthanhbinhvn@gmail.com

Ngày nhận bài: 12/02/2026; mời phản biện khoa học: 3/2026; chấp nhận đăng: 21/8/2026.

¹Viện Y học dự phòng Quân đội.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cellulose được xem là polymer sinh học phổ biến nhất trên trái đất, đồng thời là polymer hữu cơ có trữ lượng lớn nhất trong tự nhiên, đóng vai trò là polysaccharide cấu trúc chủ yếu của thành tế bào thực vật và chiếm khoảng 30-50% khối lượng khô của thành tế bào thực vật (Shigeru Deguchi, 2022) [1]. Cellulose ($[C_6H_{10}O_5]_n$) là một polysaccharide mạch thẳng, gồm các gốc β -D-glucose gắn với nhau bằng liên kết β -(1,4); cellobiose được xem là đơn vị lặp cấu trúc của phân tử cellulose. Nó tồn tại ở dạng vô định hình hoặc tinh thể, được tạo ra thông qua việc thiết lập các liên kết hydro nội phân tử và liên phân tử (Oh, 2005) [2]. Ở thực vật, cellulose tồn tại dưới dạng vi sợi, có đường kính từ 20-30 nanomet (Zhao, 2007) [3], với chiều dài từ 100-40.000 nanomet.

Trong tự nhiên, phân hủy cellulose chủ yếu nhờ enzym cellulase có nguồn gốc từ vi sinh vật. Cellulase là một hệ enzym bao gồm nhiều thành phần khác nhau hoạt động hiệp đồng nhằm xúc tác quá trình thủy phân cellulose thành các cellooligosaccharide, cellobiose và cuối cùng là glucose. Các sản phẩm thủy phân này có thể được vi sinh vật sử dụng như nguồn các-bon và năng lượng cho quá trình sinh trưởng (Korish, 2003) [4]. Hệ enzym cellulase bao gồm ba nhóm enzym chính: endoglucanase, exoglucanase và β -glucosidase. Sự phối hợp hoạt động của ba nhóm enzym này giúp chuyển hóa cellulose thành các đường đơn một cách hiệu quả.

Cùng với sự phát triển của khoa học và công nghệ, các chế phẩm vi sinh vật ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong xử lý phế phụ phẩm nông nghiệp giàu cellulose, như lá cây, rơm rạ, tạo ra phân bón hữu cơ. Phương pháp này vừa góp phần giảm ô nhiễm môi trường do đốt rác thải hữu cơ, vừa tận dụng hiệu quả nguồn sinh khối, bổ sung chất dinh dưỡng cho đất và cây trồng. Tuy nhiên, khi ủ ngoài trời, nhiệt độ trong đống ủ thường tăng cao, có thể đạt 45-60°C, làm hạn chế sự sinh trưởng và hoạt động của nhiều vi sinh vật thông thường, từ đó, làm giảm hiệu quả phân hủy cellulose. Trong điều kiện này, các vi sinh vật có khả năng chịu nhiệt và sinh tổng hợp enzym phân giải cellulose mạnh đóng vai trò đặc biệt quan trọng. Xạ khuẩn được xem là nhóm vi sinh vật có nhiều ưu điểm nổi bật, chịu được nhiệt độ cao, nhiều loài có khả năng sinh tổng hợp các hợp chất kháng khuẩn giúp ức chế vi sinh vật gây bệnh, dễ tiến hành lên men rắn theo kiểu ủ đống. *S. thermocarboxydus* MIP_GN36 có khả năng chịu nhiệt lên tới 50°C và có khả năng sinh tổng hợp cellulase ngoại bào [5].

Mục đích của nghiên cứu này là lựa chọn môi trường nuôi cấy sinh tổng hợp cellulase ngoại bào từ chủng xạ khuẩn *S. thermocarboxydus*

MIP_GN36 nhằm hướng tới tạo chế phẩm vi sinh xử lý môi trường.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Chủng xạ khuẩn *S. thermocarboxydus* MIP_GN36 hoạt hóa từ bộ sưu tập chủng của Khoa Vi sinh vật, Viện Y học dự phòng Quân đội.

- Môi trường hoạt hóa và cấy chuyển chủng MIP_GN36: ISP4 (g/L) tinh bột 5; cao nấm men 2; NaCl 1; Agar 20 [5].

- Môi trường lên men cấp 1: MT A2 (g/L): cao thịt 3, pepton 5, glucose 10.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Nghiên cứu thực nghiệm các thành phần môi trường và ion kim loại ảnh hưởng đến hoạt tính cellulase.

- Tỷ lệ tiếp giống từ môi trường lên men cấp 1: từ 2-6% (v/v). Cơ chất cảm ứng: carboxymethyl cellulose (CMC) (Merck) 1,5% (w/v), thời gian nuôi cấy 120 giờ, tốc độ lắc 150 vòng/phút, nhiệt độ nuôi cấy 45-50°C [5].

- Nguồn các-bon sử dụng cho nghiên cứu: glucose, dextrose, fructose, lactose, maltose (nồng độ 1%). Nguồn ni-tơ: malt extract, tryptone, cao thịt bò, $(NH_4)_2SO_4$, NH_4Cl (nồng độ 1%). Các ion kim loại của các muối $CaCl_2$, $CuCl_2$, $MgCl_2$, $ZnCl_2$, $MnCl_2$ với nồng độ 1 mM [6]. Mẫu đối chứng không bổ sung ion kim loại.

- Nồng độ dextrose sử dụng cho nghiên cứu từ 0,25-2,0% (w/v); tryptone bổ sung với hàm lượng từ 0,5-2,0% (w/v).

- Xác định hoạt tính cellulase theo Miller (1959) [16] dựa trên cơ sở khi đường khử là sản phẩm thủy phân của cellulose phản ứng với thuốc thử 3,5-acid dinitrosalicylic (DNS) màu vàng chanh tạo thành 3-amino 5-nitro salicylic acid màu đỏ cam và hấp thụ cực đại ở bước sóng 540 nm. Cường độ màu của sản phẩm phản ứng tỉ lệ thuận với lượng đường khử được tạo ra nhờ hoạt động xúc tác của cellulase. Hỗn hợp phản ứng gồm 300 μ L CMC 1% (trong đệm sodium acetate 0,05M; pH 5,0) với 150 μ L dịch enzym thô được ủ ở 50°C trong 30 phút. Phản ứng được dừng bằng cách nhỏ 600 μ L DNS, hỗn hợp đun sôi trong 5 phút để tạo màu. Đo độ hấp phụ quang của sản phẩm tạo thành ở bước sóng 540 nm. Một đơn vị hoạt tính của enzym được định nghĩa là lượng enzym có khả năng xúc tác chuyển hóa 1 μ mol glucose trong 1 phút ở điều kiện thí nghiệm.

$$\text{Hoạt tính} = \frac{\text{Glucose tạo thành}}{\text{Thời gian phản ứng}} \times \text{Enzym phản ứng}$$

Trong đó, đơn vị đo hoạt tính là U/mL, đo glucose tạo thành là μmol , đo thời gian phản ứng là phút và đo thể tích enzym phản ứng là mL.

- Dụng đường chuẩn: glucose (Merck) hòa tan với các nồng độ từ 0-1 mg/mL, bước nhảy 0,1 mg/mL; tiến hành phản ứng enzym như trên. Phương trình đường chuẩn có dạng:

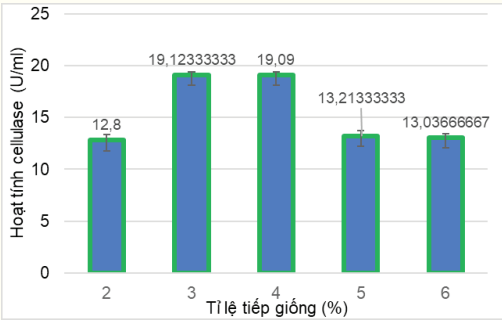
$$y = 0,001x + 0,032$$

Trong đó, y là độ hấp phụ (OD) ở bước sóng 540 nm; x là nồng độ glucose.

- Xử lý số liệu: bằng phần mềm Excel. Kết quả mỗi thí nghiệm thể hiện dưới dạng $\bar{X} \pm \text{SD}$ sau 3 lần lặp lại ngẫu nhiên.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

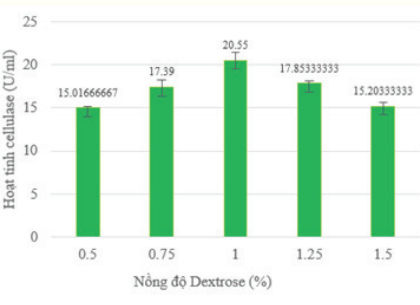
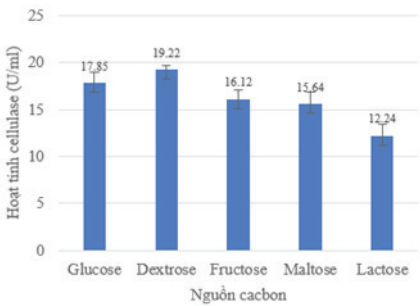
- Ảnh hưởng của tỉ lệ tiếp giống:



Biểu đồ 1. Ảnh hưởng của tỉ lệ tiếp giống đến hoạt tính cellulase của chủng xạ khuẩn MIP_GN36.

Tỉ lệ tiếp giống từ 3-4% cho hoạt tính cellulase cao nhất (đạt 19,09-19,12 U/ml), sau đó, hoạt tính giảm còn 13,21 U/ml với tỉ lệ tiếp giống 5%.

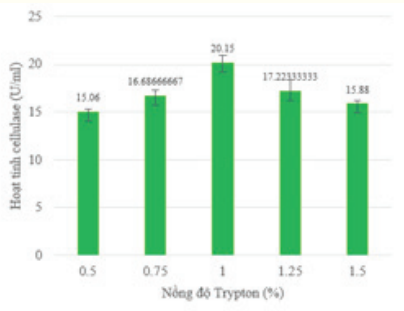
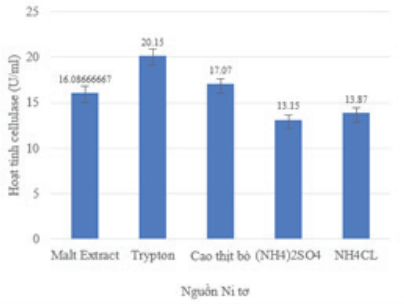
- Ảnh hưởng của thành phần môi trường nuôi cấy:



Biểu đồ 2. (A): Ảnh hưởng của nguồn các-bon; (B): Ảnh hưởng của nồng độ dextrose.

Kết quả cho thấy nguồn các-bon, ni-tơ và các ion kim loại có khả năng ảnh hưởng đến hoạt tính cellulase của chủng MIP_GN36.

- Ảnh hưởng của nguồn ni-tơ và nồng độ tryptone:



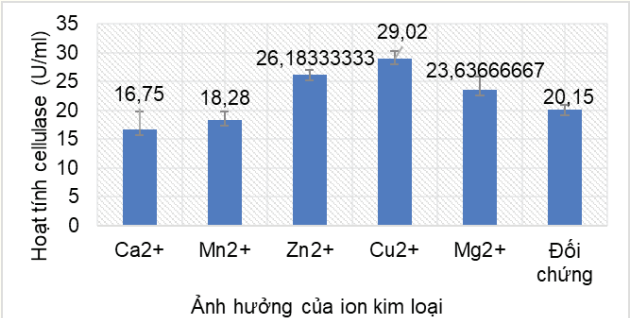
Biểu đồ 3. (A): Ảnh hưởng của nguồn ni-tơ đến hoạt tính cellulase của chủng; (B): Ảnh hưởng của nồng độ tryptone.

Khảo sát (hình 3) cho thấy môi trường bổ sung Tryptone cho hoạt tính cellulase cao nhất, đạt 20,15 U/mL,

- Ảnh hưởng của các ion kim loại:

Bảng 1. Ảnh hưởng của ion kim loại đến hoạt tính cellulase

Ion kim loại	Hoạt tính (%)
Ca ²⁺	83,13
Mn ²⁺	90,72
Zn ²⁺	129,94
Cu ²⁺	144,1
Mg ²⁺	117,3
Đối chứng	100



Biểu đồ 4. Ảnh hưởng của ion kim loại đến hoạt tính.

Khảo sát ảnh hưởng của các ion Ca^{2+} , Cu^{2+} , Mg^{2+} , Zn^{2+} , Mn^{2+} đến hoạt tính cellulase của chủng MIP_GN36 (bảng 1 và hình 4), thấy: bổ sung Mg^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} vào môi trường nuôi cấy làm tăng hoạt tính cellulase lần lượt là 17,3%, 29,94% và 44,1% so với mẫu đối chứng không bổ sung ion kim loại. Ngược lại, Ca^{2+} và Mn^{2+} làm giảm hoạt tính cellulase so với mẫu đối chứng.

4. BÀN LUẬN

4.1. Ảnh hưởng của tỉ lệ tiếp giống đến khả năng sinh cellulase của chủng MIP_GN36

Trong các nghiên cứu trước, chủng MIP_GN36 đã được định danh là *Streptomyces thermocarboxydus*; đồng thời, được đánh giá là chủng an toàn sinh học và xác định các điều kiện nuôi cấy thích hợp gồm pH 7,0, thời gian nuôi cấy 120 giờ và ở nhiệt độ 45°C [5]. Trên cơ sở đó, nghiên cứu này tiếp tục khảo sát ảnh hưởng của tỉ lệ tiếp giống và thành phần môi trường nuôi cấy đến khả năng sinh tổng hợp cellulase của chủng.

Kết quả nghiên cứu cho thấy tỉ lệ tiếp giống 3% là điều kiện phù hợp nhất để đạt hoạt tính cellulase cao, phản ánh sự cân bằng giữa tốc độ sinh trưởng của chủng *Streptomyces* và khả năng sinh tổng hợp enzym ngoại bào. Ở tỉ lệ này, mật độ tế bào ban đầu đủ lớn để rút ngắn pha thích nghi (lag phase), giúp quần thể nhanh chóng chuyển sang pha sinh trưởng, là giai đoạn diễn ra mạnh mẽ các hoạt động trao đổi chất và sinh tổng hợp protein. Đối với *Streptomyces*, nhiều nghiên cứu đã chỉ ra sự biểu hiện của các gen liên quan đến chuyển hóa thứ cấp và một số enzym ngoại bào chịu ảnh hưởng của cơ chế cảm ứng mật độ tế bào (quorum sensing), thông qua các phân tử tín hiệu thuộc nhóm γ -butyrolactone và các chất điều hòa tương tự [7]. Khi mật độ tế bào đạt đến ngưỡng thích hợp, các phân tử tín hiệu này tích lũy đủ để hoạt hóa các mạng lưới điều hòa phiên mã, từ đó thúc đẩy quá trình sinh tổng hợp enzym. Ngược lại, nếu tỉ lệ tiếp giống quá thấp, số lượng tế bào ban đầu không đủ để nhanh chóng đạt ngưỡng tín hiệu cần thiết, kéo dài thời gian thích nghi và làm chậm quá trình cảm ứng sinh tổng hợp cellulase. Trong khi đó, tỉ lệ tiếp giống quá cao có thể làm tốc độ tiêu thụ nguồn các-bon, ni-tơ và ô-xy hòa tan tăng nhanh, dẫn đến cạnh tranh dinh dưỡng giữa các tế bào ngay từ giai đoạn đầu nuôi cấy. Đồng thời, sự tích lũy các sản phẩm chuyển hóa và các chất ức chế trong môi trường cũng có thể gây tác động bất lợi đến sinh trưởng và khả năng tiết enzym ngoại bào. Đối với *Streptomyces*, sự thay đổi hình thái từ hệ sợi sinh dưỡng sang hệ sợi khí sinh và quá

trình biệt hóa cũng chịu ảnh hưởng đáng kể bởi mật độ quần thể và điều kiện môi trường. Do đó, tỉ lệ tiếp giống hợp lý đóng vai trò quan trọng trong việc tối ưu hóa khả năng sản xuất enzym. Tỉ lệ tiếp giống 3% không chỉ tạo điều kiện cho sự cân bằng của sinh khối mà còn góp phần duy trì trạng thái thuận lợi để chủng có thể cảm ứng biểu hiện các gen liên quan đến sinh tổng hợp cellulase. Trên cơ sở đó, tỉ lệ tiếp giống 3% được lựa chọn cho các thí nghiệm tiếp theo nhằm bảo đảm hiệu quả sinh trưởng và khả năng sản xuất cellulase của chủng *Streptomyces* nghiên cứu.

4.2. Ảnh hưởng của thành phần môi trường nuôi cấy

Thành phần môi trường nuôi cấy có vai trò quan trọng, ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của vi sinh vật và sinh tổng hợp enzym. Hoạt tính enzym của một chủng vi sinh vật phụ thuộc trực tiếp vào các chất dinh dưỡng trong môi trường nuôi cấy.

- Ảnh hưởng của nguồn các-bon:

Nhằm đánh giá ảnh hưởng của nguồn các-bon đến khả năng sinh tổng hợp cellulase, chủng MIP_GN36 được nuôi cấy trên môi trường với nguồn các-bon thay thế bằng glucose, dextrose, fructose, lactose, maltose với lượng bổ sung 1%, thành phần khác không thay đổi (cao thịt: 3%, CMC 1,5%). Kết quả hình 2A cho thấy, hoạt tính cellulase của chủng MIP_GN36 trên môi trường bổ sung dextrose cao nhất, đạt 19,22 U/mL; các nguồn các-bon khác cho hoạt tính cellulase giảm dần, thấp nhất là lactose (12,24 U/mL). Như vậy, dextrose được lựa chọn là nguồn các-bon cho các thí nghiệm tiếp theo. Khi khảo sát nồng độ dextrose trong khoảng 0,5-1,5%, hoạt tính cellulase đạt cao nhất (20,55 U/mL) tại nồng độ 1%. Khi tiếp tục tăng nồng độ dextrose lên 1,25% và 1,5%, hoạt tính enzym giảm dần (hình 2B). Điều này cho thấy tồn tại một ngưỡng nồng độ tối ưu đối với nguồn các-bon trong quá trình nuôi cấy chủng MIP_GN36.

Sự suy giảm hoạt tính cellulase khi nồng độ dextrose tăng cao có thể liên quan đến cơ chế ức chế dị hóa carbon (carbon catabolite repression - CCR), trong đó, sự hiện diện của nguồn các-bon dễ hấp thu như dextrose làm giảm biểu hiện các gen mã hóa enzym phân giải polysaccharide. Ở nồng độ tối ưu (1%), nguồn các-bon vừa đủ cung cấp năng lượng cho sinh trưởng và cảm ứng tổng hợp enzym. Tuy nhiên, khi nồng độ tăng cao hơn, tế bào có xu hướng ưu tiên chuyển hóa đường đơn thay vì tiết enzym ngoại bào để phân giải cellulose. Ngoài ra, hàm lượng dextrose cao còn có thể làm mất cân bằng tỉ lệ C/N và gây tích lũy các sản phẩm

chuyển hóa trung gian. Từ đó, ảnh hưởng bất lợi đến hiệu suất sinh tổng hợp cellulase [8, 9, 10].

4.3. Ảnh hưởng của nguồn ni-tơ và nồng độ tryptone

Hình 3 cho thấy môi trường bổ sung tryptone cho hoạt tính enzym cao nhất, đạt 20,15 U/mL, vượt trội so với các nguồn ni-tơ khác được khảo sát. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Mohamed I (2015) [11], hai chủng *Streptomyces auranticus* và *Streptomyces minoensis* do Phòng thí nghiệm Công nghệ cao Ai Cập cung cấp cũng ghi nhận tryptone là nguồn ni-tơ tối ưu cho sinh tổng hợp cellulase. Trong nghiên cứu này, hoạt tính cellulase giảm dần theo thứ tự: cao thịt bò (beef extract), malt extract, NH_4Cl và $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Tryptone là nguồn ni-tơ hữu cơ giàu peptide và acid amin tự do, dễ hấp thu đối với nhiều xạ khuẩn, trong đó có chi *Streptomyces*. Việc sử dụng tryptone có thể làm tăng hoạt tính cellulase thông qua một số cơ chế sinh học. Thứ nhất, các peptide ngắn trong tryptone giúp tế bào tiết kiệm năng lượng cho quá trình đồng hóa ni-tơ so với nguồn ni-tơ vô cơ như NH_4Cl hay $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Từ đó, ưu tiên cho sinh tổng hợp protein ngoại bào, bao gồm cellulase. Thứ hai, một số acid amin trong tryptone (như glutamate, aspartate) đóng vai trò là tiền chất trong quá trình tổng hợp enzym và có thể kích thích biểu hiện các gen mã hóa cellulase thông qua cơ chế điều hòa trao đổi chất. Ngoài ra, nguồn ni-tơ hữu cơ thường góp phần duy trì pH môi trường ổn định hơn so với muối amoni, hạn chế hiện tượng ức chế enzym do biến động pH trong quá trình nuôi cấy [8, 10].

Bên cạnh đó, việc sử dụng các nguồn ni-tơ vô cơ ở nồng độ cao có thể gây hiện tượng ức chế dị hóa ni-tơ (nitrogen catabolite repression - NCR), làm giảm biểu hiện của các enzym phân giải polysaccharide, bao gồm cellulase. Ngược lại, tryptone cung cấp ni-tơ ở dạng peptide và acid amin phức hợp, được giải phóng và hấp thu theo hướng ổn định hơn, giúp duy trì trạng thái sinh trưởng cân bằng và thuận lợi cho quá trình tiết enzym ngoại bào. Cơ chế điều hòa này đã được ghi nhận ở nhiều chủng *Streptomyces* sinh cellulase và được xem là một trong những nguyên nhân giải thích vì sao các nguồn ni-tơ hữu cơ như tryptone thường cho hoạt tính enzym cao hơn so với các nguồn ni-tơ vô cơ [12].

Ảnh hưởng của nồng độ tryptone đến hoạt tính cellulase (hình 3B): kết quả nghiên cứu cho thấy hoạt tính enzym tăng dần theo nồng độ tryptone và đạt cực đại 20,15 U/mL tại nồng độ 1%. Khi tiếp tục tăng nồng độ tryptone, hoạt tính cellulase có xu

hướng giảm. Điều này có thể liên quan đến hiện tượng dư thừa nguồn ni-tơ dẫn đến mất cân bằng tỉ lệ C/N hoặc gây ức chế dị hóa ni-tơ, làm giảm biểu hiện enzym ngoại bào. Nồng độ tối ưu thu được trong nghiên cứu này thấp hơn so với báo cáo của Mohamed I (2015) [11] (hoạt tính cellulase cao nhất đạt được ở nồng độ tryptone 1,35%), cho thấy sự khác biệt phụ thuộc vào đặc tính chủng vi sinh vật và điều kiện nuôi cấy.

4.4. Ảnh hưởng của các ion kim loại

Hoạt động của cellulase phụ thuộc vào các mức độ xoắn của protein và nhạy cảm với các yếu tố như ion kim loại. Kết quả bảng 1 và hình 4 tương đồng với báo cáo của Y Soeka và cộng sự (2019) [6] (chủng xạ khuẩn *Streptomyces macrosporeus* KRC21.D phân lập từ đất vườn Cibodas - Indonesia cho hoạt tính cellulase tăng lên khi môi trường nuôi cấy bổ sung các ion kim loại, như Cu^{2+} , Zn^{2+} và Mg^{2+} so với mẫu đối chứng không bổ sung); Azzeddine B. và cộng sự năm 2013 [13] (ghi nhận việc bổ sung Zn^{2+} vào môi trường nuôi cấy chủng *Streptomyces* B-PNG23 làm tăng hoạt tính cellulase 10,6%, trong khi bổ sung Cu^{2+} giúp hoạt tính enzym tăng đáng kể, đạt 52,75%).

Kết quả nghiên cứu cho thấy các ion kim loại hóa trị hai có ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng sinh tổng hợp cellulase của chủng *Streptomyces*, thể hiện vai trò quan trọng của các nguyên tố vi lượng trong quá trình điều hòa chuyển hóa và sản xuất enzym ngoại bào. Đối với *Streptomyces*, các ion như Mg^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} hay Ca^{2+} không chỉ tham gia vào cấu trúc của nhiều metalloenzyme mà còn đóng vai trò là đồng yếu tố (cofactor) cho các enzym xúc tác trong quá trình trao đổi chất, sao chép DNA, tổng hợp RNA và dịch mã protein. Sự hiện diện của các ion này ở nồng độ thích hợp giúp duy trì tính toàn vẹn của màng tế bào, ổn định ribosome và nâng cao hiệu quả sinh trưởng, từ đó tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình sinh tổng hợp cellulase. Bên cạnh đó, nhiều nghiên cứu đã chứng minh rằng các ion kim loại hóa trị hai còn tham gia điều hòa sự biểu hiện của các gen mã hóa enzym thủy phân carbohydrate thông qua việc hoạt hóa hoặc ức chế các protein điều hòa phiên mã, góp phần kiểm soát lượng enzym được tổng hợp theo nhu cầu sinh lý của tế bào. Sau khi cellulase được tổng hợp, các ion kim loại tiếp tục tham gia vào quá trình gấp cuộn protein, ổn định cấu trúc bậc ba và bậc bốn của enzym, giúp duy trì cấu hình không gian cần thiết cho hoạt động xúc tác [14]. Đối với một số thành phần của hệ cellulase, đặc biệt là các β -glucosidase hoặc endoglucanase ở một số chủng *Streptomyces*, sự hiện diện của ion

kim loại thích hợp còn có thể làm tăng độ bền nhiệt, khả năng chịu biến tính và kéo dài thời gian duy trì hoạt tính của enzym trong môi trường nuôi cấy. Ngoài tác động trực tiếp lên enzym, các ion kim loại còn ảnh hưởng đến hệ thống tiết protein ngoại bào, giúp cellulase được vận chuyển hiệu quả từ tế bào ra môi trường, qua đó làm tăng hoạt tính cellulase đo được trong dịch nuôi cấy. Tuy nhiên, tác động của các ion kim loại mang tính phụ thuộc nồng độ; khi vượt quá ngưỡng tối ưu, chúng có thể gây mất cân bằng nội môi ion, làm phát sinh stress oxy hóa, ảnh hưởng đến tính thấm của màng tế bào và ức chế hoạt động của nhiều enzym thiết yếu trong quá trình trao đổi chất. Hậu quả là sinh trưởng của *Streptomyces* bị suy giảm, đồng thời quá trình tổng hợp và tiết cellulase cũng bị ức chế, dẫn đến hoạt tính enzym giảm đáng kể. Vì vậy, việc xác định loại ion kim loại và nồng độ bổ sung thích hợp là yếu tố quan trọng trong tối ưu hóa môi trường nuôi cấy, góp phần nâng cao hiệu suất sản xuất cellulase của *Streptomyces* và tạo tiền đề cho ứng dụng quy mô công nghiệp trong xử lý sinh khối lignocellulose và các quá trình công nghệ khác [15, 16].

5. KẾT LUẬN

Điều kiện nuôi cấy thích hợp cho chủng xạ khuẩn *S. thermocarboxydus* MIP_GN36 sinh tổng hợp cellulase được lựa chọn gồm: tỉ lệ tiếp giống 3%, nguồn các-bon là dextrose 1%, nguồn ni-tơ là tryptone 1%. Các ion kim loại Mg^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} cho hoạt tính cellulase ngoại bào tăng lần lượt là 17,3%, 29,94% và 44,1%.

Đây là những kết quả quan trọng cho nuôi cấy chủng xạ khuẩn *S. thermocarboxydus* MIP_GN36 sinh tổng hợp cellulase nhằm tạo chế phẩm vi sinh xử lý môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Shigeru Deguchi, M.T., "An ultrasensitive nanofiber-based assay for enzymatic hydrolysis and deep-sea microbial degradation of cellulose", *Iscience*, Vol 25, Issue 8: pp. 345-361, 2022.
- Oh, S.Y., "Crystalline structure analysis of cellulose treated with sodium hydroxide and carbon dioxide by means of X-ray diffraction and FTIR spectroscopy", *Carbohydrate Research*, pp. 2376-2391, 2005.
- Zhao, Y.W., "A new approach to measurement of saccharifying capacities of crude cellulase", *Bioresources*, 1: pp. 189-200, 2007.
- Korish, M., "Production, purification, properties and application of the cellulases from a wild type strain of a yeast isolate", *Johannes Gutenberg University of Mainz*, Mainz, pp. 177-191, 2003.
- Thanh, B.C., "Nghiên cứu một số điều kiện sinh tổng hợp cellulase ngoại bào từ chủng MIP_GN36 (xạ khuẩn *Streptomyces thermocarboxydus*) ứng dụng trong xử lý môi trường", *Tạp chí Y học Quân sự*, 371: tr. 44-47, 2024.
- Yati Sudaryati Soeka, N.S., "Characterization of cellulase enzyme produced by two selected strains of *Streptomyces macrosporeus* isolated from soil in Indonesia", *Makara Journal of Science*, 23 (2): pp. 131-142, 2019.
- M.J., B., "Regulation of secondary metabolism in *Streptomyces*", *Current Opinion in Microbiology*, 8: pp. 208-215, 2005.
- Lynd L.R., W.P., "Microbial cellulose utilization: fundamentals and biotechnology", *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 66 (3): pp. 506-577, 2002.
- M.K., B., "Cellulases and related enzymes in biotechnology", *Biotechnology Advances*, 18: pp. 355-383, 2000.
- Kuhad R.C., G.R., "Microbial cellulases and their industrial applications", *Enzyme Research*, pp. 150-155, 2011.
- Mohamed I. Abou-Dobara, A.K.-S.-F., "Cellulase production by two *Streptomyces* species", *Botany Dept., Faculty of Sci., Damietta Univ., New Damietta. The higher institute for comprehensive professions, Mesallata, Libya*, pp. 24-32, 2015.
- Van Wezel G.P., M.K., "The regulation of the secondary metabolism of *Streptomyces*: new links and experimental advances.", *Nature Reviews Microbiology*, 9: pp. 549-560, 2011.
- Azzeddine B., A. M., "Optimization and partial characterization of endoglucanase produced by *Streptomyces* B-PNG23", *Arch. Biol. Sci., Belgrade*, 65 (2): pp. 549-558, 2013.
- Chater K.F., e.a. "The complex extracellular biology of *Streptomyces*", *FEMS Microbiology Reviews*, 34: pp. 171-198, 2010.
- Mery S., Waheeb, Walid F Elkhtib, Mahmoud A Yassien, Nadia A, Hasouna, "Optimized production and characterization of a thermostable cellulase from *Streptomyces thermodiastaticus* strain", *AMB Express*, 14 (1): pp. 129-137, 2024.
- Miller, G.L., "Use of Dinitrosalicylic Acid Reagent for Determination of Reducing Sugar", *Analytical Chemistry*, 31(3), pp. 426-428, 1959. □

ĐÁNH GIÁ MỐI LIÊN QUAN GIỮA MỘT SỐ CHỈ SỐ HUYẾT HỌC VỚI MỨC ĐỘ BỆNH SAY NÓNG TRÊN ĐỘNG VẬT GÂY BỆNH SAY NÓNG THỰC NGHIỆM

Cao Hồng Phúc^{1*}, Nguyễn Văn Thư¹
Đỗ Thanh Hà², Đỗ Thanh Hòa³

TÓM TẮT

Mục tiêu: Khảo sát mối liên quan giữa một số chỉ số huyết học với mức độ bệnh say nóng trên động vật gây bệnh say nóng thực nghiệm.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu tiền cứu trên 23 thỏ gây bệnh say nóng thực nghiệm, tại Khoa Y học quân binh chủng, Học viện Quân y, từ tháng 9-12/2022. Thu thập các chỉ số huyết học trước và sau gây bệnh 60 phút, 24 giờ. Đánh giá mối liên quan bằng phân tích hồi quy logistic đa biến.

Kết quả: Trên mô hình thỏ say nóng thực nghiệm, các chỉ số ở thỏ cho thấy tại thời điểm 60 phút sau gây bệnh, số lượng hồng cầu tăng (5,41 lên 5,75 T/L); nồng độ hemoglobin tăng (từ 12,20 lên 12,90 g/dL); hematocrit tăng (từ 30,60 lên 33,40%) (đều $p < 0,05$). Số lượng bạch cầu giảm (từ 7,50 xuống 4,60 G/L) ($p < 0,01$). Phân tích hồi quy cho thấy nồng độ hemoglobin, tỉ lệ bạch cầu hạt và lympho có xu hướng liên quan với mức độ bệnh ($p > 0,05$).

Kết luận: Kết quả nghiên cứu trên mô hình say nóng thực nghiệm trên thỏ cho thấy nồng độ hemoglobin, hematocrit, số lượng bạch cầu, tỉ lệ bạch cầu lympho có xu hướng liên quan với mức độ bệnh say nóng thực nghiệm nhưng chưa ghi nhận ý nghĩa thống kê.

Từ khóa: Huyết học, bệnh say nóng.

INVESTIGATING THE ASSOCIATION BETWEEN HEMATOLOGICAL INDICES AND HEATSTROKE DISEASE SEVERITY IN AN EXPERIMENTAL ANIMAL MODEL OF HEATSTROKE.

ABSTRACT

Objectives: investigating the association between hematological indices and disease severity in an experimental animal model of heatstroke

Subjects and methods: A prospective study was conducted on 23 experimental rabbits, at Department of Military Occupational Medicine, Military Medical University, from 9-12/2022, Hematological samples were collected before heatstroke, at 60 minutes, 24 hours after heatstroke; the relationship between hematological indices and disease severity was analyzed using multivariate logistic regression.

Results: Findings from the experimental heatstroke model in rabbits showed that: at 60 mins post heatstroke, red blood cell count increased (5.41 to 5.75 T/L); hemoglobin concentration increased (12.20 to 12.90 g/dL); and hematocrit levels increased (30.60 to 33.40 %). White blood cell count decreased (7.50 to 4.60 G/L). Multivariate logistic regression analysis showed that hemoglobin concentration, granulocyte ratio, and lymphocyte ratio tended to be associated with disease severity although the associations did not reach statistical significance ($p > 0.05$).

Conclusions: The results of the study on the experimental heat illness model in rabbits showed that hemoglobin concentration, hematocrit index, and lymphocyte ratio tended to be associated with the severity of experimental heatstroke, but no statistically significant association was observed.

Keywords: Hematology, heatstroke.

Chịu trách nhiệm nội dung: Đỗ Thanh Hòa, Email: drhoav108@gmail.com

Ngày nhận bài: 12/02/2026; mời phản biện khoa học: 3/2026; chấp nhận đăng: 21/8/2026.

¹Học viện Quân y.

²Viện Y học dự phòng Quân đội.

³Bệnh viện Trung ương Quân đội 108.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa, đặc trưng bởi điều kiện khí hậu nóng, ẩm. Năm 2025, nước ta ghi nhận nhiệt độ cao nhất trong các tháng 5, 6, 7 tại khu vực Bắc Bộ và Trung Bộ đạt giá trị trung bình là 38,6°C, đỉnh nhiệt mỗi tháng đều cao hơn trung bình nhiều năm từ 1-1,5 °C [1]. Nhiệt độ môi trường cao có thể gây ra nhiều ảnh hưởng bất lợi đối với sức khỏe con người; trong đó, phải kể đến bệnh say nóng (heatstroke).

Bên cạnh các biểu hiện lâm sàng, bệnh say nóng còn gây nhiều rối loạn về huyết học, sinh hóa, mô bệnh học, miễn dịch... Những biến đổi này có vai trò quan trọng trong đánh giá mức độ nặng, theo dõi diễn biến và tiên lượng bệnh trong thực hành lâm sàng. Một số nghiên cứu trước đây đã chỉ ra có tình trạng rối loạn huyết học trong bệnh say nóng [2, 3, 4], bao gồm các biến đổi số lượng hồng cầu, bạch cầu và tiểu cầu. Tuy nhiên, chưa có nhiều nghiên cứu chỉ rõ những khác biệt của các rối loạn này ở những mức độ bệnh khác nhau. Do đó, việc khảo sát các đặc điểm rối loạn huyết học ở người bệnh say nóng có ý nghĩa cả về mặt khoa học và thực tiễn, tạo cơ sở dữ liệu để góp phần chẩn đoán mức độ và tiên lượng diễn biến bệnh.

Từ những lý do trên, chúng tôi triển khai nghiên cứu này nhằm khảo sát mối liên quan giữa chỉ số huyết học với mức độ bệnh say nóng trên động vật gây bệnh say nóng thực nghiệm.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

23 thỏ trưởng thành, khỏe mạnh (giống thỏ New Zeland, lông trắng) trọng lượng từ 2,0-2,5 kg/con, gây bệnh say nóng thực nghiệm, tại Khoa Y học quân binh chủng, Học viện Quân y, từ tháng 9-12/2022.

Loại trừ thỏ mắc các bệnh về vận động, tiêu chảy, thần kinh, truyền nhiễm hoặc thỏ đã từng bị mổ phẫu tích, đã từng được điều trị bệnh truyền nhiễm trong 7 ngày gần nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: tiến cứu trên mô hình động vật thực nghiệm.

- Phương pháp chọn mẫu: toàn bộ các động vật sau gây bệnh.

- Mô hình thỏ gây bệnh say nóng thực nghiệm:

+ Thiết bị gây say nóng thực nghiệm: buồng vi khí hậu VK21, kích thước 80 x 40 x 45 cm. Đáy

buồng được trang bị mâm may-so tạo nhiệt, có cơ chế đóng - ngắt tự động thông qua cảm biến nhiệt DX4 (Hanyoung Nux, Hàn Quốc). Khoảng điều chỉnh nhiệt độ từ 30-100°C; sai số nhiệt độ giữa các vị trí trong buồng không quá $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.

+ Phương pháp gây bệnh say nóng thực nghiệm trên thỏ (xây dựng theo phương pháp của Shih năm 1984 [5] và Phuc năm 2022 [6]): tạo môi trường trong buồng vi khí hậu VK21 và duy trì ở nhiệt độ 42°C, độ ẩm 60%, tốc độ gió 1 m/s. Đặt thỏ vào buồng vi khí hậu trong điều kiện trên liên tục trong 2,5 giờ.

+ Tiêu chuẩn chẩn đoán thỏ mắc bệnh say nóng (dựa theo các tiêu chuẩn của Shih năm 1984 [5], Phuc năm 2022 [6], Tong năm 1996 [7]): thỏ giảm khả năng nhận biết môi trường, giảm vận động, bại yếu ít nhất 1 chân, phản ứng lật sấp âm tính, co giật hoặc chết trong vòng 60 phút sau gây bệnh.

- Chỉ tiêu nghiên cứu (thu thập tại 3 thời điểm: trước gây bệnh - TGB; 60 phút sau gây bệnh - P60S; 24 giờ sau gây bệnh - G24S) và phương pháp thu thập:

+ Triệu chứng lâm sàng: khả năng nhận biết môi trường, vận động, phản ứng lật sấp, tình trạng co giật.

+ Các chỉ số huyết học: lấy máu ngoại vi, xét nghiệm các chỉ số hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu, trên máy huyết học cho động vật thực nghiệm (máy Swelab Alpha, Swelab, Thụy Điển).

+ Đánh giá mức độ bệnh say nóng trên thỏ gây bệnh say nóng thực nghiệm: gồm mức độ nhẹ (thỏ sống đến giờ 24 sau gây bệnh) và mức độ nặng (thỏ co giật, chết trong vòng 60 phút sau gây bệnh) [6, 7].

- Đạo đức: nghiên cứu tuân thủ các tiêu chuẩn đạo đức nghiên cứu trên động vật thực nghiệm của Khoa Y học quân binh chủng và Học viện Quân y (tháng 9/2022); tuân thủ nguyên tắc 3R, gồm: sử dụng các loài động vật tiến hóa thấp (Replacement), số lượng tối thiểu (Reduction) và giảm thiểu tổn thương (Refinement).

- Xử lý số liệu: trên phần mềm STATA 17.0. Số liệu được trình bày dưới dạng median, 25th-75th tứ phân vị (percentile). So sánh dữ liệu giữa 2 nhóm sử dụng thuật toán Wilcoxon ghép cặp thứ bậc, giữa 3 nhóm sử dụng thuật toán Friedman thứ bậc, phân tích tương quan bằng thuật toán hồi quy logistic đa biến, giá trị $p < 0,05$ được coi là có ý nghĩa thống kê.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm huyết học ngoại vi trong bệnh say nóng thực nghiệm

Bảng 1. Đặc điểm hồng cầu trong bệnh say nóng thực nghiệm

Đặc điểm hồng cầu*	TGB ⁽¹⁾	P60S ⁽²⁾	G24S ⁽³⁾	p
Số lượng hồng cầu (T/L)	5,41 (5,11-6,04)	5,75 (5,45-6,69)	5,34 (4,84-5,92)	$p_{123} < 0,01$; $p_{13} > 0,05$; $p_{12}, p_{23} < 0,05$
Hemoglobin (g/dL)	12,20 (11,40-13,60)	12,90 (12,20-14,40)	11,70 (10,70-13,22)	$p_{123} < 0,01$; $p_{13} > 0,05$; $p_{12}, p_{23} < 0,05$
Hematocrit (%)	30,60 (29,60-34,10)	33,40 (31,90-39,80)	30,60 (27,35-33,70)	$p_{123} < 0,01$; $p_{13} > 0,05$; $p_{12}, p_{23} < 0,05$

* Số liệu trình bày: median (25th-75th), so sánh phi tham số; p_{123} là giá trị so sánh đồng thời 3 cột 1, 2, 3

Số lượng hồng cầu, nồng độ hemoglobin, giá trị hematocrit thay đổi có ý nghĩa thống kê giữa các thời điểm nghiên cứu ($p_{123} < 0,01$). Sự biến đổi số lượng hồng cầu, hemoglobin, hematocrit có sự khác biệt khi so sánh biến đổi giữa thời điểm TGB và P60S với P60S và G24S.

Bảng 2. Đặc điểm chỉ số hồng cầu trong bệnh say nóng thực nghiệm

Chỉ số hồng cầu*	TGB ⁽¹⁾	P60S ⁽²⁾	G24S ⁽³⁾	p
MCV (T/L)	58,00 (57,30-58,90)	58,20 (57,10-58,90)	56,85 (55,45-57,57)	$p_{123} < 0,01$; $p_{13} > 0,05$; $p_{12}, p_{23} < 0,05$
MCH (g/L)	22,30 (21,90-22,70)	22,00 (21,50-22,60)	21,85 (21,52-22,55)	$p_{123} < 0,01$; $p_{13} > 0,05$; $p_{12}, p_{23} < 0,05$
MCHC (%)	38,40 (37,90-39,00)	37,80 (36,90-38,90)	39,00 (38,07-39,30)	$p_{123} > 0,05$; $p_{13} > 0,05$; $p_{12}, p_{23} < 0,05$

* Số liệu trình bày: median (25th-75th), so sánh phi tham số; p_{123} là giá trị so sánh đồng thời 3 cột 1, 2, 3

Chỉ số MCV, MCH thay đổi có ý nghĩa giữa các thời điểm nghiên cứu ($p_{123} < 0,01$). Chỉ số MCHC thay đổi không có ý nghĩa thống kê; MCV, MCH chỉ khác biệt ở thời điểm TGB - P60S, P60S - G24S.

Bảng 3. Đặc điểm bạch cầu trong bệnh say nóng thực nghiệm

Đặc điểm bạch cầu*	TGB ⁽¹⁾	P60S ⁽²⁾	G24S ⁽³⁾	p
Số lượng bạch cầu (G/L)	7,50 (6,20-10,00)	4,60 (2,50-7,20)	7,65 (6,35-10,97)	$p_{123} < 0,05$; $p_{13} > 0,05$; $p_{12}, p_{23} < 0,05$
Tỉ lệ bạch cầu lympho (%)	46,70 (35,80-52,50)	63,40 (35,00-80,70)	50,05 (29,47-57,65)	$p_{123} < 0,05$; $p_{12}, p_{13} < 0,05$; $p_{23}, p_{13} > 0,05$
Tỉ lệ bạch cầu MID (%)	23,20 (7,60-26,80)	8,80 (7,20-14,80)	21,80 (12,70-25,32)	$p_{123} < 0,05$; $p_{12} < 0,05$; $p_{23}, p_{13} > 0,05$
Tỉ lệ bạch cầu Grand (%)	27,20 (18,10-56,70)	23,20 (11,50-49,50)	26,75 (20,05-51,42)	$p_{123} > 0,05$

* Số liệu trình bày: median (25th-75th), so sánh phi tham số; p_{123} là giá trị so sánh đồng thời 3 cột 1, 2, 3

Số lượng bạch cầu, tỉ lệ bạch cầu lympho và bạch cầu MID thay đổi có ý nghĩa thống kê giữa các thời điểm nghiên cứu ($p_{123} < 0,05$). Tỉ lệ bạch cầu lympho và bạch cầu MID tại thời điểm P60S thay đổi có ý nghĩa thống kê so với thời điểm TGB ($p < 0,05$).

Bảng 4. Đặc điểm tiểu cầu trong bệnh say nóng thực nghiệm

Đặc điểm tiểu cầu*	TGB ⁽¹⁾	P60S ⁽²⁾	G24S ⁽³⁾	p
Số lượng tiểu cầu (T/L)	240,0 (206,0-280,0)	306,0 (211,0-334,0)	178,5 (110,0-266,0)	$p_{123} < 0,05$; $p_{12}, p_{23} < 0,05$; $p_{13} > 0,05$
MPV (g/L)	4,7 (4,6-4,9)	5,1 (4,7-5,4)	5,2 (4,9-5,7)	$p_{123} < 0,01$; $p_{12}, p_{13} < 0,01$; $p_{23} > 0,05$

* Số liệu trình bày: median (25th-75th), so sánh phi tham số; p_{123} là giá trị so sánh đồng thời 3 cột 1, 2, 3

Số lượng tiểu cầu và MPV (thể tích trung bình tiểu cầu) thay đổi có ý nghĩa thống kê giữa các thời điểm nghiên cứu ($p_{123} < 0,05$), trong đó, tập trung vào thời điểm P60S ($p < 0,05$).

3.2. Mối liên quan giữa đặc điểm huyết học và mức độ bệnh

Bảng 5. Mối liên quan giữa đặc điểm hồng cầu và mức độ bệnh say nóng thực nghiệm

Mức độ bệnh		TGB ($\bar{X} \pm SD$)	P60S ($\bar{X} \pm SD$)	p
Số lượng hồng cầu (G/L)	Mức độ nhẹ (n = 12)	5,60 $\pm$ 0,77	6,40 $\pm$ 1,20	> 0,05
	Mức độ nặng (n = 11)	5,40 $\pm$ 0,60	5,90 $\pm$ 0,71	> 0,05
Nồng độ Hemoglobin (g/dL)	Mức độ nhẹ (n = 12)	13,00 $\pm$ 1,50	14,00 $\pm$ 2,40	> 0,05
	Mức độ nặng (n = 11)	12,00 $\pm$ 1,10	13,00 $\pm$ 1,50	< 0,05
Chỉ số Hematocrit (%)	Mức độ nhẹ (n = 12)	32,00 $\pm$ 3,60	37,00 $\pm$ 7,40	> 0,05
	Mức độ nặng (n = 11)	31,00 $\pm$ 2,90	34,00 $\pm$ 4,40	< 0,05

Tại thời điểm P60S, nồng độ hemoglobin, hematocrit ở nhóm mức độ bệnh nặng thấp hơn có ý nghĩa so với nhóm mức độ bệnh nhẹ ($p < 0,05$). Số lượng hồng cầu không khác biệt theo mức độ bệnh.

Bảng 6. Mối liên quan giữa đặc điểm bạch cầu, tiểu cầu và mức độ bệnh say nóng thực nghiệm

Đặc điểm huyết học		TGB ($\bar{X} \pm SD$)	P60S ($\bar{X} \pm SD$)	p
Số lượng bạch cầu (G/L)	Mức độ nhẹ (n = 12)	8,00 $\pm$ 2,10	5,70 $\pm$ 2,40	< 0,05
	Mức độ nặng (n = 11)	7,60 $\pm$ 2,30	5,10 $\pm$ 4,10	> 0,05
Tỉ lệ bạch cầu lympho (%)	Mức độ nhẹ (n = 12)	48,00 $\pm$ 6,70	45,00 $\pm$ 19,00	> 0,05
	Mức độ nặng (n = 11)	41,00 $\pm$ 15,00	72,00 $\pm$ 20,00	< 0,01
Tỉ lệ bạch cầu grand (%)	Mức độ nhẹ (n = 12)	29,00 $\pm$ 14,00	39,00 $\pm$ 22,00	> 0,05
	Mức độ nặng (n = 11)	43,00 $\pm$ 22,00	19,00 $\pm$ 20,00	< 0,05
Số lượng tiểu cầu (T/L)	Mức độ nhẹ (n = 12)	228,00 $\pm$ 56,00	307,00 $\pm$ 160,00	> 0,05
	Mức độ nặng (n = 11)	254,00 $\pm$ 96,00	290,00 $\pm$ 90,00	> 0,05

Ở nhóm mức độ bệnh nặng, tỉ lệ bạch cầu lympho cao hơn và tỉ lệ bạch cầu hạt thấp hơn so với nhóm mức độ bệnh nhẹ tại thời điểm P60S (lần lượt với $p < 0,01$ và $p < 0,05$). Số lượng tiểu cầu không có sự khác biệt theo mức độ bệnh.

Bảng 7. Tương quan đa biến giữa các chỉ số huyết học và mức độ bệnh

Chỉ số huyết học		Mức độ bệnh	
		B*	p
Tương quan giữa các chỉ số hồng cầu	Số lượng hồng cầu	-3,08	> 0,05
	Hemoglobin	0,21	> 0,05
	Hematocrit	0,35	> 0,05
Tương quan giữa các chỉ số bạch cầu	Số lượng bạch cầu	0,38	> 0,05
	Tỉ lệ lympho	0,28	> 0,05

* B: Hệ số tương quan thứ bậc.

Phân tích tương quan đa biến thấy số lượng hồng cầu, hemoglobin, hematocrit, các tỉ lệ bạch cầu tương quan thấp với mức độ bệnh ($p > 0,05$).

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm huyết học ngoại vi trong bệnh say nóng thực nghiệm

Bệnh say nóng được chẩn đoán chủ yếu dựa vào triệu chứng lâm sàng, do bệnh thường khởi

phát cấp tính, triệu chứng bệnh rầm rộ và diễn biến nhanh. Tuy nhiên, các xét nghiệm (trong đó có xét nghiệm huyết học) vẫn có vai trò trong chẩn đoán mức độ bệnh, theo dõi diễn biến và tiên lượng thời gian sống thêm.

Chúng tôi khảo sát huyết học ngoại vi nhằm tìm ra các đặc điểm đặc trưng của xét nghiệm này trong giai đoạn cấp tính. Bảng 1, Bảng 4 cho thấy các chỉ số hồng cầu đều tăng, nhưng các chỉ số bạch cầu và tiểu cầu lại giảm. Lý giải cơ chế tăng các chỉ số hồng cầu, chúng tôi cho rằng do tình trạng cô đặc máu vì thở tăng thải nhiệt thông qua bốc hơi nước (mất nước) khi tiếp xúc với môi trường nhiệt độ cao (42°C) trong thời gian dài (2,5 giờ), dẫn đến giảm tương đối thể tích huyết tương, làm tăng số lượng hồng cầu, nồng độ hemoglobin và hematocrit ($p < 0,05$). Về hiện tượng giảm chỉ số bạch cầu, có thể do nhiệt độ cao gây ra các vi tổn thương cơ quan, như gan, thận, ruột, tim. Sự hóa ứng động bạch cầu về các vị trí này làm sụt giảm bạch cầu ngoại vi (bẫy bạch cầu). Đồng thời, ở thử nghiệm, có 1 hiện tượng thường xuyên xảy ra trong giai đoạn phản ứng cấp tính với một kích thích mạnh (stress), số lượng bạch cầu ngoại vi thường giảm. Do đó, sự sụt giảm bạch cầu sau gây bệnh cũng phù hợp với các quan sát trên thử nghiệm.

Về chỉ số hồng cầu, nghiên cứu này có sự khác biệt so với nghiên cứu của Azeez (2022) [2] (giảm hematocrit từ 37,8% xuống 25,8%, Hb từ 12,7 xuống 7,9 g/dL). Nguyên nhân có thể do mô hình gây bệnh và thời gian tiếp xúc với nhiệt khác nhau, gây ra hậu quả chỉ số hồng cầu khác nhau. Trong nghiên cứu của chúng tôi, thời gian tiếp xúc với nhiệt độ cao là 2,5 giờ. Thời gian này đủ làm bay hơi nước đến mức làm máu cô đặc.

Về chỉ số bạch cầu, nghiên cứu của chúng tôi có sự tương đồng với nghiên cứu của Azeez (2022) [2] (số lượng bạch cầu giảm mạnh ở nhóm say nóng nặng). Tuy nhiên, tiểu cầu thấp trong nghiên cứu của chúng tôi có sự khác biệt với nghiên cứu của Roberts (2008) [3] và Rudolph (2024) [4] (thực hiện nghiên cứu trên chuột và khỉ). Các tác giả này đều chỉ ra có sự tổn thương tiểu cầu nghiêm trọng, hình thành cục huyết khối, đông máu rải rác trong lòng mạch và làm sụt giảm số lượng tiểu cầu. Trong nghiên cứu này, chúng tôi thấy chỉ số tiểu cầu tăng ở thời điểm P60S, nhưng giảm ở thời điểm G24S. Nguyên nhân dẫn tới sự khác biệt có thể do thời gian của chúng tôi say nóng mức độ nặng bị chết quá nhanh, dẫn tới các biến đổi tiểu cầu mờ nhạt. Điều này cần được khảo sát thêm trong các nghiên cứu tiếp theo.

4.2. Mối liên quan giữa đặc điểm huyết học và mức độ bệnh

Sau khi nhận diện được các chỉ số huyết học biến đổi, chúng tôi khảo sát mối liên quan với mức độ bệnh (bao gồm số lượng hồng cầu, nồng độ hemoglobin, chỉ số hematocrit, số lượng bạch cầu, tỉ lệ bạch cầu hạt, lympho và mức độ bệnh nhẹ, mức độ bệnh nặng). Kết quả cho thấy trong các chỉ số biến đổi, chỉ hemoglobin, hematocrit, số lượng bạch cầu, tỉ lệ bạch cầu lympho có sự khác biệt theo mức độ bệnh. Phân tích mối tương quan đa biến bằng phân tích hồi quy logistic đa biến, chúng tôi thấy giá trị tương quan (hệ số B) của số lượng hồng cầu, hemoglobin, hematocrit lần lượt là -3,08; 0,21; 0,35; số lượng bạch cầu, tỉ lệ lympho lần lượt là 0,38; 0,28. Các hệ số này thấp và không có ý nghĩa thống kê.

Nghiên cứu này có một vài điểm khác biệt so với nghiên cứu của Fan H (2015) [8], Wei (2022) [9]. Fan chỉ ra: trong các chỉ số huyết học, số lượng tiểu cầu có liên quan với mức độ bệnh và giá trị tiên lượng bệnh tốt nhất. Khi phân tích tương quan với mức độ bệnh, số lượng tiểu cầu đáy (thấp nhất) có AUC 0,73, (0,67-0,82, $p < 0,01$), OR hiệu chỉnh: 37,92 (2,18-87,21) dù OR có sự phân tán. Wei (2022) xây dựng biểu đồ tiên lượng bệnh say nóng, thấy chỉ số NLR, nồng độ hemoglobin, số lượng hồng cầu, số lượng tiểu cầu có liên quan với mức độ bệnh và đóng vai trò là thành phần không thể thiếu trong biểu đồ tiên lượng bệnh, với AUC 0,905. Tuy nhiên, nghiên cứu của chúng tôi thấy

hệ số tương quan giữa các chỉ số là thấp và không có ý nghĩa. Nguyên nhân có thể do số lượng mẫu nghiên cứu nhỏ, chưa phản ánh đầy đủ mối liên quan bệnh lý của các chỉ số.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu mô hình thử gây bệnh say nóng thực nghiệm cho thấy: sau gây bệnh, số lượng hồng cầu, hemoglobin, hematocrit tăng và tiểu cầu tăng; số lượng bạch cầu giảm, tỉ lệ lympho tăng ($p < 0,01$); nồng độ hemoglobin, hematocrit, số lượng bạch cầu, tỉ lệ bạch cầu lympho có sự khác biệt theo mức độ bệnh ($p < 0,05$), nhưng hệ số tương quan thấp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Khí tượng thủy văn, *Dự báo khí hậu theo tháng*, 06/6/2026; Available from: <https://nchmf.gov.vn/kttv>.
2. Azeez, O.M., et al., "Effect of heat stress on vital and hematobiochemical parameters of healthy dogs", *Vet World*, 15 (3): pp. 722-727, 2022.
3. Roberts, G.T., et al., "Microvascular injury, thrombosis, inflammation, and apoptosis in the pathogenesis of heatstroke: a study in baboon model", *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 28 (6): pp. 1130-6, 2008.
4. Rudolph, T.E., et al., "Heat stress alters hematological parameters in barrows and gilts", *J Anim Sci*, p. 102, 2024.
5. Shih, C.J., Lin, M.T. and Tsai, S.H., "Experimental study on the pathogenesis of heat stroke", *J Neurosurg*, 60 (6): p. 1246-52. 1984.
6. Phuc, H.C., Phong, Q.V, Hop, N.D, Hien, T.T.N, "Changes in urinary cells in experimental heatstroke rabbits", *Vietnam J of Physiology*, 26 (3), 2022.
7. Tong, Z.E.A., "Experimental study induced heat stroke in rabbits", *Chinese J of Pathophysiology*, 4. 1996.
8. Fan, H., et al., "Thrombocytopenia as a predictor of severe acute kidney injury in patients with heat stroke", *Ren Fail*, 37 (5): pp. 877-81, 2015.
9. Wei, D., et al., "A nomogram for predicting patients with severe heatstroke", *Shock*, 58 (2): pp. 95-102. 2022. □

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được thực hiện tại Labo Khoa Y học quân binh chủng, Học viện Quân y, nằm trong chương trình nghiên cứu khoa học cơ bản của Học viện Quân y. Chúng tôi gửi lời cảm ơn chương trình nghiên cứu khoa học cơ bản đã tài trợ, Khoa Y học quân binh chủng đã giúp đỡ để chúng tôi thực hiện nghiên cứu này.

KHẢO SÁT RỐI LOẠN LIPID MÁU VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ LIÊN QUAN Ở CÁN BỘ CAO CẤP MẮC ĐÁI THÁO ĐƯỜNG TÍP 2 TẠI BỆNH VIỆN TRUNG ƯƠNG QUÂN ĐỘI 108

Nguyễn Văn Triệu^{1*}, Nguyễn Xuân Đông²

TÓM TẮT

Mục tiêu: Khảo sát tình trạng rối loạn lipid máu và xác định một số yếu tố liên quan ở người bệnh đái tháo đường típ 2 thuộc đối tượng cán bộ cao cấp trong quân đội.

Đối tượng, phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 300 người bệnh đái tháo đường típ 2 là cán bộ cao cấp quân đội, điều trị ngoại trú tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ tháng 6/2025-12/2025. Đánh giá tình trạng rối loạn lipid máu qua biến đổi các chỉ số lipid máu. Xác định một số yếu tố liên quan đến rối loạn lipid máu qua phân tích hồi quy logistic đa biến.

Kết quả: Người bệnh nghiên cứu phần lớn từ 60 tuổi trở lên (88,0%), tuổi trung bình là $68,33 \pm 7,48$ tuổi và đa số là nam giới (98,3%). Tỷ lệ rối loạn lipid máu chung là 93,3%; trong đó, chiếm tỉ lệ cao nhất là tăng triglycerid (60,3%), tiếp theo là tăng cholesterol toàn phần (47,7%) và chiếm tỉ lệ thấp nhất, là giảm HDL-C (20,0%). Tỷ lệ người bệnh đạt mục tiêu điều trị LDL-C rất thấp (16,3%). Người bệnh có BMI ≥ 25 kg/m² thì có nguy cơ rối loạn lipid máu cao hơn so với nhóm BMI < 25 kg/m² (OR = 2,282; KTC 95%: 1,010-5,158; $p = 0,047$). Người tập có thể dục, thể thao đều đặn thì có nguy cơ rối loạn lipid máu thấp hơn so với nhóm không hoặc ít vận động (OR = 0,388; KTC 95%: 0,155-0,973; $p = 0,044$).

Kết luận: Rối loạn lipid máu ở người bệnh đái tháo đường típ 2 thuộc đối tượng cán bộ cao cấp trong quân đội rất phổ biến (93,3%), trong khi tỉ lệ đạt mục tiêu điều trị LDL-C còn thấp (16,3%). Các yếu tố liên quan độc lập với rối loạn lipid máu là chỉ số khối cơ thể và hoạt động thể lực. Cần tăng cường sàng lọc rối loạn lipid máu và đẩy mạnh can thiệp lối sống nhằm giảm nguy cơ tim mạch ở nhóm người bệnh này.

Từ khóa: Đái tháo đường típ 2, rối loạn lipid máu, cán bộ cao cấp.

DYSLIPIDEMIA AND ASSOCIATED FACTORS AMONG SENIOR OFFICIALS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS AT 108 MILITARY CENTRAL HOSPITAL

ABSTRACT

Objectives: To investigate the prevalence of dyslipidemia and identify associated factors among senior military officers with type 2 diabetes mellitus receiving outpatient care at 108 Military Central Hospital.

Subjects and methods: A descriptive cross-sectional study was conducted in 300 senior military officers with type 2 diabetes mellitus from June 2025 to December 2025. Lipid abnormalities were assessed using serum lipid indices, and multivariable logistic regression analysis was performed to identify factors associated with dyslipidemia.

Results: The mean age was 68.33 ± 7.48 years; most participants were aged 60 years or older (88.0%) and the majority were male (98.3%). The overall prevalence of dyslipidemia was 93.3%. Hypertriglyceridemia was the most common abnormality (60.3%), followed by hypercholesterolemia (47.7%), whereas low HDL-C was the least common (20.0%). The proportion of patients achieving the LDL-C treatment target was very low (16.3%). Multivariable logistic regression showed that patients with BMI ≥ 25 had a higher likelihood of dyslipidemia than those with BMI < 25 (OR = 2.282; 95% CI: 1.010-5.158; $p = 0.047$). In contrast, regular physical exercise was associated with a lower likelihood of dyslipidemia (OR = 0.388; 95% CI: 0.155-0.973; $p = 0.044$).

Conclusions: Dyslipidemia was highly prevalent among senior military officers with type 2 diabetes mellitus (93.3%), whereas attainment of the LDL-C treatment target remained low (16.3%). Body mass index and physical activity were independently associated with dyslipidemia. Strengthening lipid screening and lifestyle interventions may help reduce cardiovascular risk in this high-risk population.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, dyslipidemia, senior military officers.

Chịu trách nhiệm nội dung: Nguyễn Văn Triệu, Email: trieunv@dainam.edu.vn

Ngày nhận bài: 25/2/2026; mời phản biện khoa học: 3/2026; chấp nhận đăng: 21/8/2026.

¹Trường Đại học Đại Nam; ²Viện Y học dự phòng Quân đội.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Số người mắc bệnh đái tháo đường (ĐTĐ) gia tăng nhanh chóng và đã trở thành một thách thức lớn đối với y tế công cộng. Theo Liên đoàn ĐTĐ quốc tế (IDF), trên toàn cầu năm 2024 có khoảng 589 triệu người ở độ tuổi 20-79 mắc ĐTĐ và hơn 1,1 tỉ người có rối loạn dung nạp glucose. Dự báo đến năm 2050, số người mắc ĐTĐ có thể tăng lên 853 triệu người [1]. Ở người bệnh (NB) ĐTĐ, mắc kèm bệnh tim mạch là nguyên nhân hàng đầu gây tàn phế và tử vong. Rối loạn lipid máu là một trong những yếu tố nguy cơ chính của bệnh tim mạch ở NB ĐTĐ. Đặc trưng của rối loạn lipid máu trong ĐTĐ là tăng triglycerid huyết tương, giảm HDL-C và tăng LDL-C [2, 3]. Nguy cơ tim mạch ở NB ĐTĐ thường là kết quả của sự phối hợp nhiều yếu tố như béo phì, tăng huyết áp và rối loạn lipid máu. Nhiều nghiên cứu cho thấy tỉ lệ biến cố tim mạch gia tăng khi glucose máu, huyết áp và lipid máu chưa được kiểm soát tốt. Qua đó, các nghiên cứu đều nhấn mạnh tầm quan trọng của chiến lược điều trị toàn diện.

Khoa Khám bệnh cán bộ cao cấp quân đội (Bệnh viện Trung ương Quân đội 108) hiện đang quản lý và điều trị nhiều NB ĐTĐ là cán bộ cao cấp trong quân đội. Việc khảo sát tình trạng rối loạn lipid máu và các yếu tố liên quan ở nhóm đối tượng NB này có ý nghĩa thực tiễn quan trọng, góp phần định hướng các biện pháp quản lý, dự phòng biến cố tim mạch. Chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm mục tiêu khảo sát tình trạng rối loạn lipid máu ở NB ĐTĐ típ 2 thuộc đối tượng cán bộ cao cấp quân đội đang điều trị tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 và xác định một số yếu tố liên quan đến rối loạn lipid máu ở nhóm NB này.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

300 NB ĐTĐ típ 2 thuộc đối tượng cán bộ cao cấp trong quân đội, đang điều trị ngoại trú tại Khoa Khám bệnh cán bộ cao cấp quân đội, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108, từ tháng 6/2025 đến tháng 12/2025.

- Tiêu chuẩn lựa chọn: NB đủ năng lực giao tiếp và đồng ý tham gia nghiên cứu.

- Tiêu chuẩn loại trừ: NB ĐTĐ ĐTĐ thai kỳ; NB đồng mắc bệnh cấp tính, mạn tính hoặc đang dùng các thuốc có ảnh hưởng đến chuyển hóa glucose; NB không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: nghiên cứu mô tả cắt ngang.
- Tiêu chuẩn áp dụng trong nghiên cứu:

+ Chẩn đoán ĐTĐ típ 2: theo Hiệp hội ĐTĐ Hoa Kỳ (ADA) năm 2026 [2], khi có 1 trong 4 tiêu chuẩn sau: (a) glucose huyết tương lúc đói (FPG) ≥ 126 mg/dL ($\geq 7,0$ mmol/L) sau khi nhịn ăn ít nhất 8 giờ; (b) glucose huyết tương sau 2 giờ làm nghiệm pháp dung nạp glucose đường uống 75 g (OGTT) ≥ 200 mg/dL ($\geq 11,1$ mmol/L); (c) HbA1c $\geq 6,5\%$ (48 mmol/mol); (d) có triệu chứng kinh điển hình của tăng glucose máu và glucose huyết tương bất kỳ ≥ 200 mg/dL ($\geq 11,1$ mmol/L).

+ Chẩn đoán rối loạn lipid máu chung (theo khuyến cáo điều trị rối loạn lipid máu của Hội Tim mạch học Việt Nam năm 2024 [4]) khi có ít nhất 1 rối loạn: cholesterol toàn phần $\geq 5,2$ mmol/L; triglycerid $\geq 1,7$ mmol/L; LDL-C $\geq 3,4$ mmol/L; HDL-C $\leq 0,9$ mmol/L.

+ Mục tiêu LDL-C: sử dụng ngưỡng LDL-C $< 1,8$ mmol/L như mục tiêu tối thiểu ở NB ĐTĐ típ 2 có nguy cơ tim mạch cao (NB ĐTĐ típ 2 có bệnh tim mạch do xơ vữa thuộc nhóm nguy cơ rất cao; có thể cần mục tiêu thấp hơn, thường $< 1,4$ mmol/L và giảm ít nhất 50% so với ban đầu) [2, 3].

- Các chỉ tiêu nghiên cứu:

+ Đặc điểm chung của NB: tuổi, giới tính.

+ Đặc điểm các chỉ số lipid máu: cholesterol toàn phần, triglycerid, LDL-C, HDL-C, rối loạn lipid máu chung.

+ Mối liên quan giữa một số yếu tố đến tình trạng rối loạn lipid máu.

- Xử lý số liệu: bằng phần mềm SPSS 26.0. Biểu diễn các biến định tính bằng tần số và tỉ lệ %; các biến định lượng bằng giá trị $\pm$ SD. Đánh giá mối liên quan độc lập bằng phân tích hồi quy logistic đa biến có kiểm soát các yếu tố nhiễu. Giá trị $p < 0,05$ được coi là có ý nghĩa thống kê.

- Đạo đức nghiên cứu: nghiên cứu được sự đồng ý của Bệnh viện Trung ương Quân đội 108; không gây ảnh hưởng đến NB và quá trình điều trị. NB được giải thích rõ mục đích nghiên cứu, có quyền từ chối tham gia và được bảo mật các thông tin thu thập.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Phân bố NB theo tuổi và giới tính

Biến số (n = 300)		Giá trị
Tuổi	Trung bình ($\bar{X} \pm SD$) (năm)	68,3 $\pm$ 7,48
	Nhỏ nhất-lớn nhất (năm)	48-94
	Nhóm < 60 tuổi (n, %)	36 (12,0)
	Nhóm ≥ 60 tuổi (n, %)	264 (88,0)
Giới tính	Nam giới (n, %)	295 (98,3)
	Nữ giới (n, %)	5 (1,7)

NB phân bố từ 48-94 tuổi, trung bình $68,3 \pm 7,48$ tuổi. Chiếm đa số là NB thuộc nhóm tuổi từ 60 trở lên (88,0%) và giới tính nam (98,3%).

Bảng 2. Đặc điểm các chỉ số lipid máu của NB ĐTD tip 2 nghiên cứu

Chỉ số lipid máu (n = 300)		Số NB (n, %)	$\bar{X} \pm SD$
Cholesterol toàn phần	Bình thường	157 (52,3)	$4,39 \pm 1,27$
	Tăng cholesterol	143 (47,7)	
Triglycerid	Bình thường	119 (39,7)	$2,02 \pm 1,26$
	Tăng triglycerid	181 (60,3)	
LDL-C	Đạt mục tiêu điều trị ($< 1,8$ mmol/L)	49 (16,3)	$2,78 \pm 1,67$
	Chưa đạt mục tiêu điều trị ($\geq 1,8$ mmol/L)	251 (83,7)	
HDL-C	HDL-C giảm	60 (20,0)	$1,17 \pm 0,28$
	HDL-C bình thường	240 (80,0)	
Rối loạn lipid máu chung	Có rối loạn lipid máu	280 (93,3)	

Tỉ lệ rối loạn lipid máu chung ở NB nghiên cứu là 93,3%. Tỉ lệ tăng triglycerid và chưa đạt mục tiêu điều trị LDL-C lần lượt là 60,3% và 83,7%. Tỉ lệ tăng cholesterol và giảm HDL-C là 47,7% và 20,0%.

Bảng 3. Phân tích hồi quy logistic đa biến các yếu tố liên quan đến rối loạn lipid máu

Các yếu tố liên quan	OR	p	KTC95%
Nhóm tuổi	0,590	0,330	0,204-1,708
Thời gian mắc đái tháo đường	0,769	0,510	0,351-1,683
Chỉ số BMI	2,282	0,047	1,010-5,158
Chỉ số HbA1c	1,244	0,493	0,667-2,320
Glucose máu lúc đói	1,450	0,276	0,743-2,833
Tập thể dục	0,388	0,044	0,155-0,973
Tuân thủ chế độ ăn	0,775	0,480	0,381-1,573
Hằng số (constant)	12,727	0,001	

Trong mô hình hồi quy logistic đa biến, có hai yếu tố liên quan độc lập với rối loạn lipid máu ở mức ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) là: NB có BMI ≥ 25 kg/m² thì có nguy cơ rối loạn lipid máu cao gấp 2,282 lần so với nhóm BMI < 25 kg/m²; NB có tập thể dục, thể thao thì có nguy cơ rối loạn lipid máu thấp hơn nhóm không tập hoặc ít tập, với mức giảm nguy cơ khoảng 61,2%.

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm và kiểu hình rối loạn lipid máu

Nghiên cứu ghi nhận tỉ lệ rối loạn lipid máu chung rất cao (93,3%), với giá trị trung bình của cholesterol toàn phần, triglycerid, LDL-C và HDL-C lần lượt là $4,39 \pm 1,27$; $2,02 \pm 1,26$; $2,78 \pm 1,67$ và $1,17 \pm 0,28$ mmol/L. Tăng triglycerid chiếm ưu thế, trong khi giảm HDL-C gặp ở 20,0% NB. Kiểu hình này phù hợp với rối loạn lipid máu do kháng insulin ở ĐTD tip 2: tăng dòng acid béo tự do về gan làm tăng tổng hợp VLDL, tích tụ lipoprotein giàu triglycerid, giảm HDL-C và tạo các hạt LDL nhỏ, đậm đặc, có tính sinh xơ vữa cao [5]. Vì vậy,

mức LDL-C không quá cao vẫn không đồng nghĩa nguy cơ xơ vữa thấp.

Kết quả tương đồng với nhiều nghiên cứu trong nước và quốc tế về tần suất cao của rối loạn lipid máu ở NB ĐTD tip 2 [6-10]. Trần Thanh Bình [7] ghi nhận: ở NB ĐTD tip 2 cao tuổi, trung bình cholesterol toàn phần, triglycerid, HDL-C và LDL-C lần lượt là $4,93 \pm 1,07$; $2,10 \pm 1,25$; $1,08 \pm 0,29$ và $2,73 \pm 0,98$ mmol/L. Viên Quang Mai [8] thấy tỉ lệ tăng cholesterol 65,4%, tăng triglycerid 61,4%, tăng LDL-C 58,7% và giảm HDL-C 19,3%. Sự khác nhau giữa các nghiên cứu có thể do các yếu tố tuổi, thời gian mắc ĐTD, tình trạng béo phì, mức độ kiểm soát glucose máu, bệnh đồng mắc, tiêu chuẩn chẩn đoán rối loạn lipid máu và tỉ lệ sử dụng thuốc hạ lipid khác nhau.

4.2. Đặc điểm rối loạn lipid máu và tỉ lệ đạt mục tiêu LDL-C

Trước hết, hai chỉ số rối loạn lipid máu chung (93,3%) và tỉ lệ đạt mục tiêu LDL-C (16,3%) phản ánh hai khái niệm khác nhau nên không tạo thành nghịch lý. Rối loạn lipid máu chung được xác định

khi có bất kỳ một thành phần lipid bất thường nào; do đó, NB có tăng triglycerid hoặc giảm HDL-C vẫn được xếp là rối loạn lipid máu dù LDL-C chưa tăng đến ngưỡng chẩn đoán. Ngược lại, đạt mục tiêu LDL-C là yêu cầu dự phòng tim mạch theo mức nguy cơ. Trong nghiên cứu này, ngưỡng xác định tăng LDL-C là $\geq 3,4$ mmol/L, trong khi mục tiêu điều trị là $< 1,8$ mmol/L. Như vậy, người có LDL-C từ 1,8-3,39 mmol/L không được coi là “tăng LDL-C” theo tiêu chuẩn chẩn đoán, nhưng vẫn chưa đạt mục tiêu điều trị. Khoảng chênh giữa hai ngưỡng giải thích một phần quan trọng cho việc tỉ lệ rối loạn lipid máu cao đồng thời với tỉ lệ kiểm soát LDL-C thấp.

Thứ hai, mục tiêu LDL-C ở NB ĐTD cao tuổi là mục tiêu nghiêm ngặt, vì đây là nhóm có nguy cơ tim mạch cao. Giá trị LDL-C trung bình 2,78 mmol/L cao hơn mục tiêu nghiên cứu gần 1,0 mmol/L. ADA 2026 khuyến cáo ở NB ĐTD nguy cơ cao cần giảm LDL-C ít nhất 50% và đạt $< 1,8$ mmol/L; nếu đã có bệnh tim mạch do xơ vữa, mục tiêu là $< 1,4$ mmol/L [2]. Bản cập nhật ESC/EAS 2025 tiếp tục duy trì các mục tiêu theo mức nguy cơ [3]. Do nghiên cứu sử dụng ngưỡng mục tiêu $< 1,8$ mmol/L cho toàn bộ mẫu, tỉ lệ 16,3% có thể được xem là mức đạt mục tiêu tối thiểu. Nếu phân tầng đầy đủ và áp dụng ngưỡng mục tiêu $< 1,4$ mmol/L cho những người nguy cơ rất cao, tỉ lệ đạt mục tiêu cá thể hóa có khả năng còn thấp hơn.

Thứ ba, đặc điểm sinh học của quần thể nghiên cứu góp phần làm tăng gánh nặng lipid. Có tới 88,0% NB từ 60 tuổi trở lên (tuổi cao thường đi kèm thời gian phơi nhiễm kéo dài với ĐTD, kháng insulin, giảm khối cơ, tăng mỡ nội tạng và nhiều yếu tố nguy cơ tim mạch). Tỉ lệ tăng triglycerid 60,3% cho thấy rối loạn chuyển hóa giàu triglycerid còn nổi bật. Trong bối cảnh này, chỉ tập trung vào cholesterol toàn phần hoặc coi LDL-C “không quá cao” là đã an toàn có thể dẫn tới đánh giá thấp nguy cơ thực sự.

Thứ tư, kết quả có thể gợi ý khoảng trống giữa khuyến cáo và thực hành điều trị. Các nguyên nhân thường gặp trong thực tế gồm chưa sử dụng statin cường độ cao ở người phù hợp, chưa tăng liều đến mức tối đa dung nạp, chậm phối hợp ezetimibe hoặc thuốc hạ LDL-C khác, lo ngại tác dụng không mong muốn ở người cao tuổi, đa bệnh lý và đa thuốc, cũng như tuân thủ điều trị chưa tối ưu. Các nghiên cứu thực hành như DA VINCI và SANTORINI cho thấy chỉ khoảng một phần ba hoặc một phần năm số NB nguy cơ cao/rất cao đạt mục tiêu LDL-C theo khuyến cáo mới; việc dùng liệu pháp phối hợp còn hạn chế [11, 12]. Trong một quần thể người Trung Quốc mắc ĐTD và bệnh thận mạn tính, năm 2019, chỉ 33,3% NB điều trị dự phòng tiên phát đạt mục

tiêu LDL-C $< 1,8$ mmol/L và 21,3% NB dự phòng thứ phát đạt mục tiêu $< 1,4$ mmol/L [13]. So với các số liệu này, tỉ lệ đạt mục tiêu 16,3% trong nghiên cứu hiện tại cho thấy khoảng cách kiểm soát đáng lưu ý.

Tuy nhiên, nghiên cứu của chúng tôi chưa thu thập thông tin về loại thuốc hạ lipid, liều statin, thời gian điều trị, mức độ tuân thủ, tiền sử không dung nạp statin hoặc tỉ lệ sử dụng liệu pháp phối hợp trên NB ĐTD tip 2. Vì vậy, không thể kết luận trực tiếp rằng tỉ lệ đạt mục tiêu thấp là do kê đơn chưa đầy đủ hay do NB không tuân thủ. Các cơ chế nêu trên cần được xem là những giả thuyết hợp lý từ y văn và là định hướng cho nghiên cứu tiếp theo, thay vì nguyên nhân đã được chứng minh trong mẫu nghiên cứu này.

4.3. Một số yếu tố liên quan đến rối loạn lipid máu

Chúng tôi thấy BMI ≥ 25 kg/m² làm tăng 2,282 lần khả năng rối loạn lipid máu. Thừa cân, đặc biệt tăng mỡ nội tạng, thúc đẩy kháng insulin, tăng phân giải triglycerid ở mô mỡ và tăng dòng acid béo tự do về gan. Hậu quả là tăng tổng hợp VLDL, tăng triglycerid và hình thành rối loạn lipid máu sinh xơ vữa. Kết quả này nhấn mạnh kiểm soát cân nặng là thành phần không thể tách rời của quản lý nguy cơ tim mạch ở NB ĐTD tip 2.

Hoạt động thể lực thường xuyên liên quan với giảm 61,2% khả năng rối loạn lipid máu. Tập luyện cải thiện độ nhạy insulin, tăng hoạt tính lipoprotein lipase, giảm triglycerid, hỗ trợ kiểm soát cân nặng và có thể làm tăng HDL-C. Mỗi liên quan này phù hợp với khuyến cáo ưu tiên điều chỉnh lối sống. Song do thiết kế nghiên cứu cắt ngang, chưa thể khẳng định quan hệ nhân quả hoặc loại trừ khả năng người có sức khỏe tốt hơn sẽ hoạt động thể lực nhiều hơn.

Glucose máu lúc đói và HbA1c chưa liên quan có ý nghĩa thống kê với rối loạn lipid máu. Điều này không phủ nhận vai trò của kiểm soát glucose máu, vì một lần định lượng glucose máu hoặc HbA1c có thể không phản ánh đầy đủ phơi nhiễm chuyển hóa dài hạn. Đồng thời, tác động của thuốc hạ glucose máu, thuốc hạ lipid máu, chế độ ăn và hoạt động thể lực có thể làm giảm hoặc che lấp mối liên quan. Tỉ lệ rối loạn lipid máu quá cao cũng làm số người không có rối loạn lipid máu ít, khiến ước lượng hồi quy có khoảng tin cậy tương đối rộng và cần được kiểm chứng ở mẫu nghiên cứu lớn hơn.

4.4. Ý nghĩa lâm sàng và những hạn chế của nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu này cho thấy cần chuyển từ cách tiếp cận chỉ “phát hiện rối loạn lipid máu” sang quản lý LDL-C theo mục tiêu và theo dõi có hệ thống. Ở mỗi lần tái khám, nên phân tầng nguy cơ tim mạch,

xác định rõ tiền sử bệnh tim mạch do xơ vữa, bệnh thận mạn tính và tổn thương cơ quan đích; rà soát loại và liều statin, tương tác thuốc, tác dụng không mong muốn và tuân thủ; kiểm tra lại lipid máu sau 4-12 tuần khi khởi trị hoặc thay đổi điều trị. Nếu chưa đạt mục tiêu với statin cường độ phù hợp ở liều tối đa dung nạp, cần cân nhắc phối hợp ezetimibe; ở người nguy cơ rất cao còn cách xa mục tiêu, các thuốc hạ LDL-C mạnh hơn theo chỉ định và khả năng tiếp cận [2, 3]. Đồng thời, phải kiểm soát cân nặng, tăng hoạt động thể lực, tối ưu glucose máu và tìm nguyên nhân thứ phát của tăng triglycerid.

Nghiên cứu có ưu điểm là khảo sát một quần thể đặc thù với cỡ mẫu 300 người và đánh giá đồng thời nhiều thành phần lipid. Tuy nhiên, thiết kế nghiên cứu cắt ngang, đơn trung tâm và tỉ lệ nam giới 98,3% hạn chế khả năng suy rộng. Việc chưa ghi nhận bệnh tim mạch do xơ vữa, bệnh thận mạn tính, thuốc hạ lipid máu, cường độ điều trị, mức độ tuân thủ điều trị, LDL-C ban đầu, apolipoprotein B, non-HDL-C và lipoprotein(a) làm hạn chế khả năng giải thích nguyên nhân không đạt mục tiêu và đánh giá đầy đủ nguy cơ tồn dư.

Các nghiên cứu tiếp theo nên bổ sung các biến này và theo dõi dọc để đánh giá hiệu quả của chiến lược tăng cường điều trị.

5. KẾT LUẬN

Ở 300 cán bộ cao cấp quân đội mắc đái tháo đường típ 2 điều trị ngoại trú tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108, rối loạn lipid máu rất phổ biến (93,3%), chủ yếu là tăng triglycerid (60,3%); chỉ 16,3% đạt mục tiêu LDL-C < 1,8 mmol/L. Sự đồng thời của tỉ lệ rối loạn lipid máu cao và tỉ lệ đạt mục tiêu LDL-C thấp không mâu thuẫn, vì hai chỉ số sử dụng tiêu chí khác nhau và mục tiêu LDL-C ở người bệnh đái tháo đường nguy cơ cao nghiêm ngặt hơn nhiều so với ngưỡng chẩn đoán tăng LDL-C. BMI $\geq$ 25 kg/m² liên quan với tăng khả năng rối loạn lipid máu, trong khi hoạt động thể lực thường xuyên có vai trò bảo vệ. Cần phân tầng nguy cơ, đánh giá cường độ và tuân thủ điều trị hạ lipid máu, tăng cường điều trị theo mục tiêu và phối hợp can thiệp lối sống để thu hẹp khoảng cách kiểm soát LDL-C.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. International Diabetes Federation, IDF Diabetes Atlas, 11th ed, Brussels: *International Diabetes Federation*; 2025.
2. American Diabetes Association Professional Practice Committee, 10, Cardiovascular Disease and Risk Management: Standards of Care in Diabetes-2026, *Diabetes Care*, 2026; 49(Suppl 1): S216-S245.

3. Mach F, Koskinas KC, Roeters van Lennep JE, et al., "Focused Update of the 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias", *Eur Heart J.*; 46(42): 4359-4378.doi:10.1093/eurheartj/ehaf190, 2025
4. Hội Tim mạch học Việt Nam, *Khuyến cáo về chẩn đoán và điều trị rối loạn lipid máu*, 2024.
5. Karakasis P, Theofilis P, Patoulis D, et al., "Diabetes-Driven Atherosclerosis: Updated Mechanistic Insights and Novel Therapeutic Strategies", *Int J Mol Sci.*; 26(5):2196, 2025
6. Trần Thị Phần và cộng sự, "Rối loạn lipid máu và một số yếu tố nguy cơ ở NB ĐTĐ típ 2 điều trị ngoại trú tại Trung tâm Y tế Phủ Lý", *Tạp chí Y học Việt Nam*, 545(2): tr. 270-274, 2024.
7. Trần Thanh Bình và cộng sự, "Rối loạn lipid máu ở bệnh nhân cao tuổi ĐTĐ típ 2 tại Phòng khám A1, Bệnh viện Thống Nhất", *Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh*, 23(3): tr. 237-243. 2019
8. Viên Quang Mai, Nguyễn Văn Đạt, Đỗ Thái Hùng. Tỉ lệ và các yếu tố liên quan đến rối loạn lipid máu ở người trên 45 tuổi bị ĐTĐ típ 2 và tiền ĐTĐ mới được phát hiện tại tỉnh Khánh Hòa. *Tạp chí Y học dự phòng*. 2017; 27(8): 288.
9. Ahmmed MS, et al, "Prevalence of dyslipidemia and associated risk factors among newly diagnosed type 2 diabetes mellitus patients in Kushtia, Bangladesh", *PLOS Glob Public Health.*; 1(12): e0000003, 2021
10. Li Y, Zhao L, Yu D, Ding G, "The prevalence and risk factors of dyslipidemia in different diabetic progression stages among middle-aged and elderly populations in China", *PLoS One.*; 13(10): e0205709, 2018
11. Ray KK, Molemans B, Schoonen WM, et al., "EU-Wide Cross-Sectional Observational Study of Lipid-Modifying Therapy Use in Secondary and Primary Care: the DA VINCI study", *Eur J Prev Cardiol.*; 28(11): pp. 1279-1289, doi:10.1093/eurjpc/zwaa047, 2021
12. Ray KK, Haq I, Bilitou A, et al, "Treatment gaps in the implementation of LDL cholesterol control among high- and very high-risk patients in Europe between 2020 and 2021: the multinational observational SANTORINI study", *Lancet Reg Health Eur.*; 29:100624, 2023
13. Huang Y, Yang A, Shi M, et al, "Trends of lipid-lowering drug utilization, treatment intensity and LDL-C target attainment in adults with diabetes and non-dialysis chronic kidney disease in Hong Kong", *Lancet Reg Health West Pac.*; 63:101696, 2025. □

ĐẶC ĐIỂM LÂM SÀNG, CHỈ SỐ CRP, PCT, NLR VÀ MỐI LIÊN QUAN VỚI MỨC ĐỘ NẶNG, GIÁ TRỊ TIỀN LƯỢNG SAU 72 GIỜ ĐIỀU TRỊ Ở NGƯỜI BỆNH VIÊM PHỔI MẮC PHẢI CỘNG ĐỒNG

Lê Trọng Nhân^{1*}, Nguyễn Thị Thu Thảo¹
Lê Thị Minh Thư¹, Nguyễn Thị Tuyết Hương¹, Nguyễn Thị Kim Hồng¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Xác định đặc điểm lâm sàng, các chỉ số CRP, PCT, NLR và mối liên quan với mức độ nặng, giá trị tiên lượng sau 72 giờ điều trị ở người bệnh viêm phổi mắc phải cộng đồng.

Đối tượng, phương pháp: Nghiên cứu đoàn hệ mô tả, theo dõi dọc 96 người bệnh viêm phổi mắc phải cộng đồng do căn nguyên vi khuẩn, điều trị nội trú tại Khoa Tổng hợp, Bệnh viện Đa khoa Hoàn Mỹ Cửu Long, từ tháng 6/2024-6/2025. Phân loại mức độ nặng theo CURB-65; đánh giá chỉ số CRP, PCT, NLR lúc nhập viện và sau 72 giờ điều trị. Phân tích tương quan bằng hệ số Pearson hoặc Spearman.

Kết quả: CRP và NLR tăng có ý nghĩa thống kê theo mức độ nặng của bệnh ($p = 0,01$ và $p = 0,034$). CRP và PCT có mối tương quan thuận trung bình - mạnh ($r = 0,596$, $p < 0,001$); NLR biến đổi độc lập với CRP và PCT. Sau 72 giờ điều trị, tỉ lệ đáp ứng đạt 84,4%. NLR có giá trị tốt trong việc theo dõi đáp ứng điều trị sớm ($p = 0,019$) và hỗ trợ tiên lượng thất bại điều trị với diện tích dưới đường cong ROC (AUC = 0,707).

Kết luận: CRP, PCT và NLR đều có giá trị đánh giá mức độ viêm phổi mắc phải cộng đồng; NLR có giá trị trong theo dõi đáp ứng điều trị sớm và tiên lượng thất bại điều trị.

Từ khóa: Viêm phổi mắc phải cộng đồng, C-reactive protein, Procalcitonin, Neutrophil/Lymphocyte.

CLINICAL CHARACTERISTICS, CRP, PCT, AND NLR LEVELS, AND THEIR CORRELATION WITH DISEASE SEVERITY AND PROGNOSTIC VALUE AFTER 72 HOURS OF TREATMENT IN PATIENTS WITH COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA

ABSTRACT

Objectives: To determine the clinical characteristics, C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT), and neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) levels, their correlation with disease severity, and their prognostic value after 72 hours of treatment in patients with community-acquired pneumonia (CAP).

Subjects and methods: A descriptive cohort study with prospective longitudinal follow-up was conducted on 96 hospitalized patients diagnosed with bacterial community-acquired pneumonia at the Department of Internal Medicine, Hoan My Cuu Long Hospital, from June 2024 to June 2025. Disease severity was classified according to the CURB-65 score. CRP, PCT, and NLR were assessed at hospital admission and after 72 hours of treatment. Correlations between biomarkers were evaluated using Pearson's or Spearman's correlation coefficients, as appropriate.

Results: CRP and NLR levels increased significantly with disease severity ($p = 0.01$ and $p = 0.034$). CRP and PCT demonstrated a moderate-to-strong positive correlation ($r = 0.596$, $p < 0.001$), whereas NLR varied independently of both CRP and PCT. After 72 hours of treatment, the early clinical response rate reached 84.4%. NLR demonstrated significant value for early assessment of treatment response ($p = 0.019$) and showed potential for predicting treatment failure, with an area under the receiver operating characteristic curve (AUC) of 0.707.

Conclusions: CRP, PCT, and NLR are all valuable biomarkers for assessing the severity of community-acquired pneumonia. Furthermore, NLR demonstrates significant utility in monitoring early therapeutic response and predicting treatment failure.

Keywords: Community-acquired pneumonia, C-reactive protein, Procalcitonin; Neutrophil/Lymphocyte ratio.

Chịu trách nhiệm nội dung: Lê Trọng Nhân, Email: doublenhg@gmail.com

Ngày nhận bài: 17/4/2026; mời phản biện khoa học: 5/2026; chấp nhận đăng: 21/8/2026.

¹Bệnh viện Đa khoa Hoàn Mỹ Cửu Long, Cần Thơ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm phổi mắc phải cộng đồng (Community-acquired pneumonia - CAP) là một trong những bệnh lý nhiễm trùng đường hô hấp dưới thường gặp nhất và là nguyên nhân tử vong hàng đầu do bệnh truyền nhiễm. Theo Tổ chức Y tế thế giới (WHO), trên toàn cầu có khoảng 2,6-3,0 triệu người tử vong mỗi năm do CAP. Tại Việt Nam, trong số người bệnh (NB) nhập viện vào các khoa nội và hô hấp, tỉ lệ NB CAP chiếm từ 12-20%, với tỉ lệ thất bại điều trị ban đầu khoảng 15-25% [1]. Do tỉ lệ xác định căn nguyên vi sinh còn hạn chế (chỉ từ 30-50%), điều trị kháng sinh theo kinh nghiệm trên NB CAP vẫn là chiến lược chủ yếu. Các chỉ điểm sinh học viêm ngày càng được quan tâm để hỗ trợ đánh giá và tiên lượng điều trị NB CAP trong thực hành lâm sàng [2].

Các nghiên cứu và thực tiễn lâm sàng đều cho thấy C-reactive protein (CRP) là một protein pha cấp phản ánh tình trạng viêm toàn thân; nồng độ CRP trong máu > 100 mg/L thường liên quan đến viêm phổi nặng. Procalcitonin (PCT) có độ đặc hiệu cao với nhiễm khuẩn; nồng độ PCT trong máu có giá trị > 0,5 ng/mL gợi ý nhiễm khuẩn toàn thân. Đồng thời, tỉ lệ Neutrophil/Lymphocyte (NLR) là chỉ số đơn giản, chi phí xác định thấp; khi giá trị NLR > 6-8 liên quan đến tăng nguy cơ NB phải nhập ICU và tử vong [3, 4]. Tại Việt Nam, các nghiên cứu đánh giá đồng thời cả ba chỉ số CRP, PCT, NLR và mối liên quan với kết quả điều trị kháng sinh kinh nghiệm còn hạn chế, đặc biệt tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long.

Xuất phát từ thực tiễn trên, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm mô tả đặc điểm lâm sàng, các chỉ số CRP, PCT, NLR; đánh giá mối liên quan giữa các chỉ số CRP, PCT, NLR với mức độ nặng của bệnh và giá trị tiên lượng bệnh sau 72 giờ điều trị ở NB CAP.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

96 NB CAP, điều trị nội trú tại Khoa Tổng hợp, Bệnh viện Đa khoa Hoàn Mỹ Cửu Long, từ tháng 6/2024 đến tháng 6/2025.

- Tiêu chuẩn lựa chọn: NB trên 18 tuổi, chẩn đoán CAP theo tiêu chuẩn chẩn đoán của Bộ Y tế 2020 [1] (hội chứng nhiễm trùng, ho, khạc đờm, khó thở, ran phổi và/hoặc tổn thương mới trên X quang); NB có bằng chứng căn nguyên vi khuẩn (cấy khuẩn dương tính).

- Tiêu chuẩn loại trừ: NB đồng nhiễm lao, HIV hoặc bệnh lý có ảnh hưởng đến các chỉ số NLR,

CRP, PCT (như bệnh lý ác tính, bệnh tự miễn, suy giảm miễn dịch không do HIV, dùng corticosteroid kéo dài, xơ gan, suy thận mạn giai đoạn cuối...); NB đã sử dụng kháng sinh trước nhập viện trong vòng 48 giờ; NB chuyển viện từ tuyến dưới đến; NB hoặc người nhà NB không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: đoàn hệ mô tả có theo dõi dọc.

- Cỡ mẫu: áp dụng theo công thức tính ước lượng tỉ lệ:

$$n = Z_{1-\alpha/2}^2(p(1-p))/d^2$$

Trong đó, n là số mẫu cần nghiên cứu, với $\alpha = 0,05$; $z = 1,96$; $d = 0,07$; $p = 0,866$ (tỉ lệ đáp ứng điều trị viêm phổi theo nghiên cứu tại Bệnh viện Đa khoa Thái Nguyên) [4]. Thay các giá trị vào công thức, tính cỡ mẫu tối thiểu là 91 trường hợp. Thực tế nghiên cứu thu nhận 96 NB.

- Nội dung nghiên cứu:

+ Đặc điểm chung của NB: tuổi; giới tính.

+ Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng trước điều trị (sốt, ho có đờm, thở nhanh, rối loạn tri giác, huyết áp, ran phổi, tổn thương phổi trên X quang); mức độ viêm phổi theo CURB-65 [1] và mối tương quan giữa các chỉ số CRP, PCT, NLR trước điều trị.

+ Kết quả điều trị; giá trị tiên lượng của các chỉ số CRP, PCT, NLR sau 72 giờ điều trị và mối tương quan với kết quả điều trị bệnh.

- Một số tiêu chuẩn áp dụng trong nghiên cứu:

+ Đánh giá các chỉ số CRP, PCT, NLR (thời điểm nhập viện và sau 72 giờ điều trị) theo tiêu chuẩn của NICE 2025 [5], Bộ Y tế 2020 [1].

+ Đánh giá mức độ bệnh, áp dụng phác đồ điều trị theo hướng dẫn của Bộ Y tế 2020 [1].

+ Đánh giá đáp ứng điều trị sau 72 giờ theo tiêu chí ổn định lâm sàng của Halm (ATS 2019) [6] và hướng dẫn của Bộ Y tế [1], gồm 2 mức: đáp ứng điều trị (đạt đầy đủ các tiêu chí: tri giác bình thường, thân nhiệt < 37,8°C, mạch < 100 lần/phút, huyết áp tâm thu > 90 mmHg, nhịp thở < 24 lần/phút, SpO₂ > 90%, có khả năng ăn uống, tự sinh hoạt bình thường) và thất bại điều trị ban đầu (không đạt các tiêu chí ổn định lâm sàng nêu trên, phải thay đổi kháng sinh điều trị, bệnh tiến triển nặng cần can thiệp xâm nhập như đặt nội khí quản, thở máy, vận mạch hoặc NB tử vong).

- Đạo đức: nghiên cứu được Bệnh viện Đa khoa Hoàn Mỹ Cửu Long cho phép thực hiện và công bố (Quyết định số 213/QĐ-HMCL, ngày 15/5/2024).

Thông tin NB được bảo mật và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu. Nhóm nghiên cứu cam kết không có xung đột lợi ích.

- Xử lý số liệu: bằng phần mềm SPSS 20.0. Biểu diễn định tính theo tỉ lệ %; biến định lượng phân phối chuẩn theo $\pm$ SD. So sánh biến định tính bằng test Chi-bình phương/Fischer exact; so sánh biến định lượng giữa nhiều nhóm bằng ANOVA hoặc Kruskal-Wallis; phân tích tương quan bằng hệ số Pearson hoặc Spearman; giá trị tiên lượng đánh giá qua AUC-ROC. Khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm NB nghiên cứu

Bảng 1. Phân bố NB theo tuổi và giới tính

Đặc điểm		Số NB (n = 96)	Tỉ lệ (%)
Tuổi (năm)	< 65	21	21,9
	≥ 65	75	78,1
	$\bar{X} \pm SD$	74 $\pm$ 13	
	Nhỏ nhất-lớn nhất	25-96	
Giới tính	Nam	41	42,7
	Nữ	55	57,3
	p	0,543	

NB phân bố từ 25-96 tuổi, trung bình 74 $\pm$ 13 tuổi, trong đó, đa số NB ≥ 65 tuổi (78,1%). Tỉ lệ NB nữ giới (57,3%) nhiều hơn NB nam giới (42,7%), nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,543$).

3.2. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng trước điều trị

Bảng 2. Đặc điểm lâm sàng trước điều trị

Triệu chứng	Số NB (n = 96)	Tỉ lệ (%)
Sốt	59	61,5
Ho có đờm	90	93,8
Thở nhanh (≥ 30 lần/phút)	43	44,8
Rối loạn tri giác	19	19,8
Huyết áp < 90 mmHg	5	5,2
Ran phổi (ẩm/nở/ngáy)	96	100
Tổn thương phổi trên X-quang	82	85,4

Các triệu chứng lâm sàng thường gặp trên NB CAP nghiên cứu gồm ho khạc đờm (93,8%), ran phổi (100%) và sốt (61,5%). Các dấu hiệu gợi ý bệnh nặng gồm thở nhanh ≥ 30 lần/phút (44,8%), rối loạn tri giác (19,8%) và huyết áp tâm thu < 90 mmHg (5,2%).

Bảng 3. Mức độ viêm phổi theo CURB-65 và các chỉ số viêm

Chỉ số viêm	Mức độ viêm phổi			p
	Nhẹ (n = 28)	Trung bình (n = 36)	Nặng (n = 32)	
Bạch cầu (G/L)	9,17 $\pm$ 4,01	11,33 $\pm$ 5,18	13,09 $\pm$ 6,65	0,018
CRP (mg/L)*	33,41	110,68	80,15	0,010
PCT (ng/mL)*	0,21	3,1	3,7	0,070
NLR*	5,94	12,8	16,0	0,034
*Trình bày theo trung vị do phân phối lệch; so sánh bằng Kruskal-Wallis.				

Số lượng bạch cầu máu ngoại vi, chỉ số nồng độ CRP và chỉ số NLR ở NB CAP tăng có ý nghĩa thống kê theo mức độ nặng của bệnh (với $p < 0,05$). Chỉ số PCT có xu hướng tăng theo mức độ nặng của bệnh nhưng chưa đạt ý nghĩa thống kê ($p = 0,070$).

Bảng 4. Mối tương quan giữa các CRP, PCT và NLR trước điều trị

Mối tương quan	Giá trị trước điều trị		
	CRP	PCT	NLR
CRP (r, p)	1	0,596 ($< 0,001$)	0,117 (0,294)
PCT (r, p)	0,596 ($< 0,001$)	1	0,224 (0,088)
NLR (r, p)	0,117 (0,294)	0,224 (0,088)	1

Phát hiện mối tương quan thuận mức độ trung bình - mạnh giữa chỉ số CRP với chỉ số PCT trước điều trị ($r = 0,596$; $p < 0,001$). Không ghi nhận mối tương quan có ý nghĩa thống kê giữa chỉ số NLR với chỉ số CRP và với chỉ số PCT trước điều trị ($p > 0,05$).

3.3. Kết quả điều trị và giá trị tiên lượng sau 72 giờ điều trị

Bảng 5. Kết quả đáp ứng điều trị sau 72 giờ

Kết quả điều trị sau 72 giờ	Số NB (n = 96)	Tỉ lệ (%)
Đáp ứng điều trị	81	84,4
Thất bại ban đầu	15	15,6

Sau 72 giờ điều trị, 81/96 NB (84,4%) có kết quả đáp ứng điều trị; 15 NB (15,6%) được xác định thất bại điều trị ban đầu.

Bảng 6. So sánh các chỉ số viêm sau 72 giờ giữa nhóm đáp ứng và thất bại điều trị

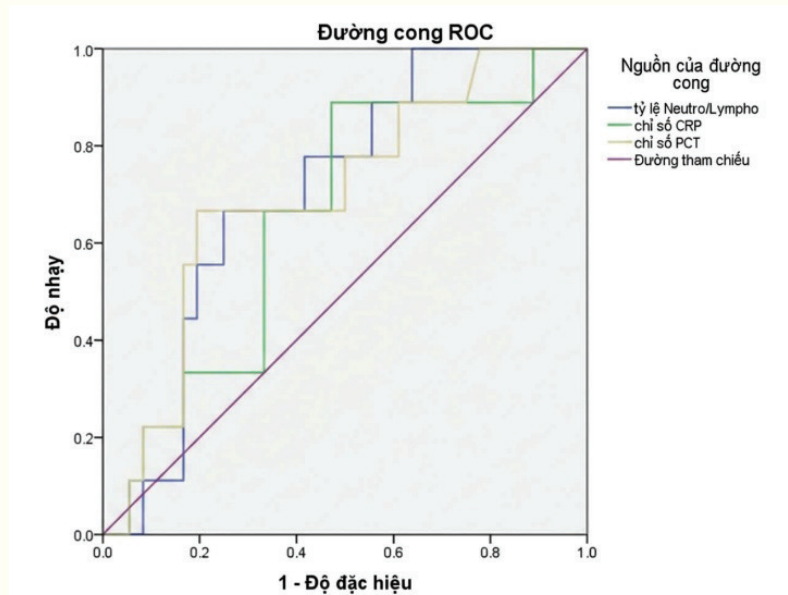
Chỉ số sau 72 giờ	Đáp ứng (n = 81)	Thất bại (n = 15)	p
NLR	6,63	17,5	0,019
CRP (mg/L)	37,9	99,7	0,185
PCT (ng/mL)	1,1	10,8	0,054

Sau 72 giờ điều trị, chỉ số NLR ở nhóm thất bại điều trị cao hơn có ý nghĩa so với nhóm đáp ứng điều trị ($p = 0,019$). Các chỉ số CRP và PCT sau

điều trị 72 giờ ở nhóm đáp ứng điều trị cũng có xu hướng cao hơn ở nhóm thất bại, nhưng chưa đạt ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

- Đường cong ROC của CRP, PCT và NLR trong dự đoán thất bại điều trị:

Biểu đồ đường cong ROC của CRP, PCT và NLR trong dự đoán thất bại điều trị cho thấy: chỉ số NLR có AUC tiên lượng thất bại điều trị cao nhất (AUC = 0,707; KTC95%: 0,543-0,871), tiếp theo là chỉ số PCT (AUC = 0,699; KTC95%: 0,513-0,885) và chỉ số CRP (AUC = 0,651; KTC95%: 0,462-0,841).



Biểu đồ đường cong ROC của CRP, PCT và NLR trong dự đoán thất bại điều trị.

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm lâm sàng

NB CAP nghiên cứu phân bố từ 25-96 tuổi, trung bình 74 ± 13 tuổi, với 78,1% NB ≥ 65 tuổi; phù hợp với đặc điểm dịch tễ học của CAP (người cao tuổi dễ mắc bệnh do suy giảm miễn dịch sinh lý, giảm phản xạ ho - khạc và có thể mắc nhiều bệnh lý nền, như tăng huyết áp, đái tháo đường). Kết quả này tương đương nghiên cứu của Huỳnh Định Chương [2] (NB CAP trung bình $71,6 \pm 15,2$ tuổi) và Trần Trương Kim Ngân [3] (NB CAP trung bình $72,4 \pm 14,8$ tuổi). Tỷ lệ NB nữ (57,3%) nhiều hơn NB nam (42,7%), nhưng khác biệt không có ý nghĩa ($p = 0,543$).

Triệu chứng lâm sàng thường gặp là ho có đờm (93,8%) và ran phổi (100%); phù hợp với sinh lý bệnh CAP. Tỷ lệ NB có sốt là 61,5%, thở nhanh ≥ 30 lần/phút là 44,8%, rối loạn tri giác 19,8% và tụt huyết áp 5,2%. Kết quả này gợi ý bệnh cảnh nặng tương đối phổ biến trong quần thể NB nghiên cứu, nhưng tỷ lệ NB có triệu chứng sốt thấp hơn một số nghiên cứu khác [2], [3], [7]. Có thể do NB trong nghiên cứu này đa số là người cao tuổi nên có đáp ứng sốt ít rõ rệt.

4.2. Mối liên quan giữa CRP, PCT, NLR trước điều trị và mức độ bệnh

Nồng độ CRP tăng có ý nghĩa thống kê theo mức độ nặng của bệnh ($p = 0,01$). Nhưng nồng độ CRP ở nhóm viêm phổi nặng không vượt trội so với nhóm trung bình (có thể do một số NB nhập viện muộn, CRP đã đạt đỉnh và bắt đầu giảm hoặc do suy giảm đáp ứng miễn dịch ở người cao tuổi). Kết quả này tương đương với một số nghiên cứu trong nước [2], [3].

Nồng độ PCT tăng dần theo mức độ bệnh, nhưng chưa đạt ý nghĩa thống kê ($p = 0,070$). Điều này có thể do số NB được định lượng PCT còn hạn chế (59/96 trường hợp), làm giảm sức mạnh thống kê của nghiên cứu. Ngoài ra, động học PCT thay đổi nhanh và đối tượng chủ yếu là người cao tuổi với đáp ứng PCT không tương xứng. Kết quả này tương tự nghiên cứu của Touseef Abbas [8] và của Schuetz [9].

NLR tăng tuyến tính và có ý nghĩa thống kê theo mức độ nặng của bệnh ($p = 0,034$), với chỉ số tương ứng mức độ bệnh nhẹ, trung bình, nặng là 5,94, 12,8 và 16,0. NLR phản ánh đồng thời sự tăng neutrophil (đáp ứng viêm cấp) và giảm lymphocyte (ức chế miễn dịch thích ứng), là chỉ số tổng hợp phản ánh

tốt mức độ nặng của bệnh. Kết quả này tương đồng với phân tích gộp của Kuikel (2022) [11].

CRP có mối tương quan thuận mức độ trung bình - mạnh với PCT ($r = 0,596$; $p < 0,001$), cho thấy hai chỉ số này đều phản ánh đáp ứng viêm. Trong khi đó, NLR tương quan không có ý nghĩa thống kê với CRP ($r = 0,117$; $p = 0,294$) và PCT ($r = 0,224$; $p = 0,088$), cho thấy NLR đại diện cho cơ chế sinh lý bệnh khác biệt (mất cân bằng miễn dịch), cung cấp thông tin bổ sung độc lập [10], [11], [12].

4.3. Biến động các chỉ số sau 72 giờ điều trị và giá trị tiên lượng kết quả điều trị

Tỉ lệ đáp ứng điều trị sau 72 giờ đạt 84,4%; tương tự các nghiên cứu trong nước (75-85%) [2], [4], [7] và quốc tế (70-85%) [8]. Kết quả này cho thấy hiệu quả của các phác đồ kháng sinh kinh nghiệm theo hướng dẫn của Bộ Y tế 2020 [1].

Sau 72 giờ điều trị, NLR nhóm đáp ứng điều trị (6,63%) và thất bại điều trị (17,5%) khác biệt có ý nghĩa thống kê, với $p = 0,019$; CRP khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Điều này cho thấy NLR có khả năng phản ánh nhanh sự thay đổi đáp ứng viêm và sự phục hồi miễn dịch trong quá trình điều trị hiệu quả. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Coelho [10].

Phân tích ROC cho thấy NLR có giá trị tiên lượng thất bại điều trị cao nhất với AUC = 0,707 (KTC95%: 0,543-0,871), tiếp theo là PCT (AUC = 0,699) và CRP (AUC = 0,651). Tuy nhiên, khoảng tin cậy còn rộng, có thể do số mẫu của nhóm thất bại điều trị thấp (15 NB). Vì vậy, cần thận trọng khi diễn giải vai trò của NLR và cần nghiên cứu quy mô lớn hơn để xác nhận. Ưu điểm nổi bật của NLR là dễ tính toán, chi phí thấp, sẵn có từ công thức máu thường quy - phù hợp với thực hành lâm sàng tại Việt Nam.

5. KẾT LUẬN

Các chỉ số bạch cầu, CRP và NLR tăng theo mức độ nặng của viêm phổi mắc phải cộng đồng; trong đó CRP và NLR tăng có ý nghĩa thống kê theo mức độ nặng của bệnh ($p < 0,05$). CRP có mối tương quan thuận mức độ trung bình - mạnh với PCT ($r = 0,596$; $p < 0,001$); NLR biến đổi độc lập với CRP và PCT. Sau 72 giờ điều trị, tỉ lệ đáp ứng điều trị đạt 84,4%. NLR có giá trị tốt trong việc theo dõi đáp ứng điều trị sớm ($p = 0,019$) và hỗ trợ tiên lượng thất bại điều trị với diện tích dưới đường cong ROC (AUC = 0,707).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y tế. Quyết định số 4815/QĐ-BYT ngày 20/11/2020, "Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị viêm phổi mắc phải cộng đồng ở người lớn", Hà Nội: Bộ Y tế, 2020.

2. Huỳnh Định Chương, Võ Phạm Minh Thư và cộng sự, "Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và đánh giá thang điểm CURB-65 ở NB CAP", *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*, (28): tr. 1-8, 2020.
3. Trần Trương Kim Ngân, Võ Phạm Minh Thư và cộng sự, "Tỉ lệ, đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của NB CAP nhập viện do nhóm vi khuẩn PES", *Tạp chí Y học Việt Nam*, (2): tr. 1-7, 2024.
4. Hoàng Hoa, Dương Văn Sỹ, Phạm Đình Tuấn và cộng sự, "Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và kết quả điều trị CAP ở người lớn tại Bệnh viện Phổi Thái Nguyên", *Tạp chí Y học Việt Nam*, 538(1), tr. 160-164, 2024.
5. National Institute for Health and Care Excellence (NICE), *Pneumonia: diagnosis and management*, NICE guideline NG250, London: NICE, 2025.
6. Metlay J.P., Waterer G.W., et al., "Diagnosis and treatment of adults with community-acquired pneumonia. An official clinical practice guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America", *Am J Respir Crit Care Med.*, 200 (7): e45-67, 2019.
7. Ngô Hiền Sĩ, Nguyễn Trung Kiên và cộng sự, "Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và giá trị dự đoán diễn tiến nặng của CRP, Procalcitonin ở NB CAP tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Long An", *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*, (79): tr. 78-84, 2024.
8. Touseef Abbas, Asif Farooq, Saeed Shafait, et al., "The Effect of Procalcitonin-Guided Use of Antibiotics for Lower Respiratory Tract Infection", *Journal of Health, Wellness and Community Research*, Volume 2, Issue 2, December 2024.
9. Schuetz P, Wirz Y, Sager R, et al., "Effect of procalcitonin-guided antibiotic treatment on mortality in acute respiratory infections: a patient level meta-analysis", *Lancet Infect Dis*, 18 (1): pp. 95-107, 2018.
10. Apostolos Travlos, Agamemnon Bakakos, et al., "C-Reactive Protein as a Predictor of Survival and Length of Hospital Stay in Community-Acquired Pneumonia", *J. Pers. Med.*, 12, 1710, 2022.
11. Kuikel S, Bhattarai S, Adhikari B, et al., "Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of adverse outcome in patients with community-acquired pneumonia: a systematic review", *Health Sci Rep*. 5 (4): e630, 2022.
12. Barbara E Jones, Julio A Ramirez, Eyal Oren et al., "Diagnosis and Management of Community-acquired Pneumonia An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline", *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Volume 212, Issue 1, January, pp. 24-44, 2026. □

THỰC TRẠNG CÔNG TÁC AN TOÀN THỰC PHẨM VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ LIÊN QUAN TẠI 45 BẾP ĂN TẬP THỂ ĐƠN VỊ QUÂN ĐỘI KHU VỰC PHÍA BẮC

Lê Thị Bách Diệp^{1*}, Nguyễn Thị Hoài¹
Lương Minh Tuấn¹, Nguyễn Trường An¹, Nguyễn Hải Yên¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá thực trạng công tác an toàn thực phẩm và phân tích một số yếu tố liên quan tại 45 bếp ăn tập thể các đơn vị quân đội khu vực phía Bắc năm 2026.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang, hồi cứu hồ sơ kiểm tra công tác an toàn thực phẩm trên 45 bếp ăn tập thể (gồm 5 nhóm điều kiện an toàn thực phẩm), kiểm tra độ sạch 900 dụng cụ bếp và phỏng vấn kiến thức, quan sát thực hành 180 nhân viên bếp ăn thuộc các đơn vị khu vực phía Bắc. Phân tích hồi quy logistic đơn biến đánh giá mối liên quan.

Kết quả: Ở mỗi nhóm đánh giá về công tác an toàn thực phẩm, các tiêu chí có tỉ lệ đạt thấp nhất gồm: áp dụng hệ thống quản lý chất lượng (28,89%), kế hoạch ứng phó sự cố về an toàn thực phẩm (42,22%), tách biệt từng công đoạn sơ chế, chế biến (75,56%), thử vết tinh bột (80,56%), phòng tránh ô nhiễm chéo (67,22%), kiểm thực ba bước (68,33%) và lưu mẫu thức ăn (71,67%). Đánh giá chung: bếp nhà máy đạt 100%; bếp đơn vị đạt 92,3% - thấp nhất ở nhóm kiến thức về an toàn thực phẩm (76,9%); bếp hành chính đạt 61,9% - thấp nhất ở hai nhóm quản lý an toàn thực phẩm và thực hành về an toàn thực phẩm (đều đạt 57,1%). Công tác bảo đảm an toàn thực phẩm có liên quan đến định kỳ kiểm tra, giám sát an toàn thực phẩm, kiến thức chung và thực hành chung về an toàn thực phẩm ($p < 0,05$); Vệ sinh, an toàn thiết bị, dụng cụ có liên quan đến quản lý an toàn thực phẩm chung, kiến thức chung và thực hành chung về an toàn thực phẩm ($p < 0,05$).

Kết luận: Công tác an toàn thực phẩm tại bếp ăn tập thể nghiên cứu còn hạn chế ở các tiêu chí tách biệt từng công đoạn sơ chế, chế biến, phòng tránh ô nhiễm chéo, kiểm thực ba bước và lưu mẫu thức ăn.

Từ khóa: An toàn thực phẩm, bếp ăn tập thể, kiểm tra độ sạch dụng cụ.

STATUS OF FOOD SAFETY PRACTICE AND SOME RELATED FACTORS AT 45 MILITARY COLLECTIVE KITCHENS IN THE NORTH

ABSTRACT

Objectives: Assessing food safety practice status and analyzing some related factors at military collective kitchens in the North in 2026.

Subjects and methods: A description, cross-sectional and retrospective study was conducted to assess food safety practice at 45 military collective kitchens (including 5 groups of food safety condition), hygiene testing of 900 utensils and interviewing the knowledge, observing the practice skill of 180 food handlers. Evaluating the related factors using univariate logistic regression analysis.

Results: In each group, the lowest pass rate criterias involves: application of quality management system is 28.89%, food safety incident response plan is 42.22%, separation of each stage of food preparation and processing is 75.56%, starch trace testing is 80.56%, prevention of cross-contamination is 67.22%, three-step food inspection is 68.33% and food sample retention is 71.67%. Overall assessment, Factory kitchen achieved 100%; Soldier kitchen achieved 92.3%, lowest in the food safety knowledge group (76.9%); Office kitchen achieved 61.9%, lowest in food safety management and food safety practice groups (57.1%). Food safety assurance is related to periodic food safety inspection, food safety knowledge and food safety practice ($p < 0.05$); Hygiene, safety of utensil is related to food safety management, food safety knowledge and food safety practice ($p < 0.05$).

Conclusions: Food safety practice status at military collective kitchens still has some limitations, especially the separation of each stage of food preparation and processing, prevention of cross-contamination, three-step food inspection and food sample retention.

Keywords: Food safety practice, collective kitchen, hygiene testing of utensil.

Chịu trách nhiệm nội dung: Lê Thị Bách Diệp; Email: pttp.yhdpqd@gmail.com

Ngày nhận bài: 28/5/2026; mời phản biện khoa học: 6/2026; chấp nhận đăng: 21/8/2026.

¹Viện Y học dự phòng Quân đội.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

An toàn thực phẩm (ATTP) có tác động rất lớn tới sức khỏe cộng đồng, là lĩnh vực hoạt động được các cơ quan quản lý nhà nước từ Trung ương đến các địa phương, bộ, ngành nước ta hết sức quan tâm lãnh đạo, chỉ đạo và tổ chức thực hiện. Tuy nhiên, thực tiễn cho thấy việc bảo đảm ATTP tại nhiều địa phương còn những bất cập, tồn tại. Năm 2025, cả nước ghi nhận 84 vụ ngộ độc thực phẩm, làm 2.301 người mắc, 19 người tử vong; kiểm tra 334.764 cơ sở sản xuất, chế biến, cung ứng, phát hiện hơn 6,2% có vi phạm về ATTP; phải tiêu hủy 635 loại thực phẩm, chuyển cơ quan điều tra 2 vụ, xử phạt hơn 33,83 tỉ đồng. Chỉ trong quý I năm 2026, cả nước ghi nhận 36 vụ ngộ độc thực phẩm, tăng 20 vụ so với cùng kỳ năm 2025 [1], [2]. Số liệu này cho thấy tình trạng đáng báo động về mất ATTP, nhất là tại các bếp ăn tập thể (BATT) và các cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh thức ăn nhanh, thực phẩm chế biến.

Trong quân đội, quân nhân và người lao động ở các đơn vị thường sinh hoạt, ăn uống tập trung tại các BATT với số lượng đông. Sự cố mất ATTP nếu xảy ra sẽ không chỉ ảnh hưởng đến sức khỏe, tinh thần của cá nhân, mà còn làm giảm tỉ lệ quân số khỏe, ảnh hưởng đến khả năng sẵn sàng chiến đấu và mức độ hoàn thành nhiệm vụ của đơn vị. Vì vậy, công tác ATTP trong quân đội có ý nghĩa đặc biệt quan trọng, được quan tâm hết sức sâu sắc. Nhiều quy định, hướng dẫn về bảo đảm ATTP trong quân đội đã được ban hành, quán triệt và triển khai. Đặc biệt, năm 2025, Cục Quân y đồng thời ban hành công văn chỉ đạo và tài liệu "Hướng dẫn công tác ATTP trong quân đội" nhằm hệ thống hóa các quy định hiện hành của Nhà nước và Bộ Quốc phòng; cập nhật kiến thức chuyên môn; hướng dẫn các biện pháp quản lý, thực hành tốt ATTP phù hợp với đặc thù hoạt động của quân đội [3], [4]. Đây là cơ sở để các cơ quan, đơn vị tổ chức quán triệt, thực hiện, giám sát và kiểm tra, đánh giá. Tuy nhiên, trong quá trình thực hiện, có nhiều đơn vị còn gặp những khó khăn về điều kiện cơ sở vật chất, trang thiết bị, dụng cụ, thực hành tốt ATTP, nguồn cung ứng thực phẩm an toàn... Mặt khác, các nghiên cứu đánh giá toàn diện về thực trạng công tác ATTP tại bếp ăn các đơn vị còn hạn chế. Cùng với đó, việc quản lý, kiểm soát chất lượng, ATTP trên địa bàn đóng quân và trong đơn vị còn có những bất cập, lúng túng. Vì vậy, việc đánh giá thực trạng này là rất cần thiết, nhằm tạo căn cứ khoa học góp phần đề xuất các giải

pháp can thiệp, nâng cao hiệu quả công tác ATTP trong quân đội.

Góp phần tạo cơ sở dữ liệu về tình hình thực hiện công tác ATTP, từ đó nâng cao chất lượng bảo đảm, ngăn ngừa sự cố ATTP, cải thiện bữa ăn và chăm sóc sức khỏe bộ đội, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm đánh giá thực trạng công tác ATTP và các yếu tố liên quan tại một số BATT đơn vị quân đội khu vực phía Bắc.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- 45 BATT thuộc các đơn vị quân đội đóng quân trên địa bàn khu vực phía Bắc.

- 180 nhân viên bếp đang trực tiếp làm việc tại BATT các đơn vị tham gia nghiên cứu.

- 900 dụng cụ bếp ăn đang sử dụng tại các BATT nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang, hồi cứu hồ sơ kiểm tra, giám sát các BATT và dụng cụ BATT; phỏng vấn nhân viên bếp ăn bằng phiếu in sẵn.

- Cỡ mẫu và chọn mẫu: chọn mẫu thuận tiện.

+ Chọn toàn bộ BATT các đơn vị khu vực phía Bắc được Viện Y học dự phòng Quân đội kiểm tra, giám sát về công tác ATTP, từ tháng 12/2025 đến tháng 5/2026. Tổng số BATT đưa vào nghiên cứu là 45, gồm: 21 BATT phục vụ đơn vị hành chính sự nghiệp, nhà khách (bếp hành chính), 11 BATT phục vụ người lao động ăn ca nhà máy, xí nghiệp (bếp nhà máy), 13 BATT phục vụ học viên, quân nhân đơn vị chiến đấu (bếp đơn vị).

+ Mỗi BATT chọn 1 quản lý bếp và 3 nhân viên chế biến, phục vụ chính để phỏng vấn kiến thức và quan sát thực hành về ATTP.

+ Mỗi BATT chọn ngẫu nhiên 8 dụng cụ ăn uống (bát ăn cơm, đĩa ăn, thìa, đĩa, khay chia suất, muôi), 8 dụng cụ chứa đựng thức ăn (đĩa, tô, âu), 4 dụng cụ chế biến thực phẩm (dao, thớt, khay nồi hơi, máy thái) để kiểm tra độ sạch.

- Phương pháp tiến hành:

+ Xây dựng bộ câu hỏi phỏng vấn và bảng kiểm quan sát dựa trên các quy định của pháp luật [5], Bộ Y tế [6], [7], hướng dẫn của Cục Quân y [3] và tham chiếu tài liệu quốc tế [8] về ATTP.

+ Khảo sát về công tác quản lý ATTP (8 tiêu chí), công tác bảo đảm ATTP (12 tiêu chí), thực trạng vệ sinh, an toàn thiết bị và dụng cụ (5 tiêu

chí), về người quản lý, nhân viên bếp (15 tiêu chí về kiến thức ATTP và 10 tiêu chí về thực hành ATTP). Đánh giá đạt khi $\geq 80\%$ tiêu chí đạt [6], [7].

+ Kiểm tra độ sạch dụng cụ bằng các kỹ thuật phát hiện nhanh tinh bột, chất béo còn bám trên bề mặt dụng cụ [9].

- Đạo đức: nghiên cứu được chỉ huy Viện Y học dự phòng Quân đội và chỉ huy các đơn vị quản lý BATT chấp thuận; các đối tượng phỏng vấn đồng ý tham gia nghiên cứu và được bảo mật thông tin cá nhân.

- Xử lý số liệu: bằng phần mềm Epi Data 3.1 và phần mềm SPSS 20.0. Kết quả nghiên cứu trình bày dưới dạng tần suất và tỉ lệ %. Đánh giá mối liên quan dùng phân tích hồi quy logistic đơn biến để sàng lọc yếu tố liên quan đến điều kiện bảo đảm ATTP, điều kiện vệ sinh thiết bị, dụng cụ của BATT. Khác biệt có ý nghĩa khi $p < 0,05$ và KTC 95 % của OR không bao gồm 1.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thực trạng công tác quản lý và bảo đảm ATTP tại các BATT nghiên cứu

Bảng 1. Đánh giá thực trạng quản lý và bảo đảm ATTP tại các BATT nghiên cứu

TT	Nội dung đánh giá	Đạt	
		Tần số (n = 45)	Tỉ lệ (%)
QUẢN LÝ ATTP			
1	Kế hoạch công tác ATTP năm 2026	42	93,33
2	Kế hoạch (phương án) ứng phó sự cố về ATTP	19	42,22
3	Định kì hàng tháng kiểm tra, giám sát ATTP	38	84,44
4	Sổ theo dõi kiểm thực ba bước, lưu mẫu thức ăn	35	77,78
5	Tập huấn, tuyên truyền giáo dục về ATTP	45	100
6	Quản lý nhà ăn, nhà bếp (nội quy, quy trình, theo dõi phân công nhân sự, nguyên liệu, vệ sinh, an toàn)	45	100
7	Quản lý sức khỏe lực lượng nuôi quân	45	100
8	Áp dụng hệ thống quản lý chất lượng (giám sát nội bộ)	13	28,89
BẢO ĐẢM ATTP			
9	Khai thác nguồn lương thực, thực phẩm an toàn	41	91,11
10	Bảo quản lương thực, thực phẩm an toàn	43	95,56
11	Nguồn nước chế biến thực phẩm, ăn uống	45	100
12	Chế biến thực phẩm theo nguyên tắc 1 chiều	41	91,11
13	Tách biệt từng công đoạn sơ chế, chế biến	34	75,56
14	Thực hành tốt vệ sinh cơ sở, thu gom xử lý chất thải	38	84,44
15	Định kỳ hàng tuần vệ sinh và bảo dưỡng thiết bị	45	100
16	Bảo quản, vận chuyển thức ăn chín an toàn	43	95,56
17	Giám sát hành vi cá nhân trong chế biến thực phẩm	37	82,22
18	Giám sát hành vi cá nhân trong tiêu dùng thực phẩm	44	97,78
19	Duy trì nền nếp ăn uống hợp vệ sinh	45	100
20	Phương án bảo đảm ATTP trong hành, trú quân dã ngoại	45	100

Trong nhóm tiêu chí “Quản lý ATTP”, có 4 tiêu chí có tỉ lệ đạt cao trên 93%; song, tiêu chí áp dụng hệ thống quản lý chất lượng và phương án ứng phó sự cố về ATTP có tỉ lệ đạt thấp (dưới 43%). Trong nhóm tiêu chí “Bảo đảm ATTP”, có 9 tiêu chí đạt tỉ lệ đạt cao trên 91%; song, tiêu chí tách biệt từng công đoạn sơ chế, chế biến có tỉ lệ đạt thấp nhất (75,56%).

3.2. Thực trạng vệ sinh, an toàn thiết bị và dụng cụ tại các BATT

Bảng 2. Đánh giá thực trạng vệ sinh, an toàn thiết bị và dụng cụ tại các BATT nghiên cứu

TT	Nội dung đánh giá vệ sinh, an toàn thiết bị và dụng cụ	Đạt	
		Số lượng	Tỉ lệ (%)
1	Dụng cụ ăn uống, chứa đựng bằng vật liệu an toàn	39/45	86,67
2	Dùng riêng biệt dụng cụ, thiết bị cho thực phẩm sống và thức ăn chín	43/45	95,56
3	Thực hành tốt vệ sinh trang thiết bị, dụng cụ	43/45	95,56
4	Thử vết tinh bột bám trên bề mặt	725/900	80,56
5	Thử vết dầu mỡ bám trên bề mặt	794/900	88,22

Nhóm tiêu chí “Vệ sinh, an toàn thiết bị và dụng cụ” đều có tỉ lệ đạt cao trên 80% (từ 80,56-95,56%).

3.3. Thực trạng kiến thức, thực hành về ATTP của người quản lý, nhân viên bếp

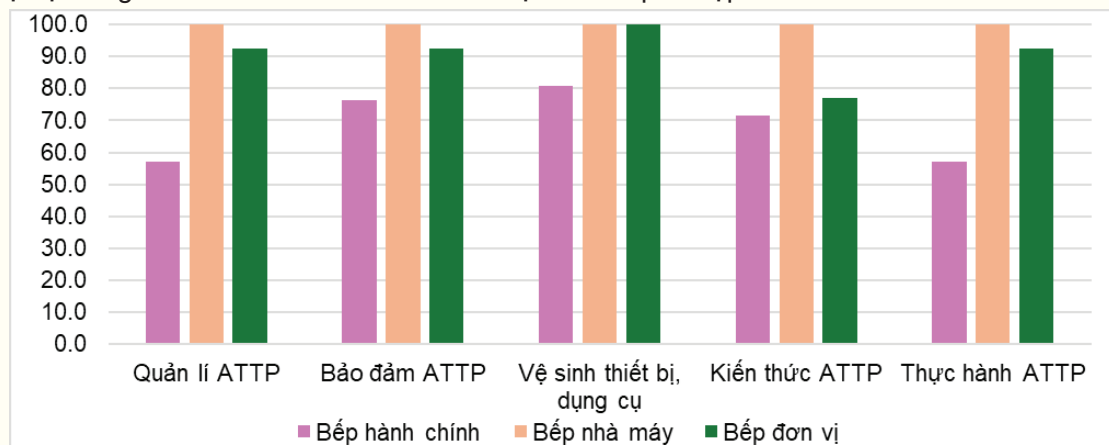
Bảng 3. Đánh giá kiến thức, thực hành về ATTP của người quản lý, nhân viên bếp

TT	Nội dung đánh giá kiến thức, thực hành về ATTP	Đạt	
		Số người (n = 180)	Tỉ lệ (%)
KIẾN THỨC			
1	Đọc và hiểu thông tin nhãn hàng hóa	166	92,22
2	Lựa chọn và sử dụng nguyên liệu, phụ gia thực phẩm	165	91,67
3	Nguyên tắc chế biến một chiều	173	96,11
4	Ngộ độc thực phẩm và biện pháp phòng tránh	178	98,89
5	Bảo quản lương thực, thực phẩm	180	100,0
6	Chế biến thực phẩm an toàn	173	96,11
7	Vệ sinh cá nhân	167	92,78
8	Vệ sinh đôi bàn tay	160	88,89
9	Vệ sinh cơ sở, thu gom rác thải	164	91,11
10	Dụng cụ, bao bì chứa đựng thực phẩm an toàn	167	92,78
11	Phòng tránh ô nhiễm chéo	121	67,22
12	Bảo quản, vận chuyển thức ăn chín	148	82,22
13	Các nguồn gây ô nhiễm (động vật nuôi, hóa chất)	168	93,33
14	Hiểu về kiểm thực ba bước	136	75,56
15	Hiểu về lưu mẫu thức ăn	135	75,00
THỰC HÀNH			
1	Thực hành tốt thông tin nhãn hàng hóa	163	90,56
2	Lựa chọn, sử dụng thực phẩm an toàn, đúng cách	159	88,33
3	Đủ trang phục bảo hộ	144	80,00
4	Thực hành tốt vệ sinh cá nhân, đôi bàn tay	164	91,11
5	Dọn vệ sinh ngay sau khi kết thúc mỗi công đoạn chế biến	171	95,00
6	Sử dụng găng tay, kẹp gấp khi chia thức ăn chín	158	87,78
7	Tách biệt sạch-bẩn, sống-chín và cách ly các nguồn gây ô nhiễm	158	87,78
8	Bảo quản thực phẩm, thức ăn chín đúng cách	175	97,22
9	Kiểm thực ba bước	123	68,33
10	Lưu mẫu thức ăn	129	71,67

Kiến thức về ATTP của nhân viên bếp đạt yêu cầu từ 67,22% (hiểu biết về “Phòng tránh ô nhiễm chéo”) đến 100% (hiểu biết về “Bảo quản lương thực, thực phẩm”). Đồng thời, thực hành về ATTP có tỉ lệ đạt từ 68,33% (Kiểm thực ba bước) đến 97,22% (Bảo quản thực phẩm, thức ăn chín đúng cách).

3.4. Đánh giá thực trạng công tác ATTP của các loại hình BATT

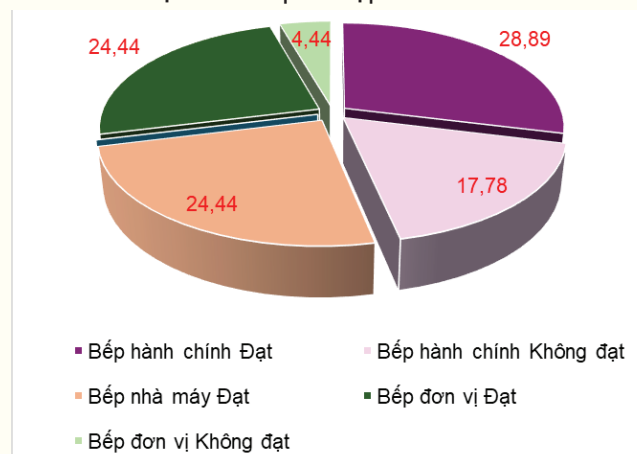
- Tỷ lệ đạt từng nhóm tiêu chí ATTP của các loại hình bếp ăn tập thể:



Biểu đồ 1. Tỷ lệ đạt từng nhóm tiêu chí ATTP của các loại hình BATT.

Đánh giá từng nhóm tiêu chí theo loại hình BATT, thấy loại hình bếp nhà máy đạt 100% ở cả 5 nhóm tiêu chí. Loại hình bếp đơn vị đạt từ 92,3% trở lên ở 4 nhóm tiêu chí và 76,9% ở nhóm tiêu chí “kiến thức ATTP”. Loại hình bếp hành chính có tỷ lệ đạt thấp hơn (81,0% ở nhóm tiêu chí vệ sinh trang thiết bị, dụng cụ; 57,1% ở cả 2 nhóm tiêu chí quản lý ATTP và thực hành về ATTP).

- Tỷ lệ đạt công tác ATTP của các loại hình bếp ăn tập thể:



Biểu đồ 2. Tỷ lệ đạt công tác ATTP của các loại hình BATT.

Đánh giá chung công tác ATTP, thấy bếp nhà máy đạt 100% (11/11 bếp), bếp đơn vị đạt 92,3% (11/13 bếp) và bếp hành chính đạt 61,9% (13/21 bếp). Có 10 BATT không đạt công tác ATTP, trong đó bếp đơn vị chiếm 4,44% và bếp hành chính là 17,78% trên tổng số 45 bếp được kiểm tra, giám sát.

3.5. Một số yếu tố liên quan đến công tác ATTP và điều kiện vệ sinh, an toàn thiết bị, dụng cụ

Bảng 4. Một số yếu tố liên quan đến công tác bảo đảm ATTP

Yếu tố		Công tác bảo đảm ATTP		OR (KTC 95%)	P
		Đạt (n)	Không đạt (n)		
Định kỳ hàng tháng kiểm tra, giám sát ATTP	Đạt	37	1	92,5 (7,04-122)	< 0,05
	Không đạt	2	5		
Áp dụng hệ thống quản lý chất lượng	Đạt	13	0	1,23 (1,04-1,45)	> 0,05
	Không đạt	26	6		
Kiến thức chung về ATTP	Đạt	35	1	43 (4,036-45)	< 0,05
	Không đạt	4	5		
Thực hành chung về ATTP	Đạt	35	0	2,5 (1,17-5,34)	< 0,05
	Không đạt	4	6		

Yếu tố liên quan đến công tác bảo đảm ATTP gồm: định kỳ hàng tháng kiểm tra giám sát ATTP ($p < 0,05$), kiến thức chung về ATTP ($p < 0,05$) và thực hành chung về ATTP ($p < 0,05$). Không có sự khác biệt giữa công tác bảo đảm ATTP với việc áp dụng hệ thống quản lý chất lượng ($p > 0,05$).

Bảng 5. Một số yếu tố liên quan đến vệ sinh, an toàn thiết bị và dụng cụ

Yếu tố		Vệ sinh, an toàn thiết bị và dụng cụ		OR (KTC 95%)	p
		Đạt (n)	Không đạt (n)		
Công tác quản lý ATTP chung	Đạt	39	0	3 (0,97-9,30)	< 0,05
	Không đạt	2	4		
Kiến thức chung về ATTP	Đạt	35	1	17,5 (1,55-197,4)	< 0,05
	Không đạt	6	3		
Thực hành chung về ATTP	Đạt	35	0	1,16 (1,00-2,76)	< 0,05
	Không đạt	4	6		

Yếu tố liên quan đến vệ sinh, an toàn thiết bị, dụng cụ gồm: quản lý ATTP chung (OR = 3,0; KTC: 0,97-9,30; $p < 0,05$); kiến thức chung về ATTP (OR = 17,5; KTC: 1,55-197,4; $p = 0,02$); thực hành chung về ATTP (OR = 1,16; KTC: 1,00-2,76; $p < 0,05$).

4. BÀN LUẬN

4.1. Thực trạng công tác quản lý và bảo đảm ATTP tại các BATT

Nghiên cứu cho thấy, 100% BATT thực hiện đủ các nội dung: tập huấn, tuyên truyền giáo dục về ATTP; quản lý nhà ăn, nhà bếp; quản lý sức khỏe lực lượng nuôi quân và 93,33% BATT có kế hoạch công tác ATTP năm 2026. Như vậy, các đơn vị đều chú trọng đến việc truyền thông về ATTP, sức khỏe của quân nhân và xây dựng, ban hành quy định, quy trình, kế hoạch hành động, phân công nhiệm vụ công tác ATTP trong đơn vị dựa trên kế hoạch của Ban chỉ đạo ATTP Bộ Quốc phòng [10]. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Lê Quỳnh Nga [11]. Tuy nhiên, tiêu chí định kỳ hàng tháng kiểm tra, giám sát ATTP và sổ theo dõi kiểm thực ba bước, lưu mẫu thức ăn có 84,44% và 77,78% các bếp thực hiện đúng, bởi một số đơn vị chưa kịp thời nắm bắt Hướng dẫn công tác ATTP trong Quân đội [3], [4], còn lúng túng trong phân công các bộ phận triển khai thực hiện. Tỷ lệ này thấp hơn nhiều so với nghiên cứu của Nguyễn Thị Lan Thu (96%) [12].

Hạn chế nhất trong công tác quản lý ATTP tại các đơn vị là lập kế hoạch ứng phó sự cố ATTP (42,22%) và áp dụng hệ thống quản lý chất lượng (28,89%). Có thể đa số các đơn vị chưa từng xảy ra sự cố ATTP hoặc chỉ có sự cố nhỏ nên chưa quan tâm đúng mức đến việc lập kế hoạch ứng phó và áp dụng tiêu chuẩn quản lý chất lượng (ISO 22000, HACCP...) hoặc giám sát nội bộ (đánh giá 5S, tự xây dựng bộ tiêu chí kiểm soát) [13]. Kết quả này thấp hơn nhiều so với nghiên cứu của Nguyễn Văn Toại (70%; 75%) [14].

Có 100% BATT đạt các tiêu chí nguồn nước chế biến thực phẩm, ăn uống; định kỳ hàng tuần vệ sinh và bảo dưỡng thiết bị; duy trì nền nếp ăn uống hợp vệ sinh; phương án bảo đảm ATTP trong hành, trú quân dã ngoại. Tiếp đến là các tiêu chí có tỉ lệ bếp đạt trên 80%, như bảo quản lương thực, thực phẩm an toàn; bảo quản, vận chuyển thức ăn chín an toàn; tạo nguồn lương thực, thực phẩm an toàn; chế biến thực phẩm theo nguyên tắc 1 chiều... Đa số kết quả này cao hơn nghiên cứu của Nguyễn Thành Anh Thư [15]; tương tự nghiên cứu của Lê Quỳnh Nga [11], Nguyễn Thị Lan Thu [12]. Tuy nhiên, tiêu chí tách biệt từng công đoạn sơ chế, chế biến có tỉ lệ bếp đạt thấp nhất (75,56%). Nguyên nhân do cơ sở hạ tầng chật hẹp, xuống cấp, không đủ diện tích để tách biệt từng công đoạn hoặc do người quản lý, chế biến bố trí, sắp đặt các khâu chưa hợp lý.

4.2. Thực trạng vệ sinh, an toàn thiết bị và dụng cụ tại các BATT

Công tác vệ sinh, an toàn thiết bị và dụng cụ của các đơn vị có tỉ lệ đạt cao, các tiêu chí đều trên 80%. Kết quả này thấp hơn so với nghiên cứu của Lê Quỳnh Nga [11], Nguyễn Thị Lan Thu [12], nhưng cao hơn Nguyễn Thành Anh Thư [15], Nguyễn Thị Ngọc Ngân [16]. 80,56% dụng cụ đạt về tiêu chí thử vết tinh bột, do một số dụng cụ cũ, bị trầy xước hoặc khay chia suất ăn sâu, nhiều góc, cạnh nên khó vệ sinh sạch; 86,67% dụng cụ đạt tiêu chí dụng cụ an toàn, do một số bếp dùng dụng cụ chứa đựng bằng chất liệu nhựa, xốp không phải loại an toàn cho thực phẩm.

4.3. Thực trạng kiến thức, thực hành về ATTP của nhân viên bếp

Về kiến thức ATTP: 12/15 tiêu chí có tỉ lệ đạt trên 80%. Tiêu chí có tỉ lệ đạt thấp nhất là phòng tránh ô nhiễm chéo (67,22%), bởi nhiều nhân viên bếp cho rằng sử dụng găng tay nilon để bảo vệ bàn tay và

có thể dùng cùng một đôi gang tay chia nhiều món ăn khác nhau hoặc có thể dùng chung dụng cụ, bề mặt, thiết bị để chế biến, bảo quản, vận chuyển thực phẩm sống và thức ăn chín. Tiêu chí hiểu biết về kiểm thực ba bước và lưu mẫu thức ăn đạt dưới 80%, do một số nhân viên bếp không nắm được cụ thể từng bước và cho rằng nội dung của kiểm thực ba bước, lưu mẫu thức ăn chỉ là việc ghi chép hình thức.

Về thực hành ATTP: 8/10 nội dung đánh giá có tỉ lệ đạt trên 80%, riêng tiêu chí kiểm thực ba bước và lưu mẫu thức ăn có tỉ lệ đạt thấp nhất lần lượt là 68,33% và 71,67%. Nguyên nhân chủ yếu do chưa hiểu biết đầy đủ nên nhân viên bếp không kiểm tra nguyên liệu thực phẩm ngay khi nhập về, không đánh giá cảm quan món ăn ngay sau chế biến, trước khi bày bàn ăn, ghi chép thời gian sơ chế, chế biến xong không phù hợp hoặc lưu mẫu thức ăn không đủ số lượng, khối lượng. Tiêu chí đủ trang phục bảo hộ có tỉ lệ đạt 80%, do nhân viên bếp ngại mang khẩu trang, mũ trong khi chế biến vì cho rằng ngột ngột, khó chịu.

Nhìn chung, tỉ lệ đạt các tiêu chí nhóm kiến thức và thực hành ATTP đã nêu đều cao hơn kết quả của Nguyễn Thành Anh Thư [15], tương đương hoặc thấp hơn của Nguyễn Thị Lan Thu [12].

4.4. Đánh giá thực trạng công tác ATTP của các loại hình BATT

Có 100% BATT loại hình bếp ăn nhà máy đạt cả 5 nhóm tiêu chí ATTP. Điều này phản ánh việc thực hiện công tác ATTP của các bếp nhà máy hết sức nghiêm túc, đầy đủ, dù phục vụ công nhân ăn ca (có ca đêm). Thực tế, hầu hết các bếp đã có chứng chỉ hoặc đang vận hành quản lý chất lượng theo hệ thống tiêu chuẩn quốc tế. Do đó, kiểm soát chặt chẽ chất lượng, ATTP trong toàn bộ quá trình. Loại hình bếp ăn đơn vị có tỉ lệ đạt các nhóm tiêu chí khá cao, đa số trên 92,3% (4/5 nhóm), riêng nhóm tiêu chí kiến thức về ATTP chỉ đạt 76,9% và hiểu biết về “Phòng tránh ô nhiễm chéo”, “Lưu mẫu thức ăn” có tỉ lệ đạt thấp nhất. Loại hình bếp ăn hành chính chủ yếu phục vụ bữa trưa và đôi khi phục vụ tiệc cho cơ quan. Do đó, số lượng người ăn thường biến động, ảnh hưởng đến mọi công tác bảo đảm và chuẩn bị. Từ đó, công tác quản lý ATTP dễ bị buông lỏng và hạn chế việc kiểm soát chất lượng. Vì thế, hầu hết các nhóm tiêu chí có tỉ lệ đạt rất thấp; trong đó, thấp nhất là quản lý ATTP, thực hành về ATTP.

Nhận thức và thực hành về “Phòng tránh ô nhiễm chéo” bị ảnh hưởng nhiều bởi thói quen sử dụng cùng 1 đôi gang tay tiếp xúc nhiều loại thức ăn, thực phẩm, vật dụng khác nhau và việc dùng chung không gian, chung bề mặt, dụng cụ cho các khâu sơ chế, chế biến, chia thức ăn là do điều kiện cơ sở hạ

tầng ở một số đơn vị còn khó khăn. Về nội dung này, chỉ có các bếp nhà máy thường xuyên kiểm soát ô nhiễm chéo và tự đánh giá nội bộ (hoặc 5S) hằng ngày để tách biệt từng công đoạn trong chế biến thực phẩm, giữ gìn vệ sinh cơ sở một cách tốt nhất.

Đánh giá chung công tác ATTP, bếp nhà máy đạt 100% (11/11), bếp đơn vị đạt 92,3% (11/13), bếp hành chính đạt 61,9% (13/21). So với các nghiên cứu đánh giá chung tuân thủ ATTP của BATT khu Công nghiệp Quảng Ninh [12], bếp ăn trường học Cần Thơ [15] và bếp ăn công ty, trường học Cai Lậy [16] (tỉ lệ đạt lần lượt là 76%, 56,5%, 69,7%) thì các loại hình BATT trong Quân đội có tỉ lệ đạt cao hơn hoặc tương tự.

4.5. Đánh giá một số yếu tố liên quan đến công tác bảo đảm ATTP tại các BATT

Phân tích cho thấy, yếu tố định kỳ kiểm tra, giám sát ATTP có ảnh hưởng đến công tác bảo đảm ATTP. Đơn vị (quân y, ban chỉ đạo ATTP) định kỳ hằng tháng thực hiện kiểm tra, giám sát thì công tác bảo đảm ATTP tốt hơn so với bếp ăn không được giám sát thường xuyên. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Nguyễn Thành Anh Thư [15], Nguyễn Thị Ngọc Ngân [16].

Có mối liên quan giữa bảo đảm ATTP với kiến thức chung về ATTP ($p < 0,05$) và thực hành chung về ATTP ($p < 0,05$). Nhân viên bếp có kiến thức đúng và thực hành đúng về ATTP thì công tác bảo đảm ATTP đạt cao gấp 43 lần và 2,5 lần so với các bếp không đạt. Điều này cho thấy, kiến thức, thực hành của người quản lý, nhân viên chế biến và phục vụ bếp có vai trò rất quan trọng trong việc bảo đảm ATTP của bếp ăn đơn vị, vì họ là người trực tiếp thực hiện và phân công, giám sát, nhắc nhở các nhân viên khác. Kết quả này tương tự nghiên cứu của Nguyễn Thành Anh Thư [15], Nguyễn Thị Ngọc Ngân [16].

Mặc dù khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa công tác bảo đảm ATTP với việc áp dụng hệ thống quản lý chất lượng, nhưng thực tế cho thấy tất cả các BATT nếu có áp dụng hệ thống quản lý chất lượng thì gần như đạt tuyệt đối tất cả các tiêu chí đánh giá về công tác ATTP.

4.6. Đánh giá một số yếu tố liên quan đến điều kiện vệ sinh, an toàn thiết bị và dụng cụ

Kết quả phân tích cho thấy, vệ sinh, an toàn thiết bị, dụng cụ ảnh hưởng bởi các yếu tố công tác quản lý ATTP chung, kiến thức chung về ATTP, thực hành chung về ATTP. Quản lý ATTP có ảnh hưởng đến vệ sinh, an toàn thiết bị, dụng cụ, đối với các bếp có công tác quản lý ATTP chung đạt thì nhóm tiêu chí vệ sinh, an toàn thiết bị, dụng cụ có tỉ lệ đạt cao gấp 3 lần bếp không đạt về công tác quản lý ATTP (OR = 3,0; KTC 95%: 0,97-9,30; $p < 0,05$). Kiến thức, thực

hành về ATTP ảnh hưởng rõ rệt đến nhóm tiêu chí vệ sinh, an toàn thiết bị, dụng cụ. Bếp ăn đạt kiến thức chung và thực hành chung về ATTP thì vệ sinh thiết bị, dụng cụ có tỉ lệ đạt cao gấp 1,55 lần và 1,16 lần so với bếp ăn không đạt.

5. KẾT LUẬN

Công tác an toàn thực phẩm tại 45 bếp ăn đơn vị khu vực phía Bắc còn nhiều hạn chế, cụ thể các tiêu chí đạt tỉ lệ thấp nhất ở mỗi nhóm: “Áp dụng hệ thống quản lý chất lượng” (28,89%); “Tách biệt từng công đoạn sơ chế, chế biến” (75,56%); “Thử vết tinh bột” (80,56%); “Phòng tránh ô nhiễm chéo” (67,22%); “Kiểm thực ba bước” (68,33%). Đánh giá chung công tác an toàn thực theo loại hình bếp ăn: bếp nhà máy đạt 100%; bếp đơn vị đạt 92,3%, trong đó, tỉ lệ đạt thấp nhất ở nhóm tiêu chí kiến thức về an toàn thực phẩm (76,9%); bếp hành chính đạt 61,9%, trong đó tỉ lệ đạt thấp ở nhóm tiêu chí quản lý an toàn thực phẩm và thực hành về an toàn thực phẩm (57,1%). Phân tích các mối liên quan cho thấy, công tác bảo đảm an toàn thực phẩm có liên quan đến các yếu tố “Định kỳ kiểm tra, giám sát an toàn thực phẩm”, “Kiến thức chung về an toàn thực phẩm” và “Thực hành chung về an toàn thực phẩm”; công tác vệ sinh, an toàn thiết bị, dụng cụ có liên quan đến các yếu tố “Quản lý an toàn thực phẩm chung”, “Kiến thức chung về an toàn thực phẩm” và “Thực hành chung về an toàn thực phẩm”.

Từ kết quả trên, để nâng cao hiệu quả công tác an toàn thực phẩm tại các bếp ăn tập thể trong Quân đội, chúng tôi kiến nghị: (1) Tổ chức tập huấn liên tục kiến thức về an toàn thực phẩm cho nhân viên bếp; trong đó, chú trọng nội dung phòng tránh ô nhiễm chéo, vệ sinh cá nhân, đôi bàn tay và kiểm thực ba bước, lưu mẫu thức ăn; (2) Tu sửa, cải tạo bếp ăn, nhà ăn và trang bị đủ dụng cụ an toàn cho thực phẩm để tách biệt từng công đoạn, phòng tránh ô nhiễm chéo và thời nhiễm độc chất từ dụng cụ sang thực phẩm; (3) Các đơn vị áp dụng hệ thống quản lý chất lượng hoặc giám sát nội bộ; thực hiện đúng kiểm thực ba bước và lưu mẫu thức ăn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y tế, *Tổng kết công tác y tế năm 2025 và 5 năm 2021-2025; định hướng công tác y tế 5 năm 2026-2030, các nhiệm vụ trọng tâm năm 2026*, Báo cáo Tổng kết công tác y tế, ngày 29/12/2025.
2. Cục An toàn thực phẩm, *Siết chặt quản lý ATTP tại BATT và thức ăn đường phố để bảo vệ sức khỏe từ bữa ăn hằng ngày*, ngày 24/4/2026.
3. Cục Quân y, *Hướng dẫn thực hiện công tác ATTP trong quân đội*, Công văn số 2084/QY-YHDP ngày 18/5/2025.

4. Cục Quân y, *Hướng dẫn công tác ATTP trong Quân đội*, NXB Quân đội Nhân dân, 2025.
5. Luật An toàn thực phẩm, số 55/2010/QH12, 2010.
6. Bộ Y tế, *Thông tư Quy định hoạt động kiểm tra ATTP trong sản xuất, kinh doanh thực phẩm thuộc phạm vi quản lý của Bộ Y tế*, Thông tư số 10/VBHN-BYT, ngày 02/11/2023.
7. Cục An toàn thực phẩm, *Bộ câu hỏi đánh giá kiến thức, thực hành về ATTP cho chủ cơ sở, người trực tiếp sản xuất, kinh doanh thực phẩm thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Y tế và đáp án trả lời*, Quyết định số 75/QĐ-ATTP, ngày 27/3/2024.
8. FAO/WHO, “Assuring Food Safety and Quality: Guidelines for Strengthening National Food Control System”, *FAO Food and Nutrition Paper*, No. 76. Rome, 2003.
9. Thái Nguyễn Hùng Thu, Phạm Thị Thanh Hà, Lê Thị Hồng Hào, *Kiểm nghiệm thực phẩm*, Nhà xuất bản Y học, tr. 129-145, 2023.
10. Bộ Quốc phòng, *Kế hoạch Công tác ATTP trong quân đội năm 2026*, Kế hoạch số 09/KH-BCĐ, ngày 12/01/2026.
11. Lê Quỳnh Nga, Cung Thị Tố Quỳnh, “Đánh giá thực trạng công tác ATTP ở một số bếp ăn bán trú tại các trường học trên địa bàn huyện Thanh Trì, Thành phố Hà Nội năm 2015-2016”, *Tạp chí Kiểm nghiệm và an toàn thực phẩm*, (1-2019), tr. 15-23, 2019.
12. Nguyễn Thị Lan Thu, Đỗ Thị Hạnh Trang, “Thực trạng điều kiện ATTP của BATT khu công nghiệp tại Quảng Ninh”, *Tạp chí Y học Việt Nam*, Tập 513 (2-2022), tr. 138-142, 2022.
13. Cục Chất lượng, Chế biến và Phát triển thị trường/Bộ Nông nghiệp và Môi trường, *Bảng tự kiểm soát ATTP bếp ăn/canteen trường học*, Dự án Safegro, 2025.
14. Nguyễn Văn Toại, “Nghiên cứu giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý bếp ăn công nghiệp tại các khu chế xuất và công nghiệp tại Thành phố Hồ Chí Minh”, *Tạp chí Dinh dưỡng và thực phẩm*, (3- 2025), tr. 69-76, 2025.
15. Nguyễn Thành Anh Thư, Hồ Đắc Toàn, “Tuân thủ quy định ATTP của các BATT trường học tại Cần Thơ năm 2022 và một số yếu tố ảnh hưởng”, *Tạp chí Y học dự phòng*, Tập 33 (6PB-2023), tr. 346-354, 2023.
16. Nguyễn Thị Ngọc Ngân, Hồ Đắc Toàn, “Đánh giá thực trạng ATTP của BATT và một số yếu tố liên quan ở huyện Cai Lậy, Tiền Giang năm 2024”, *Tạp chí Y học dự phòng*, Tập 35 (6PB-2025), tr. 456-463, 2025. □

KHẢO SÁT CHẾ ĐỘ DINH DƯỠNG CỦA CÁC LỰC LƯỢNG THAM GIA LUYỆN TẬP ĐIỀU BÌNH DIỄN HÀNH TẠI CỤM TRƯỜNG SQLQ1

Nguyễn Ngọc Sơn^{1*}, Nguyễn Kiên Cường¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá tính hợp lý của khẩu phần ăn cung cấp cho lực lượng nam quân nhân tham gia luyện tập điều binh, diễn hành tại cụm Trường SQLQ1.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu hồi cứu, sử dụng số liệu thứ cấp ghi chép lưu trữ của 10 bếp ăn phục vụ lực lượng luyện tập điều binh, diễn hành từ tháng 6-9/2025. Tính toán khẩu phần dựa trên bảng thành phần thực phẩm Việt Nam và đối chiếu với nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam đối với nhóm đối tượng lao động thể lực nặng.

Kết quả: Năng lượng khẩu phần ăn trung bình cả ngày cung cấp cho nam quân nhân đạt 6.086 ± 32 Kcal/người/ngày; cao hơn nhu cầu năng lượng khuyến nghị đối với nam giới có mức hoạt động thể lực đặc biệt nặng. Cơ cấu các chất sinh năng lượng có sự mất cân đối rõ rệt giữa ba chất (protein:lipid:glucid), trong đó, năng lượng lipid chiếm tỉ lệ cao ($40,73 \pm 0,8\%$). Tỉ lệ Vitamin B1 và B2 tính trên 1.000 Kcal đạt mức thấp (trung bình đạt $0,351 \pm 0,038$ mg/1.000 Kcal và $0,374 \pm 0,037$ mg/1.000 Kcal).

Kết luận: Khẩu phần ăn của lực lượng tham gia điều binh, diễn hành có xu hướng cung cấp năng lượng cao hơn mức khuyến nghị, nhưng chưa cân đối thành phần dinh dưỡng, thể hiện ở tỉ lệ lipid cao và hàm lượng vitamin nhóm B chưa đạt khuyến nghị. Cần điều chỉnh thực đơn theo hướng giảm thực phẩm giàu chất béo, tăng cường các thực phẩm giàu vitamin nhóm B.

Từ khóa: Khẩu phần ăn, giá trị dinh dưỡng, lực lượng điều binh, diễn hành.

DIETARY ASSESSMENT OF MILITARY PERSONNEL PARTICIPATING IN PARADE TRAINING AT THE ARMY OFFICER TRAINING COLLEGE NO. 1 CLUSTER

ABSTRACT

Objectives: To assess the nutritional composition of dietary rations provided to male military personnel participating in parade training at the Army Officer Training College No.1 Cluster.

Subjects and methods: A retrospective study was conducted using secondary data obtained from food supply records and approved menus of 10 military kitchens serving parade training forces between June and September 2025. Dietary energy and nutrient contents were calculated using the Vietnamese Food Composition Table and compared with the Vietnamese Recommended Dietary Allowances (RDA) for adults performing very heavy physical activity.

Results: The average dietary energy provided was $6,086 \pm 32$ Kcal/person/day, exceeding the Vietnamese RDA for men engaged in very heavy physical activity. The dietary macronutrient distribution was imbalanced, with lipids contributing $40.73 \pm 0.8\%$ of total energy, while the proportion of carbohydrates was below the recommended range. Vitamin B1 and vitamin B2 densities were 0.351 ± 0.038 mg/1,000 Kcal and 0.374 ± 0.037 mg/1,000 Kcal, respectively, both below the recommended levels.

Conclusions: The dietary rations provided adequate energy for military personnel participating in parade training but showed an imbalanced nutrient composition, characterized by an excessive proportion of energy from lipids and insufficient vitamin B1 and B2 densities. Dietary modifications should focus on improving macronutrient balance and increasing foods rich in B vitamins.

Keywords: Dietary ration, nutritional value, military parade personnel, military collective kitchens.

Chịu trách nhiệm nội dung: Nguyễn Ngọc Sơn, Email: drsonqy@gmail.com

Ngày nhận bài: 15/3/2026; mời phản biện khoa học: 4/2026; chấp nhận đăng: 21/8/2026

¹Viện Y học dự phòng Quân đội.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khẩu phần dinh dưỡng hợp lý đóng vai trò then chốt trong việc duy trì sức khỏe, nâng cao khả năng lao động và tối ưu hóa hiệu suất hoạt động thể lực. Khẩu phần cân bằng các chất sinh năng lượng và đầy đủ nhu cầu các vi chất dinh dưỡng giúp tăng cường sức bền cơ bắp và thúc đẩy khả năng phục hồi sau các hoạt động thể lực cường độ cao. Ngược lại, dinh dưỡng không đầy đủ hoặc mất cân đối có thể làm giảm hiệu suất vận động, tăng cảm giác mệt mỏi, tác động tiêu cực tới sức khỏe lâu dài của những người thường xuyên thực hiện các hoạt động thể lực nặng [1].

Các khuyến nghị dinh dưỡng của Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên Hợp quốc (FAO) và Tổ chức Y tế thế giới (WHO) đề xuất cơ cấu năng lượng khẩu phần của người trưởng thành gồm các thành phần chính là glucid (G), lipid (L) và protiein (P) với tỉ lệ phù hợp; đồng thời, bảo đảm đa dạng thực phẩm để cung cấp đủ vitamin và khoáng chất thiết yếu. Việc duy trì tỉ lệ các chất sinh năng lượng hợp lý không chỉ bảo đảm cung cấp năng lượng cho hoạt động hằng ngày mà còn ảnh hưởng tới quá trình chuyển hóa, dự trữ glycogen cơ và khả năng chịu đựng hoạt động kéo dài - những yếu tố quan trọng đối với người tham gia hoạt động thể lực nặng [2].

Trong bối cảnh luyện tập điều binh, điều hành, nhu cầu năng lượng và các chất dinh dưỡng thường cao hơn so với lao động thông thường do tính chất tập luyện liên tục, cường độ lớn và yêu cầu đồng bộ động tác trong điều kiện ngoài trời. Theo Viện Dinh dưỡng Quốc gia, người lao động thể lực nặng có nhu cầu năng lượng dao động khoảng 3.500-4.500 Kcal/ngày và có thể ở mức cao hơn trong những giai đoạn luyện tập cường độ lớn hoặc thời gian kéo dài. Do vậy, thiết kế khẩu phần ăn cho người tham gia điều binh, điều hành cần cân nhắc tổng năng lượng, tỉ lệ thành phần các chất sinh năng lượng và vi chất dinh dưỡng phù hợp [3]. Một số nghiên cứu quốc tế và trong nước đã đánh giá khẩu phần của các nhóm lao động thể lực cao, như vận động viên, quân nhân thuộc lực lượng đặc biệt hoặc công nhân lao động nặng và cho thấy: mặc dù tổng năng lượng có thể đạt đủ, nhưng cơ cấu chất (đặc biệt tỉ lệ lipid) và lượng rau quả thường chưa tối ưu, dẫn tới thiếu hụt vi chất dinh dưỡng, làm giảm hiệu quả dinh dưỡng tổng thể [4]. Điều này cho thấy việc đánh giá thực trạng khẩu phần ăn là cần thiết nhằm phát hiện những điểm chưa hợp lý để đưa ra các giải pháp cải thiện chế độ dinh dưỡng.

Ở Việt Nam, các hoạt động điều binh, điều hành quy mô lớn yêu cầu các hoạt động huấn luyện nghiêm ngặt tại các đơn vị quân đội. Tuy nhiên, các nghiên cứu đánh giá tính hợp lý của khẩu phần cung cấp cho lực lượng này còn hạn chế. Xuất

phát từ thực tế đó, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm đánh giá tính hợp lý của khẩu phần ăn cung cấp cho lực lượng tham gia điều binh, điều hành tại Trường SQLQ1.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Khẩu phần ăn cả ngày (gồm 3 bữa chính: sáng, trưa, tối và 2 bữa phụ) được chia theo định suất bằng nhau cho mọi đối tượng là quân nhân nam tham gia luyện tập điều binh, điều hành tại cụm Trường SQLQ1, từ tháng 6-9/2025.

Lựa chọn bếp ăn tham gia phục vụ lực lượng luyện tập điều binh, điều hành tại cụm Trường SQLQ1, có lưu trữ đầy đủ hệ thống sổ sách ghi chép xuất - nhập lương thực, thực phẩm hằng ngày theo quy định của quân đội.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: hồi cứu, sử dụng số liệu thứ cấp sẵn có từ hệ thống quản lý hậu cần.

- Phương pháp chọn mẫu: chọn mẫu toàn bộ theo chủ đích, với tổng số 10 bếp ăn phục vụ lực lượng luyện tập điều binh, điều hành tại cụm Trường SQLQ1 đáp ứng tiêu chuẩn nghiên cứu.

- Phương pháp thu thập số liệu: hồi cứu theo hệ thống dữ liệu lưu trữ từ sổ sách xuất - nhập thực phẩm tại các bếp ăn và thực đơn hàng ngày đã phê duyệt. Khối lượng thực phẩm xuất kho thực tế được quy đổi về dạng định lượng tịnh tính theo đơn vị gram/người/ngày cho toàn bộ tiêu chuẩn ăn cả ngày (3 bữa chính và 2 bữa phụ).

- Các chỉ tiêu nghiên cứu chính bao gồm:

+ Cơ cấu nhóm lương thực, thực phẩm tiêu thụ hằng ngày (gram/người/ngày).

+ Tổng năng lượng khẩu phần ăn cả ngày cho mỗi người (Kcal/người/ngày).

+ Tỉ lệ các chất sinh năng lượng đóng góp của các thành phần P:L:G.

+ Tỉ lệ tối thiểu P động vật/P tổng số (Pđv/Pts) và tỉ lệ L thực vật/L tổng số (Ltv/Lts).

+ Hàm lượng vi chất: Vitamin B1, Vitamin B2 trong mỗi 1.000 Kcal năng lượng cung cấp.

- Tính toán giá trị dinh dưỡng khẩu phần ăn theo "Bảng thành phần thực phẩm Việt Nam" [5] và đối chiếu với "Nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam" trên nhóm nam giới tuổi trưởng thành có cường độ hoạt động thể lực đặc biệt nặng [3]. Trong đó, nhu cầu năng lượng khuyến nghị là 4.500-5.000 Kcal/người/ngày; tỉ lệ các thành phần dinh dưỡng lần lượt là: P từ 17-20%, L từ 20-25% và G từ 55-63% ; tỉ lệ tối thiểu Pđv/Pts $\geq 30\%$ và Ltv/Lts $\geq 30\%$ [3]; hàm lượng trên 1.000 Kcal cung cấp của Vitamin B1 là 0,4 mg và Vitamin B2 là 0,55 mg [3].

- Đạo đức: đề cương nghiên cứu đã được Hội đồng Khoa học Viện Y học Dự phòng Quân đội thông qua. Mọi dữ liệu được bảo mật và chỉ sử dụng phục vụ mục tiêu nghiên cứu.

- Xử lý số liệu: toàn bộ số liệu được nhập, quản lý và xử lý bằng phần mềm thống kê chuyên dụng (Excel/SPSS), trình bày dưới dạng tỉ lệ phần trăm (%), bảng biểu tổng hợp và đồ thị trực quan.

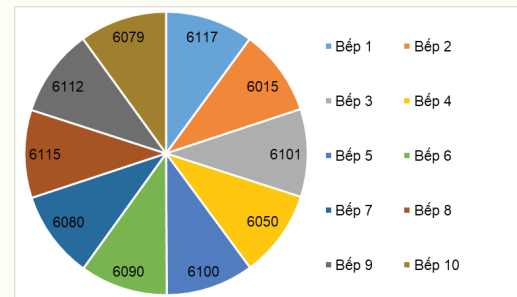
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Khối lượng các nhóm lương thực, thực phẩm xuất kho trung bình tại các bếp ăn

Lương thực, thực phẩm	Đơn vị tính	Kết quả
Gạo tám	Gram/người/ngày	677
Rau xanh các loại	Gram/người/ngày	712
Đường kính	Gram/người/ngày	77,6
Hoa quả tươi các	Gram/người/ngày	440
Dầu ăn	Gram/người/ngày	87,2
Gia cầm các loại	Gram/người/ngày	400
Cá các loại	Gram/người/ngày	346
Thịt bò, bê các loại	Gram/người/ngày	77,5
Thịt lợn các loại	Gram/người/ngày	317,6
Sữa các loại	Gram/người/ngày	612
Trứng các loại	Gram/người/ngày	103

Nhóm cung cấp năng lượng (người/ngày) đạt khối lượng cao, như gạo tám (677g), thịt đỏ (thịt lợn: 317,6g; thịt bò, bê: 77,5g), dầu ăn (87,2g), đường kính tinh luyện (77,6g). Nhóm chất xơ và vi chất cũng đạt khối lượng người/ngày cao, như rau xanh (712g), hoa quả tươi (440g - vượt ngưỡng khuyến nghị tối thiểu 400g của WHO đối với cộng đồng), sữa các loại (612g).

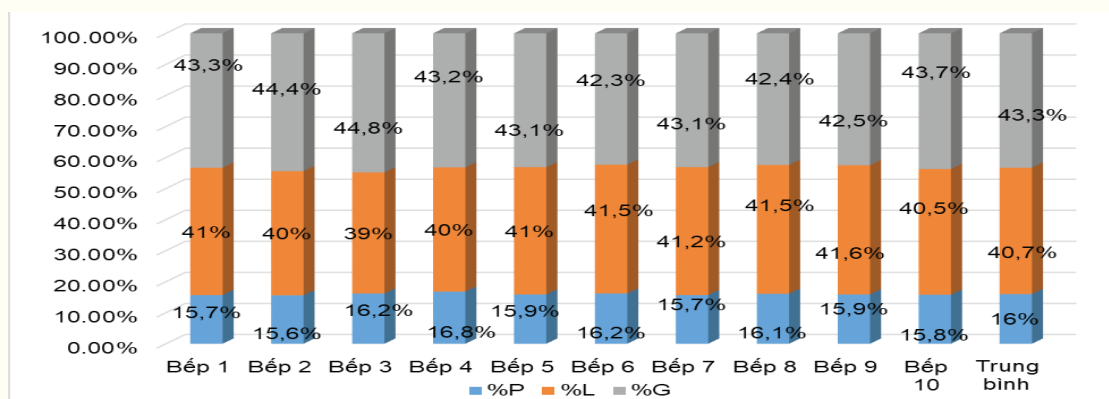
- Năng lượng cung cấp của khẩu phần ăn tại các bếp (Kcal/người/ngày):



Biểu đồ 1. Năng lượng cung cấp của khẩu phần ăn (Kcal/người/ngày) tại 10 bếp ăn nghiên cứu.

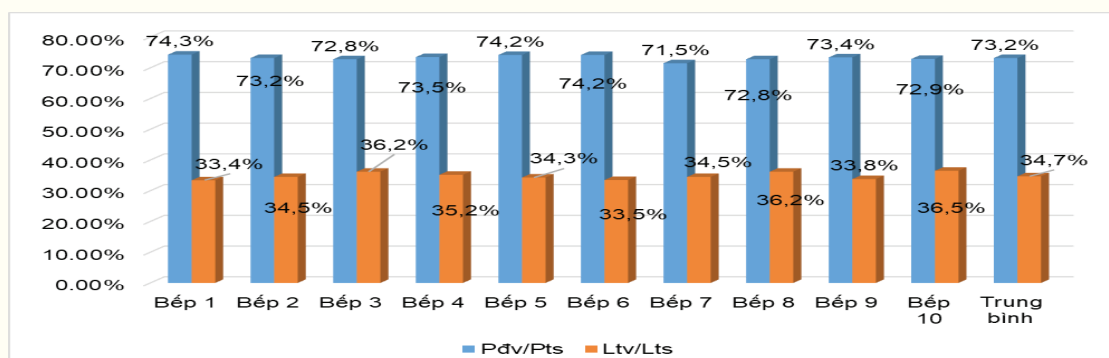
Năng lượng cung cấp của khẩu phần ăn tại tất cả các bếp ăn nghiên cứu đều đạt mức cao, trên 6.086 ± 32 Kcal/người/ngày.

- Cơ cấu các chất sinh năng lượng:



Biểu đồ 2. Cơ cấu 3 chất sinh năng lượng của khẩu phần ăn tại các bếp.

- Tỉ lệ protein động vật và lipid thực vật:

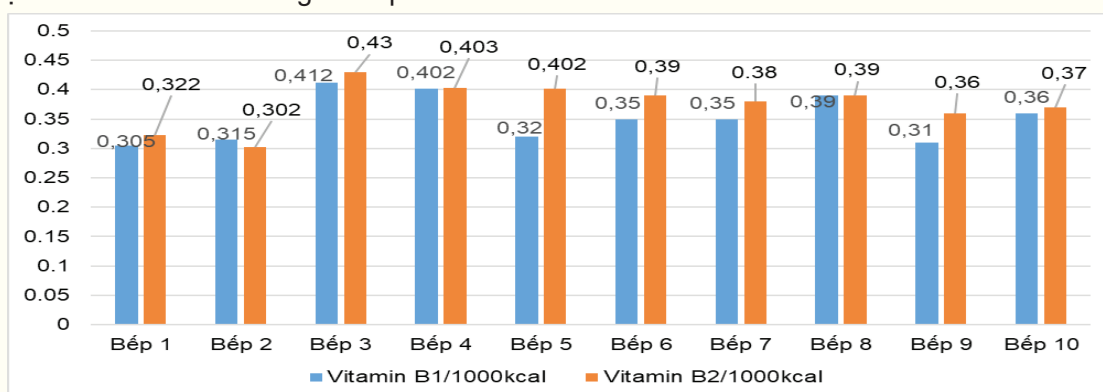


Biểu đồ 3. Tỉ lệ protein động vật và lipid thực vật trong khẩu phần ăn.

Theo biểu đồ 2, tỉ lệ các chất sinh năng lượng (P:L:G) trong khẩu phần ăn tại các bếp chưa cân đối. Có 9/10 bếp ăn ghi nhận tỉ lệ lipid trong khẩu phần $\geq 40\%$ (trung bình $40,73 \pm 0,8\%$), vượt xa giới hạn cảnh báo 30% của WHO. Ngược lại, tỉ lệ glucid chỉ đạt trung bình 43,3%, thấp hơn nhiều so với ngưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam (55-65%).

Biểu đồ 3 cho thấy, tỉ lệ Pđv/Pts duy trì ở mức cao trong khẩu phần ăn tại tất cả các đơn vị (từ 71,5-74,3%; trung bình $73,18 \pm 0,75\%$), với nguồn protein chủ yếu là các loại thịt, cá, sữa, trứng. Tỉ lệ Ltv/Lts trong khẩu phần ăn tại các bếp đều có xu hướng đạt chuẩn cân đối lý tưởng với giá trị trung bình $34,72 \pm 0,99\%$ (vượt ngưỡng khuyến nghị $> 30\%$ của Viện Dinh dưỡng Quốc gia đối với chế độ ăn lành mạnh).

- Tỉ lệ Vitamin B1 và B2 trong khẩu phần ăn:



Biểu đồ 4. Tỉ lệ Vitamin B1 và B2 trong khẩu phần ăn.

Hàm lượng Vitamin B1 từ 0,305-0,412 mg/1.000 Kcal (trung bình $0,351 \pm 0,038$ mg/1.000 Kcal) tại 10 bếp ăn đa số nằm dưới ngưỡng khuyến nghị (0,4 mg/1.000 Kcal) của Viện Dinh dưỡng. Hàm lượng Vitamin B2 (từ 0,302-0,43 mg/1.000 Kcal, trung bình $0,374 \pm 0,037$ mg/1.000 Kcal) cũng dưới ngưỡng khuyến nghị (0,55 mg/1.000 Kcal).

4. BÀN LUẬN

Mức năng lượng khẩu phần trung bình đạt 6.086 ± 32 Kcal/người/ngày, cao hơn nhu cầu năng lượng khuyến nghị đối với nam giới có mức hoạt động thể lực đặc biệt nặng dành cho người Việt Nam năm 2026 [3]. Khẩu phần được xây dựng với mức cung cấp năng lượng cao nhằm đáp ứng tốt yêu cầu huấn luyện cường độ lớn của lực lượng tham gia diễn binh, diễn hành. Tuy nhiên, do nghiên cứu chưa đánh giá mức tiêu hao năng lượng thực tế nên chưa đủ cơ sở để khẳng định mức năng lượng này có dư thừa so với nhu cầu của từng cá nhân hay không.

Phân tích cơ cấu các chất sinh năng lượng, thấy tỉ lệ lipid chiếm $40,73 \pm 0,8\%$ tổng năng lượng khẩu phần, cao hơn nhiều so với nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam (20-25%) [3]. Đồng thời, theo khuyến nghị của FAO và WHO, chế độ ăn hợp lý cần bảo đảm cân đối tỉ lệ P:L:G nhằm tối ưu chuyển hóa năng lượng [1]. Việc tiêu thụ lipid ở mức cao có thể làm chậm quá trình tiêu hóa, giảm hiệu quả cung cấp năng lượng nhanh cho hoạt động thể lực, tăng nguy cơ rối loạn chuyển hóa lipid và bệnh tim mạch [7].

Tỉ lệ Pđv/Pts trong khẩu phần dao động từ 71,5-74,3% (trung bình $73,18 \pm 0,75\%$), cho thấy khẩu phần có xu hướng sử dụng nhiều thực phẩm nguồn gốc động vật. Protein động vật có giá trị sinh học cao, đóng vai trò quan trọng trong phục hồi và phát triển cơ bắp, đặc biệt đối với người hoạt động thể lực cường độ cao [8]. Theo Willett W [9], chế độ ăn cân đối cần tăng cường protein thực vật nhằm cải thiện sức khỏe và giảm nguy cơ bệnh mạn tính. Do đó, việc phụ thuộc nhiều vào protein động vật có thể dẫn đến mất cân đối dinh dưỡng và thiếu hụt các thành phần có lợi từ thực vật như chất xơ và vi chất.

Điểm tích cực của khẩu phần là tỉ lệ Ltv/Lts đạt trên 30% (trung bình $34,72 \pm 0,99\%$), cho thấy các bếp ăn đã sử dụng dầu thực vật trong chế biến. Theo Sacks FM và cộng sự [10], việc thay thế chất béo bão hòa bằng chất béo không bão hòa từ thực vật có lợi cho sức khỏe tim mạch. Tuy nhiên, tổng lượng lipid trong khẩu phần vẫn vượt mức khuyến nghị, cho thấy việc cải thiện chất lượng lipid là chưa đủ nếu không kiểm soát tổng lượng tiêu thụ.

Một điểm yếu lớn trong khẩu phần được phát hiện là hàm lượng Vitamin B1, B2 tính theo 1.000 Kcal năng lượng khẩu phần lần lượt đạt trung bình $0,351 \pm 0,038$ mg và $0,374 \pm 0,037$ mg; thấp hơn mức khuyến nghị dinh dưỡng cho người Việt Nam [3]. Vitamin nhóm B đóng vai trò thiết yếu trong chuyển hóa năng lượng, nhất là chuyển hóa glucid và lipid. Thiếu hụt các vitamin này làm giảm hiệu quả sử dụng năng lượng, gây mệt mỏi, giảm khả năng hoạt động thể lực. Mặc dù khẩu phần trong nghiên

cứu giàu năng lượng nhưng lại thiếu các vi chất cần thiết cho quá trình chuyển hóa.

So sánh với các nghiên cứu trong nước, khẩu phần ăn này đã bảo đảm tính đa dạng, cung cấp đầy đủ các nhóm thực phẩm, nhất là rau xanh và hoa quả đã vượt mức khuyến nghị tối thiểu [1]. Tuy nhiên, tương tự các nghiên cứu về dinh dưỡng tại Việt Nam, vấn đề mất cân đối giữa các chất sinh năng lượng và thiếu hụt vi chất vẫn còn tồn tại [3]. So với các nghiên cứu quốc tế, khẩu phần trong nghiên cứu này phản ánh xu hướng phổ biến trong dinh dưỡng quân sự là ưu tiên cung cấp đủ hoặc dư năng lượng, nhưng chưa tối ưu về cân đối dinh dưỡng và vi chất [6].

Từ các phân tích trên, có thể thấy khẩu phần ăn của lực lượng tham gia điều binh, điều hành đã đáp ứng tốt nhu cầu năng lượng, nhưng chưa bảo đảm cân đối dinh dưỡng. Việc điều chỉnh khẩu phần theo hướng giảm tỉ lệ lipid, tăng protein thực vật và bổ sung các thực phẩm giàu vitamin nhóm B là cần thiết nhằm nâng cao hiệu quả chuyển hóa năng lượng và cải thiện sức khỏe, thể lực của quân nhân.

Nghiên cứu này sử dụng số liệu thứ cấp hồi cứu từ sổ sách bếp ăn lưu trữ (lượng xuất kho) mà chưa đánh giá được tỉ lệ hao hụt khi chế biến và lượng thức ăn thừa tại bàn. Do đó, chưa xác định chính xác lượng ăn vào thực tế của quân nhân. Ngoài ra, nghiên cứu cũng chưa đánh giá được công tác bảo đảm nước uống hàng ngày - một yếu tố then chốt đối với lực lượng huấn luyện thể lực nặng trong thời tiết nắng nóng. Đây là những khoảng trống cần tiếp tục hoàn thiện trong các nghiên cứu sau.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu hồi cứu tại 10 bếp ăn cụm Trường SQLQ1 phục vụ lực lượng tham gia điều binh, điều hành cho thấy khẩu phần ăn có sự đa dạng về nhóm thực phẩm, đáp ứng tương đối đầy đủ các thành phần dinh dưỡng. Lượng rau xanh và hoa quả đạt mức cao (khoảng 1.152 g/người/ngày), góp phần cung cấp chất xơ, vitamin và khoáng chất cần thiết.

Năng lượng khẩu phần trung bình đạt 6.086 ± 32 Kcal/người/ngày, cao hơn nhu cầu năng lượng khuyến nghị đối với nam giới có mức hoạt động thể lực đặc biệt nặng theo Nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam. Tuy nhiên, cơ cấu các chất sinh năng lượng chưa cân đối, trong đó tỉ lệ lipid chiếm $40,73 \pm 0,8\%$ tổng năng lượng.

Tỉ lệ protein động vật chiếm $73,18 \pm 0,75\%$ tổng protein, phản ánh xu hướng sử dụng nhiều thực phẩm nguồn gốc động vật, trong khi nguồn protein thực vật còn hạn chế. Mặc dù, tỉ lệ lipid thực vật đạt $34,72 \pm 0,99\%$ tổng lipid, phù hợp với khuyến nghị

về sử dụng chất béo không bão hòa, nhưng tổng lượng lipid vẫn vượt mức khuyến nghị.

Hàm lượng vitamin B1 và B2 trong khẩu phần lần lượt đạt $0,351 \pm 0,038$ mg/1.000 Kcal và $0,374 \pm 0,037$ mg/1.000 Kcal; thấp hơn so với nhu cầu khuyến nghị dinh dưỡng cho người Việt Nam, cho thấy tình trạng thiếu hụt vi chất dinh dưỡng mặc dù khẩu phần giàu năng lượng.

Khẩu phần ăn của lực lượng tham gia điều binh, điều hành đã bảo đảm và có xu hướng dư về năng lượng, nhưng chưa đạt được sự cân đối hợp lý giữa các chất dinh dưỡng, đặc biệt là tỉ lệ lipid cao và thiếu hụt vitamin nhóm B. Điều này có thể ảnh hưởng đến hiệu quả chuyển hóa năng lượng và khả năng hoạt động thể lực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. FAO & WHO, *Diet, Nutrition and the prevention of chronic diseases*, WHO Technical Report Series 916, Geneva: WHO, 2003.
2. FAO & WHO, "Human Energy Requirements", Rome, 2004.
3. Viện Dinh dưỡng, *Nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam*, Nhà xuất bản Y học, 2026.
4. Nguyễn Công Khẩn, *Dinh dưỡng học*, Nhà xuất bản Y học, 2016.
5. Viện Dinh dưỡng, *Bảng thành phần thực phẩm Việt Nam*, Hà Nội: Nhà xuất bản Y học, 2017.
6. Montain S.J, Carvey C.E, Stephens M.B., *Nutritional fitness. In: Military Quantitative Physiology: Problems and Concepts in Military Operational Medicine. Fort Detrick: US Army Research Institute of Environmental Medicine*, 2010.
7. Dariush Mozaffarian, Micha R, Wallace S., "Effects on coronary heart disease of increasing polyunsaturated fat in place of saturated fat: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials", *PLoS Medicine*, 7 (3): e1000252, 2010.
8. Stuart M. Phillips, Luc J.C. van Loon, "Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation", *Journal of Sports Sciences*, 2011; 29 (S1): S29-S38.
9. Walter Willett, Rockström J, Loken B, et al., "Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems", *The Lancet*, 393 (10170): pp. 47-492, 2019.
10. Sacks F.M, Lichtenstein A.H, Wu J.H.Y, et al., "Dietary fats and cardiovascular disease: a presidential advisory from the American Heart Association", *Circulation*, 136 (3): e1-e23, 2017.
11. FAO & WHO, *Human Vitamin and Mineral Requirements*, Rome: FAO, 2001. □

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NGUỒN NƯỚC SINH HOẠT CỦA MỘT SỐ ĐƠN VỊ LỰC LƯỢNG GÌN GIỮ HÒA BÌNH LIÊN HỢP QUỐC TẠI NAM SUDAN, NĂM 2025-2026

Phan Thế Nhật¹, Nguyễn Mạnh Hiệp¹, Bùi Minh Đức¹
Lương Xuân Hội¹, Phạm Công Tình¹, Trần Đức Tài^{1*}

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá chất lượng nguồn nước sinh hoạt của một số đơn vị thuộc Lực lượng Gìn giữ hòa bình Liên hợp quốc, đóng quân tại Bentiu, Nam Sudan, từ tháng 9/2025-02/2026.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang 60 mẫu nước sinh hoạt tại 10 đơn vị thuộc Lực lượng Gìn giữ hòa bình Liên hợp quốc, tại Bentiu, Nam Sudan, từ tháng 9/2025-02/2026. Phân tích mẫu nước theo 13 chỉ tiêu hóa lý, gồm các thông số giám sát thường xuyên (nhóm A) và các thông số kiểm soát định kỳ (nhóm B), theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia Việt Nam QCVN 01-1:2024/BYT, phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế (ISO5667). Xử lý thống kê bằng kiểm định phi tham số.

Kết quả: Tỷ lệ mẫu nước có hàm lượng một số kim loại vượt ngưỡng cao (Mangan: 80%; Đồng: 15%). Tỷ lệ mẫu nước không đạt do ô nhiễm Nitơ và dư lượng Clo dư cao (Amoni: 71,67%, Nitrat: 75,0%, Clo dư tự do: 53,33%). Tỷ lệ mẫu nước đạt chuẩn toàn bộ ở mức rất thấp (11,67%). Tỷ lệ mẫu nước đạt chuẩn ở nhóm A dao động từ 60,0-80,0%; ở nhóm B từ 68,75-75,0%.

Kết luận: Chất lượng nước sinh hoạt tại các đơn vị đóng quân ở Bentiu, Nam Sudan tiềm ẩn rủi ro về mặt hóa sinh học do ô nhiễm Nitơ và suy giảm nồng độ Clo tự do. Định kỳ thay màng lọc hệ thống lọc RO và sục rửa đường ống dẫn có thể duy trì các chỉ số cốt lõi chất lượng nước trong giới hạn an toàn.

Từ khóa: Chất lượng nước sinh hoạt, Nam Sudan, QCVN 01-1:2024/BYT, Bệnh viện Dã chiến cấp 2.

ASSESSMENT OF DOMESTIC WATER QUALITY AMONG UNITED NATIONS PEACEKEEPING UNITS IN SOUTH SUDAN (2025-2026)

ABSTRACT

Objectives: Assessment of domestic water quality among selected united nations peacekeeping units stationed in Bentiu, South Sudan (September 2025 - February 2026)

Subjects and methods: A cross-sectional descriptive study was conducted on 60 domestic water samples collected from 10 United Nations Peacekeeping units in Bentiu, South Sudan, between September 2025 and February 2026. Water samples were analyzed for 13 physicochemical parameters, including routine monitoring parameters (Group A) and periodic control parameters (Group B), in accordance with the Vietnamese National Technical Regulation QCVN 01-1:2024/BYT and aligned with international standards (ISO 5667). Statistical analysis was performed using non-parametric tests.

Results: A high proportion of water samples exceeded the permissible limits for certain heavy metals, specifically manganese (80.0%) and copper (15.0%). Non-compliance was predominantly driven by nitrogen contamination and elevated free residual chlorine, with excess levels observed for ammonium (71.67%), nitrate (75.0%), and free residual chlorine (53.33%). Overall compliance across all evaluated parameters was remarkably low, at only 11.67%. The compliance rates for individual parameters ranged from 60.0% to 80.0% in Group A (routine monitoring) and from 68.75% to 75.0% in Group B.

Conclusions: Domestic water quality across military units stationed in Bentiu, South Sudan, poses potential biochemical risks due to nitrogen contamination and the degradation of free residual chlorine levels. Periodic replacement of reverse osmosis (RO) membranes along with flushing of distribution pipelines can effectively maintain core water quality parameters within safe limits.

Keywords: Domestic water quality; South Sudan; QCVN 01-1:2024/BYT; Level 2 Field Hospital.

Chịu trách nhiệm nội dung: Trần Đức Tài, Email: ductai1904@gmail.com

Ngày nhận bài: 16/6/2026; mời phản biện khoa học: 7/2026; chấp nhận đăng: 21/8/2026.

¹Bệnh viện Dã chiến cấp 2 số 7 Việt Nam tại Nam Sudan.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nước sạch đóng vai trò nền tảng không thể thay thế đối với sự sinh tồn, duy trì sức khỏe và phát triển bền vững của con người. Nước là nguồn tài nguyên bao phủ phần lớn bề mặt trái đất. Tuy nhiên, lượng nước ngọt có khả năng tiếp cận và sử dụng an toàn cho mục đích ăn uống, sinh hoạt chỉ chiếm một tỉ lệ rất nhỏ. Theo thống kê của Tổ chức Y tế thế giới và Quỹ Nhi đồng Liên hợp quốc, khả năng tiếp cận nguồn nước sạch và điều kiện vệ sinh cơ bản đóng góp trực tiếp vào tỉ lệ bệnh tật toàn cầu, là nguyên nhân gây ra các bệnh lý truyền nhiễm đường tiêu hóa, làm gia tăng thách thức về thực trạng tiếp cận và sử dụng nước sạch tại cộng đồng [1], [2].

Nam Sudan chịu ảnh hưởng của xung đột và biến đổi khí hậu, với tình hình dịch bệnh phức tạp và môi trường ô nhiễm. Khu vực này đặc trưng bởi các vùng ngập nước theo mùa, đan xen với các vùng khô hạn cằn cỗi, cùng với sự tập trung đông đảo của các trại tị nạn xung quanh căn cứ đóng quân. Hệ thống hạ tầng cơ sở dân sự tại đây sơ sài, khiến nguồn cung cấp nước sinh hoạt cho toàn bộ lực lượng phụ thuộc hoàn toàn vào việc khai thác nước ngầm có cấu trúc thủy văn phức tạp [3]. Lực lượng Gìn giữ hòa bình (GGHB) Liên hợp quốc đóng quân tại khu vực Bentiu, Nam Sudan đến từ nhiều quốc gia, vùng lãnh thổ, trong đó có Bệnh viện Dã chiến cấp 2 số 7 (BVDC2.7) Việt Nam. Không chỉ thực hiện nhiệm vụ tại chỗ trong điều kiện thực địa khắc nghiệt; khi hành quân, các đơn vị phải sử dụng nước bề mặt được xử lý thông qua các trạm lọc dã chiến cơ động [4]. Các trạm cấp nước được thiết kế theo tiêu chuẩn với hệ thống lọc thẩm thấu ngược và khử trùng bằng hóa chất, hoạt động liên tục với cường độ cao, trong điều kiện nhiệt độ môi trường khắc nghiệt, mức độ bụi bẩn cao và thiếu hụt về vật tư, linh kiện thay thế. Đặc tính thủy văn thay đổi theo mùa và thực trạng vệ sinh môi trường từ khu vực dân cư lân cận tiềm ẩn nguy cơ cao thẩm thấu các chất ô nhiễm hữu cơ và vô cơ vào mạch nước ngầm. Những yếu tố này tạo ra áp lực lên hệ thống xử lý nước, khiến chất lượng nước đầu ra có nguy cơ biến động.

Việc sử dụng nguồn nước không đạt chuẩn không chỉ gây ra các bệnh lý cấp tính (như tiêu chảy, lỵ, thương hàn, tả...) làm giảm ngay tỉ lệ quân số khỏe mạnh, mà còn tiềm ẩn nguy cơ rủi ro sức khỏe mạn tính nghiêm trọng do phơi nhiễm kéo dài với các hợp chất hóa học độc hại, nguyên tố kim loại. Việc tổ chức đánh giá, giám sát và phân tích định kỳ chất lượng nguồn nước là yêu cầu bắt buộc và cấp thiết đối với các đơn vị thuộc Lực lượng GGHB Liên hợp quốc đóng quân tại khu vực Bentiu, Nam Sudan.

Nghiên cứu này được tiến hành nhằm mục tiêu đánh giá chất lượng nguồn nước sinh hoạt tại các đơn vị thuộc Lực lượng GGHB Liên hợp quốc, đóng quân tại Bentiu, Nam Sudan, làm cơ sở đề xuất giải pháp bảo đảm chất lượng nguồn nước sinh hoạt.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

60 mẫu nước sinh hoạt của 10 đơn vị thuộc Lực lượng GGHB Liên hợp quốc, đóng quân tại Bentiu, Nam Sudan. Mẫu nước được lựa chọn:

- Lấy mẫu tại 10 điểm cấp nước cho các đơn vị thuộc Phái bộ UNMISS, Liên hợp quốc, đóng quân rải rác xung quanh căn cứ chính tại Bentiu, Nam Sudan (gồm các phân khu của Ghana, Pakistan, Mông Cổ và BVDC2.7 Việt Nam).

- Nguồn nước tại mỗi điểm đã được xử lý theo quy trình nội bộ của các trạm lọc dã chiến (lọc thô, lọc tinh, màng lọc thẩm thấu ngược và khử trùng bằng hóa chất) trước khi bơm trực tiếp ra vòi sử dụng.

- Mẫu nước được thu thập liên tục, định kỳ mỗi tháng lấy 1 mẫu tại mỗi điểm, trong thời gian từ tháng 9/2025 đến tháng 02/2026 (là giai đoạn chuyển tiếp giữa các chu kỳ biến đổi thời tiết mùa mưa và mùa khô tại khu vực này).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang.

- Quy trình lấy mẫu và bảo quản tuân thủ kỹ thuật theo các hướng dẫn chuyên môn của Việt Nam (TCVN 6663), phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế (ISO5667) [5]:

- + Lấy mẫu trực tiếp tại các vòi nước sinh hoạt đầu cuối chỉ định: sát trùng đầu vòi; xả bỏ liên tục nước trong 5 phút để làm sạch nước đọng trong đường ống. Súc rửa các bình chứa mẫu chuyên dụng 3 lần bằng chính nguồn nước tại vòi lấy mẫu. Thu thập mẫu nước vào đầy bình chứa, đậy kín, niêm phong, dán nhãn.

- + Mẫu nước đặt trong thùng bảo quản lạnh (từ 2-8°C), vận chuyển về phòng xét nghiệm nước của BVDC2.7, thực hiện trong thời gian quy định.

- Các thông số phân tích và nhóm chỉ tiêu: phân tích 13 chỉ tiêu hóa lý và phân loại thành 2 nhóm chính theo chuẩn phân định của Bộ Y tế [5]:

- + Nhóm A (các thông số giám sát thường xuyên): độ đục, chỉ số pH, Clo dư tự do.

- + Nhóm B (các thông số kiểm soát định kỳ): độ cứng tổng, Amoni, Nitrit, Nitrat, Sunfat, Sắt, Mangan, Đồng, Nhôm.

- Tiêu chuẩn đánh giá: áp dụng hệ thống tiêu chuẩn theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt (QCVN 01-1:2024/BYT), gồm:

+ Mẫu nước đạt tổng thể: khi toàn bộ các chỉ tiêu thành phần phân tích đều có giá trị nằm trong khoảng tham chiếu hoặc dưới mức giới hạn tối đa cho phép, gồm: độ đục ≤ 2 NTU; pH từ 6,0-8,5; Amoni (tính theo Nitơ) ≤ 1 mg/L; Nitrit (tính theo Nitơ) $\leq 0,9$ mg/L; Nitrat (tính theo Nitơ) ≤ 11 mg/L; Clo dư tự do từ 0,2-1,0 mg/L; độ cứng tổng ≤ 300 mg/L; Sunfat ≤ 250 mg/L; Sắt $\leq 0,3$ mg/L; Mangan $\leq 0,1$ mg/L; Đồng $\leq 1,0$ mg/L; Nhôm $\leq 0,2$ mg/L.

+ Mẫu nước không đạt: khi có bất kỳ một thông số hóa lí nào vượt ngoài khoảng tham chiếu.

- Xử lý số liệu: dữ liệu được nhập vào Microsoft

Excel, phân tích bằng phần mềm thống kê R. Các biến số không tuân theo quy luật phân bố chuẩn được trình bày dưới dạng giá trị trung vị và khoảng tứ phân vị. Các biến số tuân theo quy luật phân bố chuẩn được trình bày dưới dạng giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Các biến phân loại trình bày chi tiết dưới dạng tần số tuyệt đối và tỉ lệ phần trăm. So sánh sự khác biệt bằng kiểm định phi tham số Kruskal-Wallis. Khác biệt có ý nghĩa thống kê khi giá trị $p < 0,05$.

- Đạo đức nghiên cứu: mọi thông tin chi tiết được bảo mật và chỉ phục vụ cho mục đích nghiên cứu. Số liệu nghiên cứu được BVDC2.7 Việt Nam cho phép sử dụng và công bố. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột về lợi ích.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Đặc điểm các chỉ tiêu chất lượng nước và tỉ lệ mẫu nước đạt/không đạt

Chỉ tiêu	Ngưỡng QCVN	Trung vị (Q1-Q3)	Min-Max	Không đạt (n = 60) (n, %)
Độ đục (NTU)	$\leq 2,0$	0,00 (0,00-0,00)	0,00-7,20	5 (8,33)
pH	6,0-8,5	7,08 (6,53-7,25)	5,20-8,11	4 (6,67)
Amoni (mg/L)	$\leq 1,0$	2,00 (0,20-2,00)	0,02-2,00	43 (71,67)
Nitrit (mg/L)	$\leq 0,9$	0,20 (0,20-0,20)	0,02-9,60	2 (3,33)
Nitrat (mg/L)	$\leq 11,0$	23,50 (11,50-26,00)	1,62-38,00	45 (75,00)
Sulfat (mg/L)	$\leq 250,0$	47,10 (16,28-280,00)	2,30-427,00	17 (28,33)
Clo dư (mg/L)	0,2-1,0	0,19 (0,07-0,32)	0,00-0,91	32 (53,33)
Độ cứng (mg/L)	≤ 300	104,50 (39,35-250,00)	4,90-350,00	7 (11,67)
Sắt (mg/L)	$\leq 0,3$	0,20 (0,20-0,20)	0,03-0,50	1 (1,67)
Nhôm (mg/L)	$\leq 0,2$	0,10 (0,08-0,10)	0,01-0,60	1 (1,67)
Mangan (mg/L)	$\leq 0,1$	0,20 (0,20-0,20)	0,01-0,20	48 (80,00)
Đồng (mg/L)	$\leq 1,0$	0,20 (0,11-1,00)	0,04-4,00	9 (15,00)
Mùi	Không mùi	-	-	0 (0,00)

Phần lớn các chỉ tiêu như pH, độ đục, Sắt và Nhôm có tỉ lệ không đạt thấp (dưới 10%). Ngược lại, tỉ lệ không đạt cao ghi nhận được ở các chỉ tiêu Amoni (71,67%), Nitrat (75,00%), Mangan (80,00%) và Clo dư tự do (53,33%). Các chỉ tiêu Nitrit, Sulfat và độ cứng có tỉ lệ không đạt ở mức trung gian.

Bảng 2. Các biến tổng hợp phản ánh chất lượng nước của mẫu nghiên cứu

Biến tổng hợp		Giá trị
Tỉ lệ đạt chung (%), trung vị đạt (Q1-Q3)		69,23 (63,46-76,92)
Số chỉ tiêu không đạt, trung vị (Q1-Q3)		4,00 (3,00-4,75)
Mức độ không đạt (n, %)	Mức nhẹ (1-2 chỉ tiêu)	11 (18,33)
	Không đạt mức vừa (3-4 chỉ tiêu)	34 (56,67)
	Không đạt mức nặng (≥ 5 chỉ tiêu)	15 (25,00)
Có ô nhiễm hợp chất Nitơ (n, %)		52 (86,67)
Có ô nhiễm kim loại (n, %)		51 (85,00)
Không đạt chỉ tiêu xử lý nước (n, %)		37 (61,67)
Tỉ lệ đạt nhóm A (%), trung vị (Q1-Q3)		80,00 (60,00-80,00)
Tỉ lệ đạt nhóm B (%), trung vị (Q1-Q3)		75,00 (62,50-75,00)

Tỉ lệ đạt chung của các mẫu nước có trung vị là 69,23% (Q1-Q3: 63,46-76,92). Số chỉ tiêu không đạt của các mẫu nước trung vị là 4,00 (Q1-Q3: 3,00-4,75). Phân loại theo mức độ không đạt, thấy phần lớn mẫu nước ở mức không đạt vừa (56,67%), tiếp đến là không đạt nặng (25,00%) và không đạt nhẹ (18,33%). Tỉ lệ mẫu có ô nhiễm hợp chất Nitơ là 86,67% và ô nhiễm kim loại là 85,00%. Có 61,67% mẫu không đạt các chỉ tiêu xử lý nước. Tỉ lệ đạt nhóm A và nhóm B lần lượt là 80,00% và 75,00%.

Bảng 3. So sánh chất lượng nước tại BVDC2.7 Việt Nam với các đơn vị còn lại

Biến	BVDC2.7 (n = 6)	Đơn vị khác (n = 54)	p
Tỉ lệ đạt chung (%), trung vị (Q1-Q3)	92,31 (84,62-100,00)	69,23 (61,54-76,92)	< 0,001*
Số chỉ tiêu không đạt, trung vị (Q1-Q3)	1,00 (0,00-2,00)	4,00 (3,00-5,00)	< 0,001*
Tỉ lệ đạt nhóm B (%), trung vị (Q1-Q3)	100,00 (87,50-100,00)	75,00 (62,50-75,00)	< 0,001*
Có ô nhiễm Nitơ (n, %)	2 (33,3)	50 (92,6)	0,002**
Có ô nhiễm kim loại (n, %)	0 (0,0)	51 (94,4)	< 0,001**
Mẫu đạt toàn bộ 13 chỉ tiêu (n, %)	2 (33,3)	1 (1,9)	0,024**
Không đạt chỉ tiêu xử lý nước (n, %)	4 (66,7)	33 (61,1)	1,000**

*Phép kiểm Mann - Whitney U; **Phép kiểm Fisher exact.

Nguồn nước sinh hoạt của BVDC2.7 Việt Nam có tỉ lệ đạt chung (92,31%) cao hơn và số chỉ tiêu không đạt (1,00) thấp hơn so với các đơn vị còn lại (lần lượt là 69,23% và 4,00), khác biệt với $p < 0,001$. Nguồn nước sinh hoạt tại BVDC2.7 Việt Nam có tỉ lệ mẫu đạt ở nhóm B cao hơn ($p < 0,001$), tỉ lệ mẫu có ô nhiễm hợp chất Nitơ và ô nhiễm kim loại thấp hơn (lần lượt với $p = 0,002$ và $p < 0,001$). Tỉ lệ mẫu nước đạt toàn bộ 13 chỉ tiêu của BVDC2.7 Việt Nam (33,3%) cao hơn ở đơn vị khác (1,9%), với $p = 0,024$. Không ghi nhận sự khác biệt về tỉ lệ không đạt chỉ tiêu xử lý nước giữa mẫu nước tại BVDC2.7 Việt Nam so với các đơn vị khác ($p > 0,05$).

Bảng 4. So sánh các biến số tổng hợp theo tháng lấy mẫu

Biến số	Tháng lấy mẫu						p
	9/2025	10/2025	11/2025	12/2025	01/2026	02/2026	
Số chỉ tiêu xử lý không đạt (0-4)	0.0 (0.0-1.0)	0.5 (0.0-1.0)	1.0 (1.0-1.0)	1.0 (1.0-1.0)	1.0 (0.0-1.0)	0.5 (0.0-1.0)	0,009*
Không đạt chỉ tiêu xử lý nước (n, %) (n = 10)	3 (30.0)	5 (50.0)	9 (90.0)	9 (90.0)	6 (60.0)	5 (50.0)	0,033**

*Phép kiểm Kruskal-Wallis; **Phép kiểm Fisher exact.

Không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các tháng đối với hầu hết các chỉ tiêu ($p > 0,05$). Số chỉ tiêu xử lý nước không đạt khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các tháng ($p = 0,009$). Tỉ lệ mẫu không đạt chỉ tiêu xử lý nước cũng khác biệt giữa các tháng ($p = 0,033$).

4. BÀN LUẬN

4.1. Đánh giá chất lượng nước chung theo tiêu chuẩn QCVN 01-1:2024/BYT

Kết quả đánh giá tổng thể chỉ ra thực trạng đáng lo ngại khi chỉ có 11,67% tổng số mẫu nước nghiên cứu đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn an toàn sinh hoạt. Tỉ lệ này thấp hơn so với kì vọng đối với một hệ thống cấp nước được đầu tư vận hành cho lực lượng quân đội; đồng thời thấp hơn so với các báo cáo đánh giá chất lượng nước sinh hoạt quy mô nhỏ tại Việt Nam [6]. Tỉ lệ đạt chuẩn thấp này không

phân bổ đều trên toàn bộ các yếu tố, mà khu trú vào một số khía cạnh cụ thể. Một chỉ số quan trọng là pH trung vị đạt 7,08 (nằm trong khoảng tham chiếu tối ưu 6,5-8,5). Đây là chỉ số kỹ thuật hết sức quan trọng, giúp bảo vệ hệ thống cơ sở hạ tầng đã chiến. Nguồn nước có pH trung tính giúp triệt tiêu hiện tượng ăn mòn điện hóa học trên bề mặt đường ống dẫn nước kim loại và các thiết bị bơm, trực tiếp ngăn chặn sự hòa tan ngược trở lại của kim loại từ đường ống vào nước.

Tuy nhiên, nguồn nước lại bộc lộ rủi ro ô nhiễm kim loại và các hợp chất Nitơ nghiêm trọng, như số mẫu không đạt chuẩn đối với nguyên tố kim loại còn khá cao: Mangan 48 mẫu (chiếm 80,0%), Đồng 9 mẫu (chiếm 15,0%). Sự hiện diện của nguyên tố kim loại vượt ngưỡng đòi hỏi phương pháp xử lý triệt để, đưa nồng độ về ngưỡng an toàn [8]. Hệ thống lọc cũng thể hiện sự hạn chế trước sự

xâm nhập của các hợp chất hữu cơ chứa Nitơ, với tỉ lệ trượt chuẩn do dư thừa Amoni (71,67%) và Nitrat (75,00%). Điều này cảnh báo về tình trạng ô nhiễm của tầng nước ngầm ban đầu - thường xuất phát từ chất thải sinh hoạt thẩm thấu qua các tầng nước nông, đặc biệt tại khu vực có mật độ tập trung đông đúc các khu trại tị nạn như ở Bentiu. Việc phơi nhiễm liên tục với nguồn nước có nồng độ Nitrat cao (có mẫu lên tới 38 mg/L so với ngưỡng 11 mg/L) có khả năng gây ra tình trạng thiếu oxy mô mạn tính mức độ nhẹ, làm suy giảm sức bền thể lực của quân nhân.

Ngoài ra, chỉ tiêu Clo dư tự do chính là nguyên nhân cơ học lớn nhất kéo tỉ lệ đạt chuẩn tổng thể xuống thấp (tỉ lệ không đạt lên tới 53,33%, có thời điểm lên đến 88,33%). Hàm lượng Clo dư trung vị chỉ dao động quanh mức 0,19 mg/L, xấp xỉ ngưỡng tối thiểu yêu cầu (0,2 mg/L). Việc nồng độ Amoni trong nước đầu vào rất cao đã tạo ra phản ứng hóa học “cướp” đi lượng Clo tự do để tạo thành Cloramin, làm cạn kiệt Clo dư có khả năng tấn công vi khuẩn, từ đó tạo ra các vùng mù khuẩn trùng ở các khu vực vòi nước phía cuối đường ống dẫn [9].

4.2. So sánh chất lượng nước giữa các nhóm thông số giám sát (nhóm A và nhóm B)

Việc phân chia và đối chiếu chất lượng giữa hai nhóm thông số A và B cho phép đánh giá độc lập giữa quy trình vận hành bảo dưỡng hàng ngày (nhóm A) và năng lực xử lý cốt lõi của hệ thống màng lọc (nhóm B). Theo kết quả nghiên cứu, tỉ lệ đạt của nhóm A (bao gồm độ đục, pH, Clo dư) có trung vị 80,00%, cao hơn so với tỉ lệ đạt của nhóm B (bao gồm độ cứng tổng, nguyên tố kim loại và các hợp chất chứa Nitơ) với trung vị là 75,00%. Nhóm A là các thông số giám sát thường xuyên, phản ánh tính chất vật lý cơ bản và động lực học của quá trình vận hành hàng ngày. Việc nhóm A duy trì được tỉ lệ đạt tương đối khả quan chủ yếu nhờ vào các chỉ số pH và độ đục luôn được kiểm soát tốt (tỉ lệ không đạt rất thấp, chỉ từ 6,67-8,33%). Điều này chứng tỏ khâu xử lý thô và cân bằng tính chất vật lý của nước tại các trạm lọc đã chiến đang hoạt động hiệu quả. Điểm yếu duy nhất kéo sụt chất lượng nhóm A chính là sự hụt chuẩn của nồng độ Clo dư tự do do tốc độ bốc hơi nhanh và phản ứng hóa học với tạp chất hữu cơ. Ngược lại, sự suy giảm chất lượng ở nhóm B (75,00%) lại phản ánh một lỗ hổng mang tính hệ thống hơn. Nhóm B quy tụ các chỉ tiêu phức tạp như Nitrat, Amoni, Mangan, Đồng... đòi hỏi hiệu năng khắt khe từ màng lọc thẩm thấu ngược (Reverse Osmosis - RO). Phân tử Nitrat và Amoni có kích thước rất nhỏ; việc các chỉ số này và nguyên tố kim loại vượt ngưỡng

với tần suất dày đặc chứng tỏ các module màng lọc RO tại nhiều phân khu đã vượt quá giới hạn công suất, chịu tổn thương vi thể hoặc vật liệu lọc đã đến thời hạn bảo trì [10].

Có sự khác biệt đáng kể khi đối chiếu chất lượng nước ở BVDC2.7 Việt Nam (nơi quy trình bảo trì, thay thế màng lọc RO được thực hiện nghiêm ngặt) với các đơn vị còn lại trong nghiên cứu. Tại BVDC2.7 Việt Nam, tỉ lệ mẫu nước đạt nhóm B lên tới 100% so với mức trung vị 75,0% của các đơn vị khác ($p < 0,001$); đồng thời, tỉ lệ ô nhiễm kim loại là 0% và ô nhiễm Nitơ ở mức khá thấp (33,3%). Điều này khẳng định rằng, sự trượt chuẩn của nhóm B ở bình diện chung không phải là yếu tố bất khả kháng của tự nhiên, mà hoàn toàn phụ thuộc vào năng lực bảo dưỡng, tần suất thay thế màng RO định kì, và quy trình sục rửa đường ống của từng đơn vị đóng quân.

Bên cạnh đó, sự biến thiên về tỉ lệ không đạt các tiêu chí xử lý nước qua các tháng ($p = 0,033$) cũng bộc lộ sự thiếu ổn định mang tính chu kì của hệ thống. Tỉ lệ mẫu trượt chuẩn có xu hướng gia tăng rõ rệt vào giai đoạn chuyển mùa (từ tháng 11 đến tháng 12). Theo các báo cáo về thủy văn học, sự thay đổi đột ngột về lượng mưa và nhiệt độ trong thời kỳ giao mùa tại Nam Sudan làm thay đổi áp lực thẩm thấu, gia tăng tải lượng chất ô nhiễm bề mặt ngấm vào tầng chứa nước nông [3]. Sự gia tăng đột biến của nồng độ chất ô nhiễm này tạo ra áp lực quá tải cục bộ lên các màng lọc RO. Do đó, lực lượng hậu cần kỹ thuật cần thiết lập kế hoạch dự phòng vật tư và tăng cường tần suất thay thế màng lọc ngay trước thềm chuyển mùa nhằm duy trì độ an toàn của nguồn nước [4].

Hạn chế của nghiên cứu:

Thời gian nghiên cứu 6 tháng chưa thực sự bao quát trọn vẹn một chu kỳ sinh thái khí hậu đầy đủ (mùa mưa ngập lụt và mùa khô hạn đỉnh điểm) tại Nam Sudan để có thể đánh giá toàn diện sự thay đổi dòng chảy mạch nước ngầm. Do rào cản về trang thiết bị sinh học phân tử tại phòng thí nghiệm dã chiến (BVDC2.7. thời điểm này chưa triển khai được xét nghiệm định tính *Coliform* và *E. coli* trong nước), nghiên cứu mới chỉ tập trung phân tích sâu các chỉ tiêu hóa lí mà chưa đưa được các chỉ tiêu vi sinh vật đặc hiệu (định tính hoặc định lượng vi khuẩn *Coliform*, *E. coli*) vào đánh giá đồng bộ, làm giảm khả năng đo lường chính xác và toàn diện. Cỡ mẫu nhỏ và chênh lệch lớn giữa nhóm Việt Nam ($n = 6$) với nhóm các đơn vị bạn ($n = 54$) nên trong trường hợp này làm giảm sức mạnh thống kê, dễ dẫn đến sai lầm loại 2 (không phát hiện sự khác biệt thực sự nếu có) và tính đại diện cho kiểu giá trị

cũng sẽ thấp vì thể khoảng từ phân vị (Q1-Q3) của Việt Nam sẽ rất rộng, thể hiện độ biến động dữ liệu lớn và độ tin cậy nội bộ chưa cao.

5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Chất lượng nguồn nước sinh hoạt tại các đơn vị thuộc Lực lượng Gìn giữ hòa bình Liên hợp quốc tại phân khu Bentiu, Nam Sudan thời điểm nghiên cứu đang đối mặt với những thách thức về tính toàn vẹn hóa sinh học, với tỉ lệ đạt chuẩn tổng thể theo Quy chuẩn QCVN 01-1:2024/BYT ở mức thấp (11,67%). Một số nguyên tố kim loại trong nước có tỉ lệ vượt ngưỡng cho phép của QCVN khá cao: Mangan vượt ngưỡng ở 80% mẫu (ngưỡng $\leq 0,1$ mg/L), Đồng vượt ngưỡng ở 15,0% mẫu (ngưỡng $\leq 1,0$ mg/L). Nguồn nước không đạt chuẩn do tồn dư vượt ngưỡng QCVN về các hợp chất ô nhiễm chứa Nitơ có tỉ lệ cao: Amoni không đạt 71,67% (ngưỡng ≤ 1 mg/L), Nitrat không đạt 75% (ngưỡng ≤ 11 mg/L). Kết quả xử lý nguồn nước sinh hoạt tại BVDC2.7 Việt Nam (bằng định kỳ thay màng lọc RO và súc rửa đường ống) có tác động tốt đến chất lượng nước sinh hoạt so với các đơn vị khác.

Từ kết quả nghiên cứu này, chúng tôi đề xuất một số giải pháp kỹ thuật nhằm bảo đảm chất lượng nguồn nước sinh hoạt cho các đơn vị thuộc Lực lượng Gìn giữ hòa bình Liên hợp quốc trên địa bàn Bentiu, Nam Sudan như sau:

- Khắc phục triệt để ô nhiễm Nitơ: các bộ phận kỹ thuật thường xuyên rà soát, đánh giá tính toàn vẹn cơ học đối với hệ thống màng lọc RO trong hệ thống xử lý nguồn nước sinh hoạt tại các phân khu có chỉ số Nitrat và Amoni cao; có kế hoạch và thực hiện việc định kỳ bảo dưỡng, thay thế các màng lọc, cột lọc trong hệ thống lọc nước RO tại đơn vị; thiết kế bổ sung các cột lọc chứa hạt nhựa trao đổi anion chuyên biệt hoặc vật liệu lọc khử Nitrat chuyên dụng vào hệ thống xử lý nước hiện hữu để bóc tách triệt để phân tử ô nhiễm có kích thước nhỏ.

- Chuẩn hóa quy trình khử trùng Clo: nên trang bị và lắp đặt hệ thống bơm châm hóa chất định lượng tự động. Căn cứ vào nồng độ Amoni tồn dư cao, tính toán toán học để tăng liều lượng Clo châm ban đầu vượt qua điểm rẽ, nhằm bề gãy hoàn toàn liên kết Cloramin. Từ đó, bảo đảm nguồn nước sau phản ứng vẫn còn duy trì được lượng Clo tự do tiêu chuẩn từ 0,2-1,0 mg/L tại các vòi nước cuối nhánh.

- Thiết lập giám sát thời gian thực: nên trang bị và sử dụng bộ dụng cụ kiểm tra nhanh đo Clo dư và thiết bị đo Nitrate điện tử cầm tay cho các tổ quân y; định kỳ thực hiện lấy mẫu đo lường chỉ số Clo dư tại vòi nước sinh hoạt để đánh giá chính

xác tốc độ bốc hơi hóa chất Clo dư, cung cấp tham số chính xác cho việc điều chỉnh thiết bị châm Clo tự động.

- Định kỳ vệ sinh hạ tầng cấp nước sinh hoạt: xây dựng và định kỳ thực hiện đúng kế hoạch tổng thau rửa, súc xả, tiết trùng toàn bộ hệ thống bồn chứa nước, đường ống dẫn nước nội bộ đơn vị nhằm phá vỡ cấu trúc và tiêu diệt hoàn toàn các màng sinh học (Biofilm) đã hình thành và bám trong lòng ống do thời gian dài nguồn nước không duy trì được ngưỡng Clo dư bảo vệ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) & Quỹ Nhi đồng Liên hợp quốc (UNICEF) (2015), *Tiến trình về nước uống và vệ sinh*.
2. Viện Y học lao động và Vệ sinh môi trường (2020), *Báo cáo thực trạng tiếp cận và sử dụng nước sạch tại cộng đồng*.
3. W.K. Deng et al. (2021), "Groundwater quality and hydrogeochemistry in South Sudan: A comprehensive review", *Journal of African Earth Sciences*, 178, 104169.
4. Liên hợp quốc (2020), *Sổ tay hướng dẫn quản lý môi trường tại các Phái bộ Gìn giữ hòa bình (UN Environmental Guidelines for Peacekeeping Operations)*.
5. Bộ Y tế (2024), *QCVN 01-1:2024/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt*.
6. Nguyễn Thị Hải Hà và cộng sự (2022), "Thực trạng chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt của một số cơ sở cung cấp nước tại Việt Nam", *Tạp chí Y học Việt Nam*, tập 514.
7. Đặng Xuân Thư và cộng sự (2016), "Xác định hàm lượng Cu, Pb, Cd, Mn trong nước thải và nước sinh hoạt bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử", *Tạp chí khoa học Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*, số 6 (84).
8. Nguyễn Việt Kỳ và cộng sự (2018), "Diễn biến ô nhiễm kim loại trong nước dưới đất các tầng Pleistocene ở Thành phố Hồ Chí Minh", *Science & Technology Development Journal*.
9. WHO (2022), *Guidelines for drinking-water quality: Fourth edition incorporating the first and second addenda*, Geneva.
10. Trần Thị Bích và cộng sự (2021), "Đánh giá hiệu quả xử lý Amoni và Nitrat trong nước ngầm bằng công nghệ màng lọc thẩm thấu ngược (RO)", *Tạp chí Môi trường*, số 4, trang 25-29. □

KIẾN THỨC, THỰC HÀNH VỀ AN TOÀN THỰC PHẨM VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ LIÊN QUAN Ở NHÂN VIÊN NUÔI QUÂN TẠI CÁC BẾP ĂN TẬP THỂ PHỤC VỤ SỰ KIỆN A50

Nguyễn Thị Việt Phương^{1*}, Nguyễn Ngọc Sơn¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá kiến thức, thực hành về an toàn thực phẩm và một số yếu tố liên quan của nhân viên nuôi quân tại các bếp ăn tập thể phục vụ A50.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang 271 nhân viên nuôi quân thuộc 14 bếp ăn tập thể, từ tháng 3/2025 đến hết tháng 4/2025. Đánh giá kiến thức và thực hành theo bộ câu hỏi và tài liệu tập huấn kiến thức về an toàn thực phẩm dựa trên Quyết định số 75/QĐ-ATTP ngày 27/3/2024.

Kết quả: Tỷ lệ nhân viên nuôi quân đạt kiến thức chung về an toàn thực phẩm là 76,01%, tỷ lệ đạt thực hành chung về an toàn thực phẩm là 73,06%. Nhân viên nuôi quân có thâm niên làm việc trên 5 năm có khả năng kiến thức an toàn thực phẩm đạt gấp 1,86 lần so với nhân viên nuôi quân có thâm niên làm việc dưới 5 năm ($p = 0,036$). Có mối liên quan chặt chẽ và có ý nghĩa thống kê giữa kiến thức chung về an toàn thực phẩm và thực hành chung về an toàn thực phẩm của nhân viên nuôi quân ($p = 0,0001$; $OR = 134,86$).

Kết luận: Tỷ lệ nhân viên nuôi quân tại các bếp ăn tập thể phục vụ A50 đạt kiến thức và thực hành về an toàn thực phẩm còn chưa cao. Có mối liên quan chặt chẽ và có ý nghĩa thống kê giữa thâm niên chế biến thực phẩm và kiến thức an toàn thực phẩm; giữa kiến thức an toàn thực phẩm và thực hành an toàn thực phẩm của nhân viên nuôi quân.

Từ khóa: An toàn thực phẩm, chế biến thực phẩm, bếp ăn tập thể

KNOWLEDGE AND PRACTICES REGARDING FOOD SAFETY AND ASSOCIATED FACTORS AMONG MILITARY FOOD SERVICE PERSONNEL WORKING AT MILITARY KITCHENS SERVING THE A50 EVENT

ABSTRACT

Objectives: To assess food safety knowledge, practices, and associated factors among military food service personnel working at military kitchens serving the A50 event.

Subjects and methods: A cross-sectional descriptive study was conducted on 271 military food service personnel from 14 collective kitchens between March and April 2025. Food safety knowledge and practices were assessed using a structured questionnaire and food safety training materials based on Decision No. 75/QĐ-ATTP dated March 27, 2024.

Results: The proportion of military food service personnel with adequate overall food safety knowledge was 76.01%, while 73.06% demonstrated adequate overall food safety practices. Personnel with more than five years of food preparation experience had significantly better food safety knowledge than those with less than five years of experience ($OR = 1.86$, $p = 0.036$). A strong and statistically significant association was found between overall food safety knowledge and overall food safety practices among military food service personnel ($OR = 134.86$, $p = 0.0001$).

Conclusions: The proportions of military food service personnel with adequate food safety knowledge and practices remain suboptimal. Statistically significant associations were identified between food preparation experience and food safety knowledge, and between food safety knowledge and food safety practices among military food service personnel.

Keywords: food safety, food preparation, collective kitchens.

Chịu trách nhiệm nội dung: Nguyễn Thị Việt Phương, Email: nguyenvietphuongdd@gmail.com

Ngày nhận bài: 12/02/2026; mời phản biện khoa học: 3/2026; chấp nhận đăng: 21/8/2026.

¹Viện Y học dự phòng Quân đội.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thực phẩm không an toàn có thể gây ra nhiều bệnh truyền qua thực phẩm, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe cộng đồng [1]. Tại Việt Nam, bảo đảm an toàn thực phẩm (ATTP) vẫn đang là một trong những thách thức lớn đối với cộng đồng và các cơ quan quản lý nhà nước về ATTP. Trong các yếu tố ảnh hưởng đến ATTP, người trực tiếp chế biến thực phẩm giữ vai trò quan trọng thông qua việc tuân thủ các quy định về ATTP [2].

Trong Quân đội, bảo đảm ATTP có ý nghĩa hết sức quan trọng, nhằm bảo đảm sức khỏe bộ đội, giữ vững khả năng sẵn sàng chiến đấu, năng lực hoàn thành nhiệm vụ của đơn vị. Cùng với nhiệm vụ phục vụ bữa ăn của bộ đội khi đơn vị hoạt động tĩnh tại, nhiều đơn vị còn phải triển khai các bếp ăn tập thể (BATT) khi thực hiện nhiệm vụ dài ngày ngoài doanh trại, trong điều kiện dã ngoại. Lúc này, công tác bảo đảm ATTP tại các BATT có nhiều khó khăn do hạn chế về cơ sở vật chất, diện tích triển khai, nhân lực tham gia, khả năng khai thác thực phẩm, điều kiện chế biến... Đặc biệt, trong các đợt huấn luyện phục vụ diễu binh, diễu hành nhân các ngày lễ lớn của đất nước, hoạt động huấn luyện diễn ra trên cùng một khu vực, tập trung quân số lớn, công tác bảo đảm ATTP tại các BATT càng đối mặt với nhiều khó khăn, cần được quan tâm triển khai nghiêm túc.

Đến nay, đã có khá nhiều nghiên cứu đánh giá kiến thức và thực hành ATTP của người chế biến thực phẩm tại các BATT cung cấp bữa ăn cho các trường học, bệnh viện, khu công nghiệp [4-12]. Tuy nhiên, những nghiên cứu về vấn đề này tại các BATT trong Quân đội vẫn còn hạn chế cả về số lượng thực hiện, chiều sâu đánh giá và mức độ khái quát. Xuất phát từ thực tiễn trên, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm đánh giá kiến thức, thực hành ATTP và một số yếu tố liên quan của nhân viên nuôi quân (NVNQ) tại các BATT phục vụ sự kiện A50, năm 2025.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

271 NVNQ làm việc tại 14 BATT trong Quân đội phục vụ sự kiện A50, từ tháng 3/2025 đến hết tháng 4/2025. NVNQ đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang.
- Cơ mẫu: chọn toàn bộ 271 NVNQ đang làm việc tại 14 BATT trong Quân đội phục vụ nhiệm vụ A50, đáp ứng tiêu chuẩn lựa chọn nghiên cứu.
- Phương pháp thu thập số liệu: sử dụng bộ câu hỏi phỏng vấn có cấu trúc và bảng kiểm chuẩn để

thu thập thông tin chung về kiến thức, thực hành của NVNQ. Hình thức là phỏng vấn trực tiếp và quan sát kỹ năng thực hành của NVNQ theo bảng kiểm chuẩn hóa. Xây dựng bộ câu hỏi và đáp án dựa theo nội dung Quyết định số 75/QĐ-ATTP của Cục ATTP, Bộ Y tế [3].

- Các thước đo, tiêu chuẩn đánh giá:

+ Đánh giá kiến thức ATTP: gồm 22 câu hỏi (mỗi câu hỏi có 1 hoặc nhiều lựa chọn; trả lời đúng: 1 điểm, trả lời sai: 0 điểm; điểm tối đa 70 điểm). Đánh giá kiến thức ATTP đạt khi NVNQ có số điểm ≥ 56 điểm (tương ứng trả lời đúng $\geq 80\%$).

+ Đánh giá thực hành về ATTP: gồm 14 câu, dựa vào phỏng vấn và quan sát trực tiếp quá trình thực hành của NVNQ, gồm thực hành về vệ sinh cá nhân, thực hành trong quá trình chế biến, vận chuyển và bảo quản thực phẩm (chia thành 10 nhóm hành động, mỗi hành động đúng: 1 điểm, hành động sai: 0 điểm; điểm tối đa 34 điểm). Đánh giá thực hành ATTP đạt khi NVNQ có số điểm ≥ 27 điểm (tương ứng trả lời đúng $\geq 80\%$).

- Đạo đức: nghiên cứu đã thông qua Hội đồng Khoa học Viện Y học dự phòng Quân đội (Quyết định số 703/QĐ-YHDP). Mọi thông tin thu thập được bảo mật và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu.

- Xử lý số liệu: bằng phần mềm Microsoft Excel và STATA 14.0. Các biến định tính mô tả bằng tần số và tỉ lệ %; mối liên quan giữa các biến đánh giá bằng các phép kiểm thống kê phù hợp. Khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm		Số lượng (n = 271)	Tỉ lệ (%)
Giới tính	Nam	238	87,82
	Nữ	33	12,18
Tuổi	18-20 tuổi	76	28,04
	21-30 tuổi	89	32,84
	31-40 tuổi	44	16,23
	41-50 tuổi	54	19,92
	> 50 tuổi	8	2,95
Trình độ văn hóa	$\leq$ THPT*	147	54,25
	$\geq$ Trung cấp	124	45,75
Thâm niên chế biến thực phẩm	Dưới 5 năm	153	56,45
	Trên 5 năm	118	43,55
Tập huấn ATTP trong 1 năm	Có	234	86,35
	Không	37	13,65
Khám sức khỏe định kỳ hằng năm		271	100
THPT: trung học phổ thông.			

Đa số NVNQ là nam giới (87,82%); đã được tập huấn ATTP trong 1 năm (86,35%) và được khám sức khỏe định kỳ hàng năm (100%).

3.2. Kiến thức về ATTP của NVNQ

Bảng 2. Kiến thức đúng về ATTP của NVNQ

Kiến thức về ATTP		Số lượng (n = 271)	Tỉ lệ (%)
Triệu chứng của ngộ độc thực phẩm	Tiêu chảy	250	92,25
	Nôn	256	94,46
	Đau bụng	249	91,88
	Co giật	110	40,59
Nguyên nhân gây ngộ độc thực phẩm	Sử dụng phụ gia thực phẩm không đúng	212	78,23
	Nấm mốc và các vi sinh vật gây bệnh	244	90,04
	Thực phẩm không chín kĩ	217	80,07
	Người chế biến thực phẩm mắc các bệnh truyền nhiễm	189	69,74
	Thực phẩm bị biến chất ôi hỏng	263	97,05
	Ô nhiễm chéo từ thực phẩm sống sang thực phẩm chín	221	81,55
	Bàn tay bẩn tiếp xúc với thức ăn	219	80,81
Xử trí khi có ngộ độc thực phẩm	Ngừng sử dụng thực phẩm nghi ngờ	215	79,34
	Cấp cứu người bị ngộ độc	231	85,24
	Thông báo cho Quân y đơn vị	267	98,52
	Lưu giữ thực phẩm nghi ngờ	211	77,86
Sử dụng nguyên liệu thực phẩm an toàn	Có nguồn gốc đáng tin cậy, rõ ràng.	261	96,31
	Không được sử dụng các phụ gia không nằm trong danh mục cho phép của Bộ Y tế	146	53,88
	Không dùng thực phẩm ôi thiu, nguồn gốc động vật bị bệnh	227	83,76
	Sản phẩm gia súc gia cầm đã được kiểm dịch thú y	204	75,28
Tác dụng của nơi chế biến thực phẩm sạch	Giảm bớt mối nguy cơ ô nhiễm mầm bệnh, chất độc vào thực phẩm	267	98,52
	Phòng được sự sinh sản, phát triển của mầm bệnh	238	87,82
	Tránh được ô nhiễm chéo của thực phẩm	245	90,41
Thời gian để thực phẩm chín ở nhiệt độ thường	2 tiếng	179	66,05
	5 tiếng	5	1,85
	Nhiều hơn	81	29,89
	Không biết	6	2,21
Bệnh truyền nhiễm mà người mắc không được phép tiếp xúc trong quá trình chế biến	Lao tiến triển chưa được điều trị	225	83,03
	Tiêu chảy, tả, lỵ, thương hàn	242	89,30
	Viêm gan vi rút (A, E)	229	84,50
	Viêm đường hô hấp cấp tính	184	67,9
	Người lành mang trùng	193	71,22
	Viêm gan B	196	72,32
Lý do lưu mẫu	Để làm bằng chứng tìm ra nguyên nhân gây ngộ độc thực phẩm	218	80,44
	Để khi có trường hợp ngộ độc thực phẩm mang đi xét nghiệm	207	76,38
Thời gian lưu mẫu	12 giờ	53	19,56
	24 giờ	218	80,44
Kiến thức chung về ATTP	Đạt	206	76,01
	Không đạt	65	23,99

Trên 90% NVNQ trả lời đúng các biểu hiện của ngộ độc thực phẩm là tiêu chảy, nôn, đau bụng; biết nguyên nhân gây ngộ độc thực phẩm là do thực phẩm bị biến chất, ôi hỏng, ô nhiễm hóa học, nấm mốc, vi sinh vật và lựa chọn thông báo cho Quân y đơn vị khi phát hiện trường hợp ngộ độc thực phẩm. Các nội dung kiến thức còn lại có tỉ lệ hiểu biết đúng thấp hơn, một số nội dung có tỉ lệ trả lời đúng rất thấp (40,59% trả lời co giật là triệu chứng của ngộ độc thực phẩm; 53,88% trả lời không được sử dụng phụ gia không nằm trong danh mục cho phép của Bộ Y tế). Đánh giá chung, có 76,01% NVNQ đạt yêu cầu kiến thức chung về ATTP.

3.3. Thực hành về ATTP của NVNQ

Bảng 3. Thực hành đúng vệ sinh cá nhân và trong quá trình chế biến, vận chuyển, bảo quản thực phẩm

Thực hành về ATTP của NVNQ		Số lượng (n = 271)	Tỉ lệ (%)
Thực hành về vệ sinh cá nhân			
Trang phục, bảo hộ lao động của NVNQ	Tạp dề	147	54,24
	Đội mũ che tóc	198	73,06
	Khẩu trang	220	81,18
	Quần áo bảo hộ lao động riêng	254	93,73
Rửa tay của NVNQ	Sau khi đi vệ sinh	267	98,52
	Trước khi chế biến	250	92,25
	Trước khi chia thức ăn chín	267	98,52
	Sau khi lau bàn, thu dọn, tiếp xúc vật bẩn	253	93,36
Quan sát móng tay	Cắt ngắn móng tay	254	93,72
	Móng tay để dài	17	6,28
Đeo trang sức khi chế biến thực phẩm	Không đeo	229	84,5
	Đeo đồng hồ hoặc đeo nhẫn	42	15,5
Thực hành trong quá trình chế biến, vận chuyển, bảo quản thực phẩm			
Dùng dao, thớt riêng thực phẩm sống, chín	Có	257	94,83
	Không	14	5,17
Vị trí sơ chế thực phẩm	Đề trực tiếp trên nền nhà bếp	54	19,92
	Trên bàn cách mặt đất > 60 cm	217	80,08
Khi tiếp xúc với thực phẩm chín	Dùng đũa, kẹp gấp	237	87,45
	Tay rửa sạch không đeo găng	29	10,07
	Đeo găng tay sử dụng 1 lần khi tiếp xúc với thức ăn	242	89,29
Bảo quản thực phẩm chín	Sắp xếp theo chủng loại, có giá kệ	225	83,03
	Kệ giá thực phẩm cách tường, trần, nền 20 cm	222	81,92
	Bảo quản thực phẩm chín ở thiết bị bảo quản lạnh phù hợp	187	69
	Bảo quản thực phẩm chín ở thiết bị giữ nóng phù hợp	112	41,33
Dụng cụ đựng thực phẩm chín	Sạch sẽ, không độc	209	77,12
	Che đậy kín, không gây ô nhiễm	254	93,73
Thực hành vệ sinh khi chế biến thực phẩm	Không hút thuốc lá, khạc nhổ, nhai kẹo trong khu vực chế biến thực phẩm	234	86,34
	Thu gom rác thải sau khi chế biến thực phẩm	194	71,58
	Sử dụng riêng biệt dụng cụ đựng thực phẩm chín- sống	267	98,52
Đánh giá chung về thực hành ATTP	Đạt yêu cầu	198	73,06
	Không đạt yêu cầu	73	26,94

Đa số NVNQ có mặc bảo hộ lao động (93,73%), đeo khẩu trang (81,18%), đội mũ che tóc (73,06%); rửa tay trước khi chế biến (92,25%) và trước khi chia thức ăn chín (98,52%). Tỉ lệ NVNQ sử dụng riêng

dao, thớt cho thực phẩm sống và chín (94,83%), sử dụng riêng dụng cụ đựng thực phẩm sống và chín (98,52%), sử dụng găng tay dùng một lần (89,29%) hoặc sử dụng đũa hoặc kẹp gấp (87,45%) khi tiếp xúc với thực phẩm chín. Tỷ lệ NVNQ thực hiện sơ chế thực phẩm trên bàn cách mặt đất trên 60 cm là 80,08%. Tỷ lệ NVNQ đạt yêu cầu thực hành chung về ATTP là 73,06%.

3.4. Đánh giá mối liên quan đến kiến thức, thực hành của NVNQ

Bảng 4. Đánh giá mối liên quan giữa một số yếu tố đến kiến thức và thực hành của NVNQ

Kiến thức ATTP của NVNQ		Không đạt	Đạt	Kiểm định X ² test
Trình độ học vấn	Tốt nghiệp trung học phổ thông trở xuống	39	108	OR=1,36 p = 0,285
	Tốt nghiệp trung cấp trở lên	26	98	
Thâm niên chế biến thực phẩm	Làm việc trên 5 năm	21	97	OR = 1,86 p = 0,036
	Làm việc dưới 5 năm	44	109	
Được tập huấn kiến thức ATTP trong năm	Có	56	178	OR = 1,02 p = 0,959
	Không	9	28	
Thực hành ATTP của NVNQ		Không đạt	Đạt	Kiểm định X ² test
Trình độ học vấn	Tốt nghiệp trung học phổ thông trở xuống	41	106	OR = 1,11 p = 0,7
	Tốt nghiệp trung cấp trở lên	32	92	
Thâm niên chế biến thực phẩm	Làm việc trên 5 năm	29	89	OR = 1,24 p = 0,442
	Làm việc dưới 5 năm	44	109	
Tập huấn kiến thức ATTP trong năm	Có	63	171	OR = 1,01 p = 0,989
	Không	10	27	

Chưa thấy mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa kiến thức ATTP với trình độ học vấn ($p = 0,285$) và việc được tập huấn kiến thức ATTP trong năm ($p = 0,959$) của NVNQ. Ngược lại, thâm niên chế biến thực phẩm liên quan có ý nghĩa thống kê với kiến thức ATTP ($OR = 1,86$; $p = 0,036$). Không ghi nhận mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa trình độ học vấn ($p = 0,7$), thâm niên chế biến thực phẩm ($p = 0,442$) và việc được tập huấn kiến thức ATTP trong năm ($p = 0,989$) với thực hành ATTP của NVNQ.

Bảng 5. Đánh giá mối liên quan giữa kiến thức và thực hành của NVNQ

Kiến thức	Thực hành			Kiểm định X ² test
	Không đạt (n, %)	Đạt (n, %)	Tổng (n, %)	
Không đạt	59 (90,77)	6 (9,23)	65 (100)	p = 0,0001 OR = 134,86
Đạt	14 (6,8)	192 (93,2)	206 (100)	
Tổng	73 (26,94)	198 (73,06)	271 (100)	

Có mối liên quan mạnh giữa kiến thức với thực hành ATTP của NVNQ ($p < 0,001$). Nhóm có kiến thức đạt thì có 93,20% đạt về thực hành ATTP. NVNQ có kiến thức ATTP không đạt có khả năng thực hành ATTP không đạt cao gấp 134,86 lần so với nhóm có kiến thức ATTP đạt ($OR = 134,86$).

4. BÀN LUẬN

4.1 Thông tin hành chính của NVNQ

Tỷ lệ NVNQ có thâm niên làm việc dưới 5 năm là 56,45%. Điều này có thể giải thích do các BATT phục vụ sự kiện A50 cần tăng cường lực lượng từ các bộ phận khác (như chiến sĩ, lái xe...) tham gia chế biến thực phẩm trong thời gian ngắn, lực lượng tăng cường này có thâm niên làm việc chỉ từ 6 tháng đến 1 năm. Có 86,35% NVNQ được

tập huấn về ATTP trong vòng 1 năm; thấp hơn nghiên cứu của Trần Duy Hiền (2022) [4] (100%), Nguyễn Thị Lan Thu (2022) [5] (98%). Nguyên nhân do một bộ phận tăng cường làm công việc chế biến thực phẩm tại các BATT phục vụ A50 trong thời gian ngắn chưa được tập huấn kiến thức về ATTP.

Về khám sức khỏe định kỳ hằng năm: 100% NVNQ được khám sức khỏe định kỳ; tương đương với các nghiên cứu khác ở các BATT thuộc các cơ sở kinh doanh dịch vụ ăn uống ngoài Quân đội. Điều này có thể được giải thích bởi khám sức khỏe định kỳ là yêu cầu bắt buộc đối với người lao động trong nhiều cơ sở sản xuất, kinh doanh, đồng thời cũng được triển khai thống nhất trong các đơn vị Quân đội.

4.2. Kiến thức về ATTP của NVNQ

Với câu hỏi về thời gian để thực phẩm chín ở nhiệt độ thường: 66,05% NVNQ lựa chọn 2 tiếng, 29,89% NVNQ lựa chọn quá 2 tiếng. Tỷ lệ trả lời đúng thấp hơn so với nghiên cứu của Phạm Thị Chung (2019) [6] (97,9% chọn thời gian để thực phẩm chín ở nhiệt độ thường trước 2 tiếng).

Khi được hỏi kiến thức về những bệnh truyền nhiễm mà người chế biến thực phẩm mắc phải không được tiếp xúc trực tiếp trong quá trình chế biến; 72,32% NVNQ trả lời rằng viêm gan B cũng không được tiếp xúc với thực phẩm. Đây là sự hiểu biết chưa đúng, vì chỉ khi mắc những bệnh truyền nhiễm cấp tính có khả năng lây qua đường tiêu hóa mới yêu cầu người chế biến thực phẩm cần cách ly để tránh tiếp xúc với thực phẩm.

Tỷ lệ NVNQ có kiến thức chung về ATTP đạt yêu cầu là 76,01%; cao hơn nghiên cứu của Phan Thị Lành (2016) [7] (49,6%) và Hoàng Quý Châu và cộng sự (2023) [8] (60,03%); nhưng thấp hơn nghiên cứu của Nguyễn Thị Thắm và cộng sự (2022) [9] (88,7%). Kết quả trên cho thấy tỷ lệ NVNQ đạt kiến thức ATTP còn hạn chế.

4.3. Thực hành về ATTP của NVNQ

Phần lớn NVNQ đã thực hiện đúng các quy định về vệ sinh cá nhân trong quá trình chế biến thực phẩm. Quan sát thực hành, vận chuyển, bảo quản thực phẩm, chúng tôi thấy đa số NVNQ đã sử dụng dao thớt riêng biệt cho thực phẩm sống - chín (94,83%); tương tự nghiên cứu của Đặng Quang Tân (2018) [10] (95,2%), cao hơn nghiên cứu của Phan Thị Lành (2016) [7] (48,3%). Vấn đề này có thể giải thích việc trang bị dụng cụ riêng biệt tại các BATT, nhất là dao thớt dành riêng cho thực phẩm sống - chín, thường được thực hiện đầy đủ hơn. Nhờ đó, người chế biến thực phẩm có điều kiện thuận lợi hơn khi tuân thủ việc sử dụng dụng cụ dao thớt riêng biệt tốt hơn so với ở các quán ăn đường phố. Tuy nhiên, việc vệ sinh khu vực chế biến ngay sau khi kết thúc công việc chưa được thực hiện thường xuyên (71,58%). Đây là nội dung cần được cải thiện nhằm giảm nguy cơ ô nhiễm thực phẩm trong quá trình chế biến.

Kết quả nghiên cứu thấy 73,06% NVNQ có thực hành chung về ATTP đạt yêu cầu; cao hơn nghiên cứu của Lưu Việt Hùng (2020) [11] (55,88%) và Nguyễn Văn Cẩn và cộng sự (2022) [12] (60,9%); thấp hơn nghiên cứu của Nguyễn Thị Thắm và cộng sự (2020) [9] (75,3%). Kết quả đó chỉ ra sự chênh lệch không nhiều giữa tỷ lệ kiến thức ATTP đạt (76,01%) với thực hành ATTP đạt (73,06%). Như vậy, giữa kiến thức và thực hành của NVNQ có mối liên hệ chặt chẽ nhất định. Đánh giá tổng

thể về thực hành của NVNQ, vẫn còn 26,94% chưa đạt yêu cầu, cho thấy rất cần tiếp tục tăng cường các biện pháp giám sát, hướng dẫn và đào tạo, nhằm nâng cao chất lượng thực hành ATTP.

4.4. Xác định một số yếu tố liên quan đến kiến thức và thực hành ATTP của NVNQ

Kết quả nghiên cứu không ghi nhận mối liên quan giữa trình độ học vấn với kiến thức ATTP ($p > 0,05$). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Phạm Thị Chung (2019) [6] (chưa tìm ra mối liên quan giữa trình độ học vấn với kiến thức ATTP, $p > 0,05$); khác so với nghiên cứu của Đặng Quang Tân (2018) [10] (có mối liên quan chặt chẽ, có ý nghĩa thống kê giữa trình độ học vấn với kiến thức chung về ATTP của người chế biến thực phẩm, người có trình độ học vấn từ trung học phổ thông trở xuống có kiến thức ATTP không đạt gấp 3,54 lần người có trình độ học vấn cao hơn, $p < 0,01$). Kết quả này gợi ý rằng kiến thức ATTP là kiến thức chuyên biệt nghề nghiệp, không phụ thuộc vào trình độ văn hóa chung.

Kết quả nghiên cứu cũng không ghi nhận mối liên quan giữa việc được tập huấn kiến thức ATTP trong vòng 1 năm với kiến thức ATTP của NVNQ. Kết quả này khác biệt so với nghiên cứu của Phan Thị Lành (2016) [7] (người được tập huấn kiến thức ATTP có kiến thức đạt cao hơn so với những người chưa được tập huấn; $OR = 1,5$, $p < 0,05$). Sự khác biệt này có thể giải thích bởi kiến thức ATTP còn chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố khác nhau như kinh nghiệm và nhận thức của mỗi cá nhân, thời gian tập huấn còn ngắn, mang tính hình thức, người tham gia chưa tiếp thu đầy đủ hoặc chưa ghi nhớ hết nội dung đã học. Như vậy, người có học vấn cao hoặc đã tập huấn kiến thức ATTP vẫn có thể cho kết quả đánh giá kiến thức ATTP chưa đạt yêu cầu.

Có mối liên quan chặt chẽ, có ý nghĩa thống kê giữa thâm niên chế biến thực phẩm với kiến thức về ATTP của NVNQ ($OR = 1,86$, $p = 0,036$). Người có thâm niên làm việc trên 5 năm thì có kiến thức ATTP đạt gấp 1,86 lần người có thâm niên làm việc dưới 5 năm ($p < 0,05$). Điều này có thể giải thích do người có thâm niên cao sẽ tích lũy nhiều kiến thức đúng khi tham gia chế biến thực phẩm. Kết quả này khác với nghiên cứu của Phan Thị Lành (2016) [7] (mối liên quan không có ý nghĩa thống kê giữa thời gian tham gia chế biến thực phẩm với kiến thức ATTP, $p > 0,05$).

Khi phân tích một số yếu tố liên quan đến thực hành ATTP, chúng tôi thấy không có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa học vấn, thâm niên và được tập huấn về kiến thức ATTP trong vòng 1 năm với thực hành ATTP của NVNQ ($p > 0,05$). Có thể do quá trình thực hành phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác, như ý thức tự giác của mỗi

cá nhân, sự giám sát kiểm tra chặt chẽ của Quân y và cấp trên cũng như điều kiện cơ sở vật chất. Chính vì vậy, trước khi triển khai quân huấn luyện tập trung với quy mô lớn tương tự, các đơn vị cần rà soát lại điều kiện cơ sở vật chất, khu vực bố trí BATT nhằm cải thiện những hạn chế, tồn tại dẫn đến nguy cơ mất ATTP, gây ảnh hưởng đến thực hành đúng của NVNQ. Bên cạnh đó, các đơn vị cần có sự phân công hợp lý đến từng bộ phận trong quá trình chế biến thực phẩm. Đặc biệt, lực lượng tăng cường, lực lượng kiêm nhiệm đảm nhận nhiệm vụ này cần được huấn luyện đầy đủ về thực hành ATTP và có sự kiểm tra, giám sát thường xuyên, kịp thời nhắc nhở những sai phạm trong quá trình thực hành ATTP.

Có mối liên quan chặt chẽ và có ý nghĩa giữa kiến thức chung về ATTP với thực hành chung về ATTP của NVNQ ($p = 0,0001$ và $OR = 134,86$). Kết quả này tương tự nghiên cứu của Phan Thị Lành (2016) [7] ($OR = 2,6$), Đặng Quang Tân (2018) [10] ($OR = 3,77$), Hoàng Quý Châu (2023) [8] ($OR = 2,5$); tuy nhiên, mức độ liên quan trong nghiên cứu của chúng tôi cao hơn đáng kể. Kết quả này cũng cổ nhận định rằng kiến thức đúng về ATTP là cơ sở quan trọng để thực hành đúng về ATTP. Chính vì vậy, ngoài vấn đề đơn vị tuyên truyền, phổ biến kiến thức về ATTP, mỗi NVNQ cần chủ động nâng cao ý thức tự giác trong việc học tập, tiếp thu kiến thức về ATTP, từ đó, áp dụng tốt vào quá trình thực hành ATTP, đặc biệt là khi tham gia chế biến thực phẩm tại các BATT trong điều kiện dã ngoại, góp phần nâng cao sức khỏe bộ đội, phòng ngừa ngộ độc thực phẩm.

5. KẾT LUẬN

Tỉ lệ nhân viên nuôi quân thực hiện chế biến thực phẩm tại các bếp ăn Quân đội phục vụ lực lượng tham gia sự kiện A50 đạt yêu cầu về kiến thức an toàn thực phẩm và thực hành an toàn thực phẩm chưa cao (76,01% nhân viên nuôi quân có kiến thức về an toàn thực phẩm đạt và 73,06% nhân viên nuôi quân có thực hành an toàn thực phẩm đạt). Có mối liên quan chặt chẽ, có ý nghĩa thống kê giữa thâm niên chế biến thực phẩm với kiến thức an toàn thực phẩm của nhân viên nuôi quân ($OR = 1,86$; $p = 0,036$). Người có thâm niên làm việc trên 5 năm thì có kiến thức an toàn thực phẩm đạt cao hơn gấp 1,86 lần người có thâm niên làm việc dưới 5 năm. Có mối liên quan mạnh, có ý nghĩa thống kê giữa kiến thức chung về an toàn thực phẩm với thực hành chung về an toàn thực phẩm của nhân viên nuôi quân ($p = 0,0001$; $OR = 134,86$).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. World Health Organization, *Food safety*, Geneva: World Health Organization, 2024.
2. World Health Organization, *Five keys to safer food manual*. Geneva: World Health Organization, 2006.
3. Cục An toàn thực phẩm, *Ban hành bộ câu hỏi và tài liệu tập huấn kiến thức về ATTP*. Quyết định số 75/QĐ-ATTP ngày 27/3/2024, Hà Nội: Bộ Y tế, 2024.
4. Trần Duy Hiên, "Thực trạng điều kiện ATTP tại một số BATT khu công nghiệp huyện Việt Yên, tỉnh Bắc Giang năm 2022", *Tạp chí Dinh dưỡng và Thực phẩm*, 19(4-5): tr. 128-134. 2023.
5. Nguyễn Thị Lan Thu, "Thực trạng điều kiện ATTP của BATT khu công nghiệp tại Quảng Ninh năm 2022", *Tạp chí Y học Việt Nam*, 2(4): tr. 138-142, 2022.
6. Phạm Thị Chung, *Kiến thức, thực hành về ATTP và một số yếu tố liên quan của người chế biến tại bếp ăn các trường tiểu học quận Cầu Giấy, Hà Nội năm 2019*, Luận văn thạc sĩ Y tế công cộng, Trường Đại học Thăng Long, 2019.
7. Phan Thị Lành, *Kiến thức, thực hành về ATTP và một số yếu tố liên quan của người chế biến chính ở các quán kinh doanh thức ăn đường phố tại huyện Tam Nông, tỉnh Đồng Tháp năm 2016*, Luận văn thạc sĩ Y tế công cộng, Trường Đại học Y tế công cộng; 2016.
8. Hoàng Quý Châu, Đào Xuân Vinh, Nguyễn Duy Huy, Nguyễn Văn Bình, Nguyễn Mỹ Hà, "Kiến thức, thực hành ATTP của người chế biến tại các cửa hàng ăn uống quận Đống Đa, Hà Nội năm 2023 và một số yếu tố liên quan", *Tạp chí Y học cộng đồng*, 64 (6), tr. 241-248, 2023.
9. Nguyễn Thị Thắm, Đào Thị Thu Thủy, Cáp Minh Đức, "Kiến thức, thực hành của người chế biến tại BATT các trường mầm non thành phố Hải Dương năm 2020", *Tạp chí Nghiên cứu Y học*. 146(10): tr. 214-225, 2021.
10. Đặng Quang Tân, *Thực trạng an toàn vệ sinh thực phẩm tại BATT của một số trường tiểu học thành phố Hà Nội năm 2018*, Luận văn thạc sĩ Y học dự phòng, Trường Đại học Y Hà Nội, 2018.
11. Lưu Việt Hùng, *Đánh giá thực trạng ATTP tại bếp ăn của các trường mầm non trên địa bàn huyện Vũ Thư, tỉnh Thái Bình năm 2020*, Luận văn thạc sĩ chuyên ngành Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp, 2020.
12. Nguyễn Văn Cẩn, Phạm Đức Minh, Lưu Quốc Toàn, "Kiến thức và thực hành về ATTP của người chế biến tại BATT các trường mầm non trên địa bàn thành phố Hà Tĩnh năm 2022 và một số yếu tố liên quan", *Tạp chí Y học cộng đồng*, Tháng 3, tr.122-129, 2023. □

TÌNH TRẠNG DINH DƯỠNG VÀ MỨC ĐỘ HOẠT ĐỘNG THỂ LỰC CỦA NGƯỜI CAO TUỔI XÃ YÊN NAM, DUY TIÊN, HÀ NAM** NĂM 2024-2025.

Nguyễn Hải Dương¹, Bùi Thị Cẩm Trà^{2*}
Nguyễn Trọng Hưng³, Nguyễn Thị Thu Hà¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả tình trạng dinh dưỡng và mức độ hoạt động thể lực của người cao tuổi tại xã Yên Nam, huyện Duy Tiên, tỉnh Hà Nam.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang 221 người cao tuổi, thường trú tại xã Yên Nam, Duy Tiên, Hà Nam, từ tháng 11/2024 đến tháng 5/2025. Đánh giá tình trạng dinh dưỡng bằng phương pháp nhân trắc học (đo cân nặng, chiều cao) và bộ công cụ MNA-SF. Phân loại mức độ hoạt động thể lực theo thang đo IPAQ-SF.

Kết quả: Độ tuổi trung bình của đối tượng nghiên cứu là $71,9 \pm 9,0$ tuổi. Nam giới (43,0%) ít hơn nữ giới (57,0%). Đánh giá tình trạng dinh dưỡng bằng BMI theo tiêu chuẩn của WHO thấy tỉ lệ người cao tuổi thiếu năng lượng trường diễn là 8,6%, thừa cân - béo phì là 14,9%. Phân loại theo MNA-SF thấy người cao tuổi suy dinh dưỡng là 7,2%, nguy cơ suy dinh dưỡng là 45,3%. Người cao tuổi có mức độ hoạt động thể lực vừa và cao lần lượt chiếm tỉ lệ 53,4% và 20,4%; không đạt hoạt động thể lực chiếm 26,2%.

Kết luận: Người cao tuổi tại xã Yên Nam có tỉ lệ suy dinh dưỡng và nguy cơ suy dinh dưỡng khá cao (7,2% và 45,3%). Có 26,2% người cao tuổi chưa đạt mức hoạt động thể lực theo khuyến nghị.

Từ khóa: Tình trạng dinh dưỡng, hoạt động thể lực, BMI, MNA-SF.

NUTRITIONAL STATUS AND LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITIES OF THE ELDERLY IN YEN NAM COMMUNE, DUY TIEN, HA NAM IN 2024-2025.

ABSTRACT

Objectives: To describe the nutritional status and physical activity levels of elderly people in Yen Nam commune, Duy Tien district, Ha Nam province.

Subjects and methods: This is a cross-sectional descriptive study of 221 elderly individuals aged 60 years and older, residing in Yen Nam, Duy Tien, Ha Nam, from November 2024 to May 2025. Nutritional status was assessed using anthropometric measurements (weight and height) and the MNA-SF tool. Classification of physical activity levels according to the IPAQ-SF scale.

Results: The average age of the study subjects was 71.9 ± 9.0 years. Males (43.0%) were fewer than females (57.0%). Nutritional status assessment using BMI according to WHO standards showed that the proportion of elderly people with chronic energy deficiency was 8.6%, and overweight/obesity was 14.9%. Classification according to MNA-SF showed that 7.2% of elderly people were malnourished, and 45.3% were at risk of malnutrition. Elderly people with moderate to high levels of physical activity accounted for 53.4% and 20.4%, respectively; those with low levels of physical activity accounted for 26.2%.

Conclusions: Elderly people in Yen Nam commune have a relatively high rate of malnutrition and risk of malnutrition (7.2% and 45.3%). In addition, 26.2% of elderly people have not reached the recommended level of physical activity.

Keywords: Nutritional status, physical activity, BMI, MNA-SF.

Chịu trách nhiệm nội dung: Nguyễn Thị Việt Phương, Email: nguyenvietphuongdd@gmail.com

Ngày nhận bài: 12/02/2026; mời phản biện khoa học: 3/2026; chấp nhận đăng: 21/8/2026.

¹Trường Đại học Y Hà Nội; ²Bệnh viện Sản Nhi Nghệ An; ³Viện Dinh dưỡng Quốc gia.

**^{*}: Tên địa giới tại thời điểm thực hiện nghiên cứu (hiện nay thuộc phường Duy Tiên, tỉnh Ninh Bình).

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Tổ chức Y tế thế giới (WHO), tỉ lệ người cao tuổi (NCT) ở khu vực Đông Nam Á đang tăng nhanh chóng. Năm 2017, tỉ lệ người từ 60 tuổi trở lên chiếm 9,8% dân số; dự báo sẽ tăng thêm 3,7% vào năm 2030 và đạt 20,3% vào năm 2050 [1]. Quá trình lão hóa đi kèm với những thay đổi sinh lý có thể tác động tiêu cực đến tình trạng dinh dưỡng, thể chất, tinh thần và tâm lý NCT. Sau 60 tuổi, trọng lượng cơ thể giảm dần do mất khối nạc, đặc biệt là khối cơ, trong khi khối lượng mỡ có xu hướng tăng. Đồng thời, sự suy giảm chức năng cảm giác, sức khỏe răng miệng kém, cùng các yếu tố tâm lý như cô đơn và trầm cảm đều làm tăng nguy cơ suy dinh dưỡng (SDD) tuổi già. NCT bị SDD hoặc thiếu vi chất thường dễ mắc bệnh nhiễm trùng, teo cơ, loãng xương và có sức khỏe tổng thể kém. Điều này đặt ra nhiều thách thức trong việc chăm sóc sức khỏe và nâng cao chất lượng cuộc sống cho nhóm đối tượng này, nhất là vấn đề dinh dưỡng [2].

Tình trạng dinh dưỡng và hoạt động thể lực là hai yếu tố quan trọng trong việc duy trì sức khỏe thể chất và tinh thần. Ở NCT, quá trình lão hóa làm thay đổi nhu cầu dinh dưỡng và các chức năng sinh lý của cơ thể. Những thay đổi liên quan đến nội tiết, tiêu hóa, cảm giác và chức năng cơ quan có ảnh hưởng đến khả năng ăn uống và hấp thu chất dinh dưỡng [3]. Bên cạnh đó, những bệnh mạn tính thường gặp, như viêm khớp, bệnh hô hấp, đột quỵ, trầm cảm hoặc sa sút trí tuệ có thể làm giảm cảm giác thèm ăn, hạn chế khả năng vận động hoặc nuốt; từ đó, làm suy giảm năng lượng nạp vào gây suy giảm tình trạng dinh dưỡng [4]. Một chế độ dinh dưỡng hợp lý sẽ góp phần cải thiện thể trạng, tăng cường hệ miễn dịch, giảm nguy cơ mắc các bệnh mạn tính không lây và kéo dài tuổi thọ. SDD hay thừa cân, béo phì đều đe dọa nghiêm trọng đến sức khỏe con người. Thực tế cho thấy, tình trạng dinh dưỡng của NCT hiện còn nhiều vấn đề đáng lo ngại; trong đó, SDD, thiếu hụt các vi chất dinh dưỡng, thừa cân, béo phì khá phổ biến [5], [6]. Nhiều bằng chứng cho thấy các can thiệp dinh dưỡng có thể đóng vai trò quan trọng trong việc ngăn ngừa tình trạng thoái hóa ở NCT và cải thiện chất lượng cuộc sống của NCT [7].

Tại Việt Nam, những nghiên cứu về tình trạng dinh dưỡng và hoạt động thể lực của NCT tại cộng đồng còn hạn chế. Xuất phát từ mong muốn nâng cao sức khỏe, cải thiện chất lượng cuộc sống cho NCT sống tại cộng đồng, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm mô tả tình trạng dinh dưỡng và mức độ hoạt động thể lực của NCT xã Yên Nam, Duy Tiên, Hà Nam, từ năm 2024 đến năm 2025.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

221 NCT (từ 60 tuổi trở lên), có hộ khẩu thường trú tại xã Yên Nam, thị xã Duy Tiên, tỉnh Hà Nam (tên địa danh hành chính tại thời điểm nghiên cứu; hiện thuộc phường Duy Tiên, tỉnh Ninh Bình), từ tháng 11/2024 đến tháng 5/2025.

Loại trừ NCT mắc các khuyết tật trên cơ thể gây ảnh hưởng đến đo chỉ số nhân trắc, người bị liệt/không thể đứng để đo chiều cao; NCT không có khả năng giao tiếp và hợp tác trả lời phỏng vấn trực tiếp (NCT có vấn đề về tâm thần, không tỉnh táo, mắc bệnh lí Alzheimer...) hoặc không có người chăm sóc trực tiếp, không có người giám hộ hỗ trợ trả lời phỏng vấn; NCT không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang.
- Cỡ mẫu: áp dụng công thức tính cỡ mẫu ước lượng một tỉ lệ:

$$n = Z_{1-\alpha/2}^2 \frac{p(1-p)}{(p\varepsilon)^2}$$

Trong đó: n là cỡ mẫu tối thiểu; $Z_{(1-\alpha)/2} = 1,96$ là giá trị của hệ số giới hạn tin cậy, ứng với $\alpha = 0,05$ với độ tin cậy của ước lượng là 95%; ε là độ chính xác của nghiên cứu, chọn $\varepsilon = 0,2$; $p = 0,349$ (là tỉ lệ nguy cơ SDD/SDD của NCT trong một nghiên cứu năm 2024) [8]. Thay các chỉ số vào công thức, tính được $n = 179$. Thực tế có 221 NCT đủ điều kiện, phù hợp với tiêu chuẩn lựa chọn và đồng ý tham gia nghiên cứu.

- Phương pháp chọn mẫu: thuận tiện (phỏng vấn tất cả đối tượng nghiên cứu phù hợp với tiêu chí lựa chọn trong thời gian tiến hành nghiên cứu cho đến khi đủ số lượng theo mẫu nghiên cứu).

- Phương pháp thu thập dữ liệu: phỏng vấn trực tiếp bằng bộ công cụ đã được chuẩn bị sẵn kết hợp đo các chỉ số nhân trắc học.

- Biến số và chỉ số nghiên cứu:

- + Thông tin chung: tuổi, giới tính, tiền sử mắc bệnh, trình độ học vấn cao nhất, hoạt động thể lực.

- + Tình trạng dinh dưỡng: cân nặng, chiều cao, vòng eo, vòng hông, chỉ số khối cơ thể (Body mass index - BMI).

- + Thang đánh giá tình trạng dinh dưỡng tối thiểu rút gọn (MNA-SF).

- Phương pháp, kỹ thuật thu thập dữ liệu [9]:

- + Kỹ thuật đo cân nặng: sử dụng cân điện tử với độ chính xác 0,1 kg. Thang đo được thiết lập và kiểm tra trước và điều chỉnh trong quá trình đo.

Đối tượng mặc quần áo tối thiểu, bỏ giày dép, mũ nón và các vật nặng khác trong người. Đứng giữa bàn cân mắt nhìn thẳng, không cử động. Người đọc nhìn thẳng chính giữa mặt cân, không cử động.

+ Kỹ thuật đo chiều cao: sử dụng thước đo với độ chính xác 0,1 cm. Bỏ guốc, giày, dép, mũ nón, bờm tóc, khăn, búi tóc... Đứng quay lưng vào thước đo, 2 chân sát vào nhau. Bảo đảm các điểm chạm vào mặt phẳng có thước (gồm 2 gót chân, 2 bụng chân, 2 mông, 2 vai và cằm). Trục cơ thể trùng với trục thước đo, mắt nhìn thẳng 2 tay buông thẳng 2 bên. Dùng eke áp sát đỉnh đầu, thẳng góc với thước đo.

+ Đo chu vi vòng eo: ở điểm nhỏ nhất giữa đường nổi từ bờ dưới xương sườn và đỉnh mào chậu.

+ Đo chu vi vòng mông (chính xác 0,1 cm): đo vào lúc đối tượng đứng thẳng, tư thế thoải mái, tay buông thẳng, thở bình thường. Vòng mông là vòng lớn nhất đi qua mông, thước mặt phẳng nằm ngang.

- Tiêu chí đánh giá:

+ Đánh giá tình trạng dinh dưỡng cho người trưởng thành bằng BMI và phân loại theo (WHO) [10]: thiếu năng lượng trường diễn khi BMI < 18,5 kg/m²; bình thường khi BMI từ 18,5-24,9 kg/m²; thừa cân khi BMI từ 25-29,9 kg/m²; béo phì khi BMI ≥ 30 kg/m².

+ Đánh giá tình trạng dinh dưỡng bằng bộ công cụ sàng lọc MNA-SF [11] gồm 6 câu hỏi, với 3 mức đánh giá: không SDD (từ 12-14 điểm); nguy cơ SDD (từ 8-11 điểm); SDD (từ 0-7 điểm).

+ Đánh giá mức độ hoạt động thể lực theo thang đo IPAQ-SF [12] (gồm các hoạt động thể lực mạnh, trung bình, đi bộ, ngồi), đo lường bằng MET phút/tuần (tính theo công thức MET = 8 x thời gian hoạt động mạnh + 4 x thời gian hoạt động trung bình + 3,3 x thời gian đi bộ). Phân loại hoạt động thể lực theo 3 mức: thấp (< 600 MET phút/tuần); trung bình (từ 600-3.000 MET phút/tuần); cao (> 3.000 MET phút/tuần). Mức hoạt động thể lực đạt nhu cầu khuyến nghị là từ đủ 600 MET phút/ tuần trở lên [13]the IPAQ-Short Form (SF).

- Đạo đức: nghiên cứu đã thông qua Hội đồng khoa học Viện Đào tạo Y học dự phòng và Y tế công cộng, Trường Đại học Y Hà Nội (Quyết định số 2272/QĐ-ĐHYHN). Đối tượng nghiên cứu được giải thích rõ về ý nghĩa và mục tiêu và đồng ý tham gia nghiên cứu. Trong quá trình khảo sát, điều tra viên phải trả lời các thắc mắc của đối tượng nghiên cứu và sẵn sàng tư vấn, hỗ trợ đối tượng nghiên cứu về các vấn đề y tế, sức khỏe và dinh dưỡng trong phạm vi cho phép. Mọi thông tin cá nhân của

đối tượng được bảo mật và chỉ sử dụng phục vụ mục đích khoa học. Nhóm nghiên cứu cam kết không có xung đột về lợi ích.

- Xử lý số liệu: mã hóa số liệu và nhập vào công cụ REDCap, phân tích bằng phần mềm STATA 17. Số liệu định lượng biểu hiện dưới dạng trung bình ± SD. Số liệu định tính biểu diễn dưới dạng tần suất và tỉ lệ %.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm		Số NCT (n = 221)	Tỉ lệ (%)
Giới tính	Nam giới	95	43,0
	Nữ giới	126	57,0
Tuổi	60-69 tuổi	111	50,2
	70-79 tuổi	71	32,1
	≥ 80 tuổi	39	17,7
	$\bar{X} \pm SD$	71,9 ± 9,0	
Số bệnh lý mạn tính kèm theo	< 3 bệnh	200	90,5
	≥ 3 bệnh	21	9,5
Trình độ học vấn	Tiểu học	57	25,8
	≥ Trung học cơ sở	164	74,2

Tuổi NCT nghiên cứu phân bố từ 60-104 tuổi, trung bình là 71,9 ± 9,0 tuổi, trong đó, chiếm tỉ lệ cao nhất là đối tượng từ 60-69 tuổi (50,2%). Tỉ lệ NCT là nữ giới (57,0%) nhiều hơn so với nam giới (43,0%). Đa số NCT có trình độ học vấn từ trung học cơ sở trở lên (74,2%). Số người mắc từ 3 bệnh lý mạn tính trở lên là 21 người (chiếm 9,5%) và số người mắc ít hơn 3 bệnh lý mạn tính là 200 người (chiếm 90,5%).

Bảng 2. Đặc điểm nhân trắc học của NCT

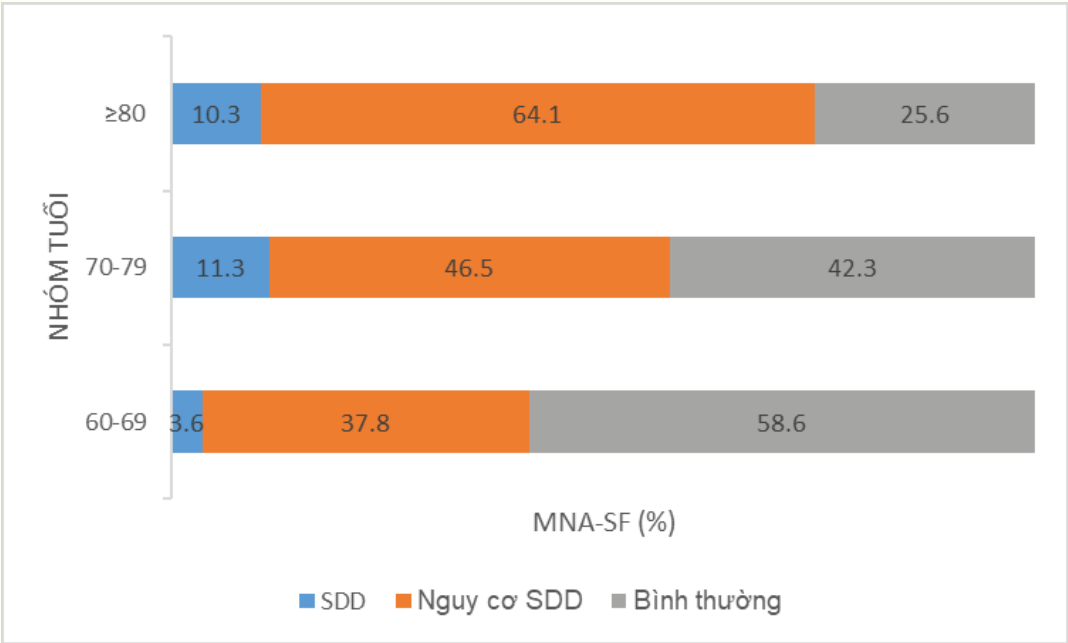
Biến số	Chung ($\bar{X} \pm SD$)	Nam ($\bar{X} \pm SD$)	Nữ ($\bar{X} \pm SD$)
Chiều cao (cm)	155,9 ± 8,6	162,1 ± 7,7	151,3 ± 6,0
Cân nặng (kg)	54,2 ± 8,7	57,9 ± 9,8	51,5 ± 6,6
BMI (kg/m ²)	22,3 ± 2,8	22,0 ± 3,0	22,5 ± 2,6
Vòng eo (cm)	80,5 ± 9,1	81,1 ± 9,5	79,9 ± 8,8
Vòng mông (cm)	90,0 ± 4,6	90,2 ± 5,0	89,9 ± 4,4

Chiều cao, cân nặng, BMI trung bình chung ở NCT nghiên cứu lần lượt là: 155,9 ± 8,6 cm, 54,2 ± 8,7 cm và 22,3 ± 2,8 kg/m². Vòng eo và vòng mông trung bình chung lần lượt là 80,5 ± 9,1 cm và 90,0 ± 4,6 cm.

Bảng 3. Tình trạng dinh dưỡng của đối tượng nghiên cứu

Tình trạng dinh dưỡng		Chung (n = 221)	Nam (n = 95)	Nữ (n = 126)
Theo BMI	Thiếu năng lượng trường diễn (n, %)	19 (8,6)	12 (12,6)	7 (5,6)
	Bình thường (n, %)	169 (76,5)	69 (72,6)	100 (79,4)
	Thừa cân, béo phì (n, %)	33 (14,9)	14(14,8)	19 (15,0)
Theo MNA-SF	SDD (n, %)	16 (7,2)	12 (12,6)	4 (3,2)
	Nguy cơ SDD (n, %)	100 (45,3)	43 (45,3)	57 (45,2)
	Không có nguy cơ SDD (n, %)	105 (47,5)	40 (42,1)	65 (51,6)
	MNA-SF ($\bar{X} \pm SD$) (điểm)	11,1 $\pm$ 2,1		

Tỉ lệ NCT thiếu năng lượng trường diễn, bình thường, thừa cân, béo phì theo BMI lần lượt là 8,6%; 76,5% và 14,9%. Điểm MNA-SF trung bình là 11,1 $\pm$ 2,1 điểm. Tỉ lệ NCT SDD, có nguy cơ SDD, không có nguy cơ SDD theo thang đo MNA-SF lần lượt là 7,2%, 45,3% và 47,5%.- Tình trạng dinh dưỡng MNA-SF theo nhóm tuổi:



Biểu đồ tình trạng dinh dưỡng MNA-SF của NCT theo nhóm tuổi.

Tỉ lệ nguy cơ SDD có xu hướng tăng ở nhóm tuổi cao hơn, từ 37,8% ở nhóm 60-69 tuổi, 46,5% ở nhóm 70-79 tuổi và lên đến 64,1% ở nhóm từ 80 tuổi trở lên. Tương tự, tỉ lệ SDD ở các nhóm 60-69 tuổi, 70-79 tuổi, từ 80 tuổi trở lên lần lượt là 3,6%, 11,3% và 10,3%.

Bảng 4. Các yếu tố đánh giá dinh dưỡng theo MNA-SF

Biến số		Tần suất (n = 221)	Tỉ lệ (%)
Giảm lượng thức ăn ăn vào	Khẩu phần ăn giảm nặng	8	3,6
	Khẩu phần ăn giảm vừa	26	11,8
	Khẩu phần ăn không giảm	187	84,6
Giảm cân không chủ đích trong 3 tháng	Giảm trên 3 kg	6	2,7
	Giảm từ 1-3 kg	24	10,9
	Không giảm cân	144	65,2
	Không biết	47	21,3
Khả năng đi lại	Có thể ra khỏi giường/xe lăn nhưng không ra được khỏi nhà	18	8,1
	Đi ra khỏi nhà được	203	91,9

Biến số		Tần suất (n = 221)	Tỉ lệ (%)
Trong vòng 3 tháng mắc bệnh cấp tính/căng thẳng	Có	21	9,5
	Không	200	90,5
Vấn đề tâm thần kinh	Sa sút trí tuệ/trầm cảm nặng	4	1,8
	Sa sút trí tuệ nhẹ	172	77,8
	Không có vấn đề về tâm thần kinh	45	20,4
BMI (kg/m ²)	< 19	26	11,8
	Từ 19 đến dưới 21	51	23,1
	Từ 21 đến dưới 23	54	24,4
	≥ 23	90	50,7
MNA-SF trung bình (M ± SD) (điểm)		11,1 ± 2,1	

Điểm trung bình thang đo MNA-SF là 11,1 ± 2,1 điểm. Đa số NCT có khẩu phần ăn vào không giảm (84,6%) và không giảm cân trong 3 tháng qua (65,2%), có thể đi ra khỏi nhà (91,9%) và không mắc bệnh cấp tính/căng thẳng trong 3 tháng qua (90,5%). Phần lớn NCT có sa sút trí tuệ nhẹ (77,8%). NCT có chỉ số khối cơ thể BMI từ 23 kg/m² trở lên và dưới 19 kg/m² lần lượt là 50,7% và 11,8%.

Bảng 5. Mức độ hoạt động thể lực của đối tượng nghiên cứu

Mức độ hoạt động thể lực	Chung (n = 221)	Nam (n = 95)	Nữ (n = 126)
Thấp (n, %)	58 (26,2)	31 (32,6)	27 (21,4)
Trung bình (n, %)	118 (53,4)	51 (53,7)	67 (53,2)
Cao (n, %)	45 (20,4)	13 (13,7)	32 (25,4)

Đa số đối tượng có mức hoạt động thể lực trung bình (53,4%), tiếp đến là ở mức thấp (26,2%) và mức độ cao (20,4%).

4. BÀN LUẬN

Nghiên cứu được tiến hành trên 221 NCT xã Yên Nam, thị xã Duy Tiên, tỉnh Hà Nam năm 2024-2025. Kết quả cho thấy BMI trung bình là 22,3 ± 2,8 kg/m², trong đó, nam giới thấp hơn so với nữ giới; tương đương nghiên cứu của Trần Gia Huy và cộng sự [14] tại Huyện Phong Điền, thành phố Cần Thơ năm 2024 (khi BMI trung bình ở nam, nữ lần lượt là 22,53 ± 3,89 kg/m²; 23,33 ± 3,56 kg/m²). Tình trạng dinh dưỡng ở NCT tại xã Yên Nam thể hiện rõ nét mô hình “chuyển dịch dinh dưỡng kép” với sự đồng thời tồn tại của cả thiếu năng lượng trường diễn và thừa cân, béo phì. Theo phân loại BMI, tỉ lệ thiếu năng lượng trường diễn ở NCT nghiên cứu là 8,6% và thừa cân, béo phì là 14,9%. Nghiên cứu của Trần Đình Thoan và cộng sự (2021) [15] tại Thái Bình thấy tỉ lệ thiếu năng lượng trường diễn có sự tương đồng với nghiên cứu này, trong khi tỉ lệ thừa cân, béo phì lại thấp hơn (9,5% so với 14,9%). Sự khác biệt này có thể giải thích do xã Yên Nam nằm gần các khu công nghiệp lớn, tốc độ đô thị hóa cao hơn, NCT tiếp cận thực phẩm chế biến

sẵn và nguồn năng lượng cao dễ hơn, dẫn đến xu hướng tích lũy mỡ thừa tăng.

Bên cạnh đánh giá tình trạng dinh dưỡng bằng BMI, việc đánh giá bằng công cụ MNA-SF cũng phản ánh tương đối rõ mô hình dinh dưỡng hai chiều. Cụ thể, 52,5% NCT trong nghiên cứu này nằm trong nhóm nguy cơ SDD hoặc SDD; tương đương nghiên cứu của Lê Minh Đạt và cộng sự [16] ở Đắk Lắk (53,4%); thấp hơn so với nghiên cứu của Nguyễn Thị Nhật Tảo và cộng sự [17] (86,0%) và Huỳnh Thị Hồng Nhung [20] tại tỉnh Trà Vinh (71,0%).

Phân tích các yếu tố đánh giá dinh dưỡng theo MNA-SF cho thấy 84,6% NCT không giảm khẩu phần ăn, 3,6% NCT giảm nặng và 11,8% NCT giảm vừa phải. Tỉ lệ không giảm khẩu phần ăn cao là điểm tích cực cho thấy NCT vẫn duy trì khẩu phần ăn tương đối ổn định. 65,2% NCT không bị giảm cân không chủ ý trong ba tháng gần thời điểm nghiên cứu. Tuy nhiên, đáng chú ý có 21,3% NCT không biết cân nặng của mình. Điều này cho thấy nhiều NCT không theo dõi tình trạng cơ thể, có thể do thiếu kiến thức, thiếu công cụ hoặc thờ ơ với vấn đề này. Việc không biết cân nặng là nguy cơ tiềm ẩn dẫn đến bỏ sót tình trạng SDD.

Về khả năng vận động, 91,9% NCT vẫn còn khả năng ra khỏi nhà, 8,1% chỉ di chuyển trong

nhà và không ai nằm liệt giường. Đây là dấu hiệu tốt về mặt chức năng thể chất, phản ánh sự độc lập tương đối cao của nhóm nghiên cứu. Chỉ 9,5% NCT gặp bệnh cấp tính hoặc căng thẳng tâm lý gần thời điểm nghiên cứu, còn lại 90,5% không ghi nhận tình trạng này. Tỷ lệ sa sút trí tuệ nhẹ chiếm 77,8%, trong khi chỉ 1,8% sa sút trí tuệ nặng hoặc trầm cảm nặng. Đây là một số liệu đáng quan tâm, bởi suy giảm nhận thức nhẹ có thể ảnh hưởng đến hành vi ăn uống, trí nhớ về thời điểm ăn.

So sánh với nghiên cứu của Trần Viết Lực [18], tỷ lệ NCT không giảm khẩu phần ăn trong ba tháng gần thời điểm nghiên cứu của chúng tôi cao hơn đáng kể (84,6% so với 50,0%). Đồng thời, tỷ lệ không giảm cân không chủ ý, có khả năng tự đi lại ngoài nhà và không mắc bệnh cấp tính hoặc căng thẳng tâm lý cũng cao hơn nghiên cứu của Trần Viết Lực (lần lượt là 65,2%; 91,9%; 90,5% so với 36,8%; 70,6%; 77,6%). Sự khác biệt này có thể được giải thích bởi đặc điểm đối tượng nghiên cứu của Trần Viết Lực là những NCT đến khám và điều trị tại Bệnh viện Lão khoa Trung ương - thuộc nhóm có tỷ lệ mắc bệnh và mức độ suy giảm chức năng cao hơn so với những NCT sống tại cộng đồng.

Theo khuyến nghị của Tổ chức Y tế thế giới, NCT nên duy trì ít nhất 150 phút hoạt động thể lực mức độ vừa mỗi tuần để tăng cường sức khỏe thể chất và tinh thần [19]. Kết quả nghiên cứu này cho thấy tỷ lệ mức độ hoạt động thể lực vừa và cao ở NCT lần lượt là 53,4% và 20,4%. Đây là một tỷ lệ tương đối tích cực, phản ánh ý thức duy trì vận động trong nhóm NCT tại cộng đồng. Mặc dù vậy, tỷ lệ 26,2% không đạt hoạt động thể lực cũng là nhóm cần được quan tâm, vì thiếu vận động là một trong những yếu tố nguy cơ hàng đầu gây ra giảm khối cơ, loãng xương, béo phì, và suy giảm chức năng vận động. Kết quả này thấp hơn so với nghiên cứu của Huỳnh Thị Hồng Nhung [20] (95,7%); nhưng cao hơn kết quả nghiên cứu của Anna Psarrou và cộng sự [21] (tỷ lệ hoạt động thể lực thường xuyên chiếm 15,2%). Sự khác biệt này có thể liên quan đến đặc điểm đối tượng và bối cảnh nghiên cứu (như NCT ở Hy Lạp được chọn từ 65 tuổi trở lên và sinh sống tại đô thị, trong khi nghiên cứu của chúng tôi bao gồm nhóm từ 60 tuổi và ở nông thôn). Như vậy, có thể thấy hoạt động thể lực của NCT chịu ảnh hưởng rõ rệt bởi độ tuổi, môi trường sống và điều kiện kinh tế - xã hội. Do đó, cần có các chương trình can thiệp phù hợp với đặc điểm địa phương, khuyến khích

và tạo môi trường thuận lợi cho việc duy trì hoạt động thể lực thường xuyên ở NCT.

5. KẾT LUẬN

Đánh giá tình trạng dinh dưỡng bằng BMI, phân loại WHO, thấy tỷ lệ thiếu năng lượng trường diễn ở người cao tuổi xã Yên Nam chiếm 8,6%; thừa cân, béo phì chiếm 14,9%. Phân loại theo MNA-SF: 7,2% người cao tuổi suy dinh dưỡng và 45,3% người cao tuổi có nguy cơ suy dinh dưỡng. Mức độ hoạt động thể lực vừa và cao ở người cao tuổi xã Yên Nam chiếm tỷ lệ lần lượt là 53,4% và 20,4%. Tỷ lệ người cao tuổi ở đây hoạt động thể lực không đạt so với khuyến nghị chiếm 26,2%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tiraphat S, Kasemsup V, Buntup D, Munisamy M, Nguyen TH, Hpone Myint A, "Active Aging in ASEAN Countries: Influences from Age-Friendly Environments, Lifestyles, and Socio-Demographic Factors", *Int J Environ Res Public Health*, Aug 5; 18 (16): 8290, 2021.
2. WHO, "Supplemental nutrition with dietary advice for older people affected by undernutrition [Internet]", Available from: <https://www.who.int/tools/elena/interventions/nutrition-older-people>.
3. Shuremu M, Belachew T, Hassen K, "Nutritional status and its associated factors among elderly people in Ilu Aba Bor Zone, Southwest Ethiopia: a community-based cross-sectional study", *BMJ Open*, 13 (1): e067787. Available from: <https://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2022-067787>, Jan, 2023.
4. Leslie W, Hankey C. Aging, "Nutritional Status and Health. Healthcare (Basel) [Internet]"; 3(3): pp. 648–58. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4939559/>, Jul 30, 2015.
5. Hoffman R, "Micronutrient deficiencies in the elderly – could ready meals be part of the solution? ", *J Nutr Sci.*; 6: e2. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5465850/>, Jan 122017.
6. Nguyễn Thùy Linh, Phạm Thị Tuyết Chinh, Bùi Thị Cẩm Trà, Nguyễn Thúy Nam, Vũ Ngọc Hà, "Tình trạng dinh dưỡng và một số yếu tố liên quan của người cao tuổi điều trị tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội", *Tạp chí Nghiên cứu y học*,; 182 (9): tr. 281-8. Available from: <https://>

- tapchinghiencuuyhoc.vn/index.php/tcncyh/article/view/2656, 15/10/2024.
7. Agarwalla R, Saikia AM, Baruah R, "Assessment of the nutritional status of the elderly and its correlates", *J Family Community Med.*, 22 (1): 39-43. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4317993/>, 2015.
8. Trịnh Thị Thanh Hằng, Nguyễn Thế Anh, Nguyễn Hữu Việt, "Tình trạng dinh dưỡng và một số yếu tố liên quan ở bệnh nhân cao tuổi lọc máu chu kỳ tại Bệnh Viện Hữu Nghị", *Tạp chí Y học Việt Nam*; 537 (1B). Available from: <https://tapchihocvietnam.vn/index.php/vmj/article/view/9124>, 10/4/2024.
9. Bộ môn Dinh dưỡng và an toàn thực phẩm, *Hướng dẫn thực hành dinh dưỡng ở cộng đồng*, Nhà xuất bản Y học, chương 11-25, 2006.
10. Body mass index (BMI), Available from: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/topic-details/GHO/body-mass-index>.
11. Lê Thị Thanh Xuân, Lê Thị Hương, Phùng Thị Ngọc Anh, Nguyễn Minh Ngọc và cộng sự, "Tính giá trị và độ tin cậy của bộ công cụ MNA rút gọn trên người cao tuổi tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội", *Tạp chí Y học Việt Nam*, 185 (12): tr. 327-38. Available from: <https://tapchinghiencuuyhoc.vn/index.php/tcncyh/article/view/2886>, 24/12/2024
12. IPAQ Research Committee, *Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) - Short and Long Forms*, Available from: https://www.physio-pedia.com/images/c/c7/Quidelines_for_interpreting_the_IPAQ.pdf, In 2005.
13. Tran DV, Lee AH, Au TB, Nguyen CT, Hoang DV., "Reliability and validity of the International Physical Activity Questionnaire-Short Form for older adults in Vietnam", *Health Promotion Journal of Australia*, 24 (2): pp. 126-31, 2013.
14. Trần Gia Huy, Ngô Lam Phương, Đỗ Anh Thư, Lê Thị Kiều Oanh và cộng sự, "Tình hình sarcopenia và một số yếu tố liên quan ở người cao tuổi huyện phong điền thành phố Cần Thơ năm 2024" *ctump*; (83): tr. 184-90. Available from: <https://tapchi.ctump.edu.vn/index.php/ctump/article/view/3457>, 25/01/2025.
15. Trần Đình Thoan, Nguyễn Thị Ái, Nguyễn Hà My, Phan Thị Nga, Bùi Thị Huyền Diệu, "Thực trạng dinh dưỡng của người cao tuổi ở vùng nông thôn tỉnh Thái Bình", *Tạp chí Y học cộng đồng*, 62. Available from: <https://tapchihcd.vn/index.php/yhcd/article/view/86>, 05/5/2021.
16. Dat Le Minh, Hieu Nguyen Khac, "Nutrition status and its associated factors among the elderly in a Vietnam rural medical center: A cross-sectional study", *International Journal of Public Health Asia Pacific*; pp. 37-48. Available from: <https://ijphap.com/index.php/home/article/view/95>, Dec 31, 2024.
17. Nguyễn Thị Nhật Tảo, Phạm Thị Lan Anh, "Tỉ lệ suy dinh dưỡng và một số yếu tố liên quan ở người cao tuổi dân tộc Khmer tại huyện Trà Cú, tỉnh Trà Vinh năm 2020", *Tạp chí Y học dự phòng*; 31 (3): tr. 121-8. Available from: <https://vjpm.vn/index.php/vjpm/article/view/321>, 12/6/2021.
18. Trần Viết Lực, Nguyễn Ngọc Tâm, Vũ Thị Kiều Oanh, Nguyễn Thị Thu Hương, "Đánh giá tình trạng dinh dưỡng ở người bệnh suy giảm nhận thức nhẹ cao tuổi", *Tạp chí Y học Việt Nam*; 539 (1), Available from: <https://tapchihocvietnam.vn/index.php/vmj/article/view/9692>, 05/6/2024.
19. WHO, *Recommended levels of physical activity for health*. World Health Organization - Regional Office for the Eastern Mediterranean. Available from: <http://www.emro.who.int/health-education/physical-activity/recommended-levels-of-physical-activity-for-health.html>.
20. Huỳnh Thị Hồng Nhung, Nguyễn Lê Thanh Trúc, Nguyễn Thị Thúy Duy, Thạch Thị Thanh Thúy, Cao Thanh Ngọc, "Tình trạng dinh dưỡng và mức độ hoạt động thể lực của người cao tuổi tại tỉnh Trà Vinh", *Tạp chí Y học Việt Nam*; 523 (2). Available from: <https://tapchihocvietnam.vn/index.php/vmj/article/view/4535>, 07/3/2023.
21. Psarrou A, Adamakidou T, Apostolara P, Koreli A, Drakopoulou M, Plakas S, et al., "Associations between Physical Activity and Health-Related Quality of Life among Community-Dwelling Older Adults: A Cross-Sectional Study in Urban Greece", *Geriatrics*; 8(3): 61. Available from: <https://www.mdpi.com/2308-3417/8/3/61>, Jun 1, 2023. □