

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH TỈ LỆ MẮC TẬT KHÚC XẠ VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ ĐIỀU KIỆN LAO ĐỘNG LIÊN QUAN ĐẾN TẬT KHÚC XẠ CỦA BỘ ĐỘI TÁC CHIẾN KHÔNG GIAN MẠNG

Lương Minh Tuấn^{1*}, Lê Văn Tờ¹, Nguyễn Tất Thắng¹
 Đặng Ngọc Hà^{1*}, Trần Thị Tâm², Lưu Như Quỳnh², Nguyễn Ngọc Thăng³

TÓM TẮT

Mục tiêu: Xác định tỉ lệ mắc tật khúc xạ và đánh giá một số yếu tố điều kiện lao động liên quan đến tật khúc xạ của bộ đội tác chiến không gian mạng.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang 136 quân nhân làm việc liên tục nhiều giờ với máy tính, thuộc lực lượng tác chiến không gian mạng trong quân đội (gồm trinh sát mạng, phòng thủ mạng, tấn công mạng và nghiên cứu viên) tại các trung tâm điều hành và viện nghiên cứu, từ tháng 3-8/2024. Khám thị lực, đánh giá tình trạng khúc xạ bằng bảng thị lực vòng hở Snellen. Quan trắc một số yếu tố môi trường lao động liên quan đến tật khúc xạ theo Thường quy kỹ thuật y học lao động.

Kết quả: Tỉ lệ mắc tật khúc xạ ở mắt phải là 53,7%, mắt trái là 52,2%. Tật khúc xạ hay gặp nhất ở mắt phải và mắt trái là: cận thị (91,18% và 88,97%), loạn thị (76,47% và 79,41%), cận và loạn thị (70,59% và 75,74%). Tất cả các mẫu vi khí hậu (nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió) trong môi trường lao động của bộ đội tác chiến không gian mạng đều đạt theo QCVN 26:2016/BYT. 12,5% mẫu về cường độ ánh sáng không đạt yêu cầu. Có mối liên quan giữa tỉ lệ mắc tật khúc xạ với yếu tố nhiệt độ môi trường lao động và vị trí màn hình cao nhất màn hình điện tử so với mắt ($p < 0,05$). Không có mối liên quan giữa yếu tố ánh sáng, thời gian quan sát màn hình, khoảng cách từ mắt tới màn hình với tỉ lệ mắc tật khúc xạ ($p > 0,05$).

Kết luận: Cần quan tâm cải thiện các yếu tố môi trường lao động để giảm thiểu tình trạng mắc tật khúc xạ ở bộ đội tác chiến không gian mạng tại các đơn vị nghiên cứu.

Từ khóa: Tật khúc xạ, môi trường lao động, tác chiến không gian mạng.

ABSTRACT

Objectives: To determine the prevalence of refractive errors and assess some occupational factors related to refractive errors among cyber warfare personnel.

Subjects and methods: A cross-sectional descriptive study conducted on 136 full-time personnel working with computers, belonging to the cyber warfare forces (including network reconnaissance, network defense, network attack, and researchers) at the operation centers and research institutes, from March to August, 2024. Visual acuity was examined, and refractive status was assessed using the Snellen chart. Environmental monitoring of selected occupational factors potentially associated with refractive errors was conducted in accordance with the Standard protocol for occupational health in Vietnam.

Results: The prevalence of refractive errors was 53.7% in the right eye and 52.2% in the left eye. The most common types of refractive errors in both eyes were: myopia (91.18% in the right eye and 88.97% in the left eye), astigmatism (76.47% and 79.41%), and combined myopia with astigmatism (70.59% and 75.74%). All microclimate parameters in the working environment (temperature, humidity, and air velocity) met the standards specified in QCVN 26:2016/BYT. However, 12.5% of the measured samples for lighting intensity did not meet the required levels. A statistically significant association was found between the prevalence of refractive errors and workplace temperature as well as the relative height of the screen's top edge compared to eye level ($p < 0.05$). No significant association was found between refractive errors and lighting intensity, screen viewing time, or viewing distance ($p > 0.05$).

Conclusions: It is essential to improve occupational environmental conditions in order to reduce the prevalence of refractive errors among cyber warfare personnel at research-based military units.

Keywords: Refractive errors, occupational environment, cyber warfare.

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

Ngày nhận bài: 06/12/2024; mời phản biện khoa học: 12/2024; chấp nhận đăng: 25/8/2025.

¹Viện Y học dự phòng Quân đội.

²Học viện Quân y; ³Bộ Tư lệnh 86.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Những năm gần đây, tật khúc xạ (TKX) nhận được sự quan tâm của toàn xã hội do những tác động lớn đến sức khỏe cộng đồng. TKX có thể gây biến chứng như đục thủy tinh thể, glôcôm và mù lòa nếu không điều trị [1]. Trên toàn cầu, TKX chưa chỉnh kính là nguyên nhân hàng đầu gây suy giảm thị lực và đứng thứ hai gây mù lòa. Tỷ lệ mắc TKX khác nhau theo khu vực, như cận thị cao nhất ở Đông Nam châu Á (32,9%), viễn thị cao nhất ở châu Phi (38,6%), loạn thị cao nhất ở châu Mỹ (45,6%) [2]. Tại Việt Nam, TKX ngày càng phổ biến và rất được chú trọng trong các chương trình quốc gia nhằm giảm thiểu mù lòa.

Trong quân đội, bộ đội tác chiến không gian mạng thường xuyên đối mặt với nguy cơ cao mắc TKX do làm việc nhiều giờ liên tục trước màn hình điện tử (trung bình 8,7 giờ/ngày), quan sát nhiều thiết bị cùng lúc. Tuy nhiên, chưa có những văn bản hướng dẫn, quy định cụ thể trong việc phát hiện, ngăn ngừa điều trị TKX cho lực lượng này. Từ thực tiễn trên, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm xác định tỷ lệ mắc TKX và đánh giá một số yếu tố điều kiện lao động liên quan đến TKX của bộ đội tác chiến không gian mạng.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

136 quân nhân (QN) làm việc liên tục nhiều giờ với máy tính, thuộc lực lượng tác chiến không gian mạng (gồm trinh sát mạng, phòng thủ mạng, tấn công mạng và các nghiên cứu viên) tại các trung tâm điều hành và viện nghiên cứu, từ tháng 3-8/2024.

Loại trừ khỏi nghiên cứu các QN có thời gian làm việc liên tục chưa đủ 12 tháng, QN không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang.
- Cỡ mẫu: chọn mẫu thuận tiện (gồm 136 trường hợp đáp ứng các tiêu chuẩn lựa chọn).
- Biến số và phương pháp thu thập thông tin:
+ Tỷ lệ mắc TKX của QN tác chiến không gian mạng và đặc điểm một số yếu tố điều kiện lao động: đặc điểm đối tượng nghiên cứu (tuổi, giới tính), tỷ lệ mắc TKX, phân loại TKX, điều kiện vi khí hậu và cường độ ánh sáng của môi trường lao động, thời gian quan sát màn hình điện tử.

+ Mỗi liên quan giữa TKX với một số yếu tố môi trường lao động (nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió, cường độ ánh sáng, thời gian quan sát màn hình điện tử, khoảng cách mắt đến màn hình, mức cao nhất màn hình máy tính).

- Tiêu chí đánh giá:

+ Xác định tình trạng khúc xạ theo Quy trình kỹ thuật khám bệnh, chữa bệnh chuyên ngành Nhãn khoa (Quyết định số 3906/QĐ-BYT năm 2012 của Bộ Y tế) [3]. Khám thị lực, đánh giá TKX bằng bảng thị lực vòng hở Snellen. Với những trường hợp thị lực từ 7/10 trở xuống: tiến hành thử kính lỗ để phân biệt giảm thị lực do TKX và giảm thị lực do các bệnh về mắt khác; tra liệt điều tiết bằng Atropin 0,5%, Cyclogyl 1% để xác định TKX.

+ Quan trắc môi trường lao động (đo đặc các yếu tố vi khí hậu, cường độ ánh sáng, thời gian quan sát màn hình điện tử) theo Thường quy kỹ thuật y học lao động của Viện Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường - Bộ Y tế [4].

+ Đánh giá yếu tố vi khí hậu (nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ chuyển động của không khí) theo TCVN 5508 [5]: đo ở độ cao 1,0m khi bộ đội ngồi làm việc với máy tính, tại vị trí cố định và không cố định. Đo nhiệt độ, độ ẩm môi trường bằng máy KIMO HD50; đo tốc độ chuyển động của không khí bằng máy KIMO VT 110 (Pháp).

+ Đánh giá cường độ ánh sáng theo TCVN 5176: đo tại các vị trí trung tâm phòng, cạnh tường, phía dưới đèn điện, giữa các đèn điện và giữa các dãy đèn. Đo cường độ ánh sáng bằng thiết bị điện tử KYORITSU 5201 (Nhật Bản).

- Đạo đức: nghiên cứu được Hội đồng Khoa học Cục Quân y, chỉ huy Viện Y học dự phòng Quân đội và chỉ huy các đơn vị quản lý QN tham gia nghiên cứu chấp thuận. Các QN tham gia nghiên cứu được giải thích, hiểu rõ mục tiêu nghiên cứu và đồng ý tham gia. Mọi thông tin cá nhân QN được bảo mật và chỉ sử dụng 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 tỷ lệ %, trung bình $\bar{X} \pm SD$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Tỷ lệ mắc TKX của bộ đội tác chiến không gian mạng và đặc điểm một số yếu tố điều kiện lao động

Bảng 1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

Giới tính	Số QN	Tỷ lệ	Tuổi trung bình (Nhỏ nhất-lớn nhất)
Nam	115	84,6%	30,03 $\pm$ 5,27 (23-54)
Nữ	21	15,4%	29,81 $\pm$ 4,07 (24-37)
Tổng	136	100%	29,99 $\pm$ 5,09 (23-54)

QN tham gia nghiên cứu từ 23-54 tuổi (trung bình 29,99 $\pm$ 5,09 tuổi); tỷ lệ nam giới (84,6%) nhiều hơn nữ giới (15,4%).

Bảng 2. Tỷ lệ mắc TKX của bộ đội tác chiến không gian mạng

Mắc TKX	Mắt phải (n = 136)		Mắt trái (n = 136)	
	Số lượng	Tỷ lệ	Số lượng	Tỷ lệ
Có	73	53,7%	71	52,2%
Không	63	46,3%	65	47,8%

53,7% QN mắc các TKX mắt phải và 52,2% QN mắc các TKX mắt trái.

Bảng 3. Phân loại TKX của bộ đội tác chiến không gian mạng

Tật khúc xạ	Mắt phải (n = 136)		Mắt trái (n = 136)	
	Số lượng	Tỷ lệ	Số lượng	Tỷ lệ
Cận thị	124	91,18%	121	88,97%
Viễn thị	9	6,62%	10	7,35%
Loạn thị	104	76,47%	108	79,41%
Cận loạn	96	70,59%	103	75,74%
Viễn loạn	8	5,88%	5	3,68%

TKX hay gặp nhất trên các QN nghiên cứu, ở cả mắt phải và mắt trái là cận thị (lần lượt là 91,18% và 88,97%), tiếp đến là loạn thị (lần lượt là 76,47% và 79,41%) và cận + loạn thị (lần lượt là 70,59% và 75,74%); ít gặp nhất là viễn + loạn thị (lần lượt là 5,88% và 3,68%) và viễn thị (lần lượt là 6,62% và 7,35%).

Bảng 4. Kết quả quan trắc một số yếu tố vi khí hậu môi trường lao động

Yếu tố vi khí hậu môi trường lao động		Số mẫu (n = 136)	Tỷ lệ %
Nhiệt độ (°C)	Đạt	136	100
	Không đạt	0	0
	Min-Max	23,8-28,9	
	$\bar{X} \pm SD$	26,72 $\pm$ 1	
	QCVN 26:2016/BYT	18,0-32,0	
Độ ẩm (%)	Đạt	136	100
	Không đạt	0	0
	Nhỏ nhất-lớn nhất	62,3-77,1	
	$\bar{X} \pm SD$	70,22 $\pm$ 4,47	
	QCVN 26:2016/BYT	40,0-80,0	
Tốc độ gió (m/s)	Đạt	136	100
	Không đạt	0	0
	Nhỏ nhất-lớn nhất	0,24-0,5	
	$\bar{X} \pm SD$	0,33 $\pm$ 0,05	
	QCVN 26:2016/BYT	0,2-1,5	

Tất cả các mẫu vi khí hậu quan trắc đều đạt theo QCVN 26:2016/BYT, với nhiệt độ từ 23,8-28,9°C,

trung bình là 26,72 $\pm$ 1°C; tốc độ gió từ 0,24-0,5 m/s, trung bình là 0,33 $\pm$ 0,05 m/s; độ ẩm từ 62,3-77,1%, trung bình là 70,22 $\pm$ 4,47%.

Bảng 5. Thời gian quan sát màn hình điện tử trong ngày làm việc

Thời gian quan sát màn hình điện tử/ngày làm việc	Số QN	Tỷ lệ %
Dưới 1 giờ	4	2,9%
Từ 1 đến dưới 2 giờ	3	2,2%
Từ 2 đến dưới 3 giờ	11	8,1%
Từ 3 đến dưới 4 giờ	3	2,2%
Từ 4-6 giờ	17	12,5%
Trên 6 giờ	98	72,1%
Tổng	136	100%

Thời gian quan sát màn hình điện tử/ngày làm việc đối với loại hiển thị bằng chữ hoặc số chủ yếu tập trung ở nhóm trên 6 giờ (72,1%), tiếp đến nhóm từ 4-6 giờ (12,5%). Chỉ có 21 QN (15,4%) sử dụng thiết bị < 4 giờ trong mỗi ngày làm việc.

Bảng 6. Kết quả quan trắc điều kiện ánh sáng trong môi trường lao động

Yếu tố điều kiện ánh sáng trong môi trường lao động		Số mẫu	Tỷ lệ %
Điều kiện ánh sáng (n = 136)	Đạt	119	87,5
	Min-Max	505-1050	
	$\bar{X} \pm SD$	590,59 $\pm$ 174,70	
	Không đạt	17	12,5
	Min-Max	180-495	
Cường độ chiếu sáng dưới giới hạn cho phép (n = 17)	$\bar{X} \pm SD$	417,88 $\pm$ 426,51	
	Mức 1 ($\leq$ 30)	0	0
	Mức 2 (30,1-50 Lux)	0	0
	Mức 3 (50,1-100 Lux)	0	0
	Mức 4 (100,1-150 Lux)	0	0
	Mức 5 (150,1-200 Lux)	7	41,18
	Mức 6 (> 200 Lux)	10	58,82

Trong 136 mẫu quan trắc ánh sáng, có 119 mẫu đo (87,5%) đạt mức chiếu sáng theo tiêu chuẩn với giá trị trung bình là 590,59 $\pm$ 174,70 Lux; 17 mẫu đo (12,5%) không đạt mức chiếu sáng theo tiêu chuẩn với mức chiếu sáng trung bình 354,24 $\pm$ 76,35 Lux. Trong số 17 mẫu đo không đạt mức chiếu sáng theo tiêu chuẩn quy định, có 58,82% mẫu đo mức chiếu sáng > 200 Lux và 41,18% mẫu đo mức chiếu sáng trong khoảng từ 150,1-200 Lux; không ghi nhận mẫu đo nào có mức chiếu sáng dưới 150 Lux.

3.2. Mối liên quan giữa tỉ lệ mắc TKX với một số yếu tố điều kiện lao động

Bảng 7. Mối liên quan giữa tỉ lệ mắc TKX với một số yếu tố điều kiện lao động

Các yếu tố điều kiện môi trường lao động		Mắc TKX mắt phải		Mắc TKX mắt trái		p
		Mắc (n = 73)	Không mắc (n = 63)	Mắc (n = 71)	Không mắc (n = 65)	
Nhiệt độ	$\bar{X} \pm SD$ (°C)	26,96 $\pm$ 0,95	26,45 $\pm$ 1,01	26,94 $\pm$ 0,94	26,48 $\pm$ 1,02	p* = 0,003 p** = 0,007
Ánh sáng	Đạt	10 (58,8%)	7 (41,2%)	9 (52,9%)	8 (47,1%)	p* = 0,649
	Không đạt	63 (52,9%)	56 (47,1%)	62 (52,1%)	57 (47,9%)	p** = 0,948
Thời gian quan sát màn hình điện tử		5,44 $\pm$ 1,142	5,25 $\pm$ 1,414	5,44 $\pm$ 1,156	5,26 $\pm$ 1,395	p* = 0,402 p** = 0,425
Khoảng cách mắt đến màn hình	$\leq$ 50 cm	29 (50,0%)	29 (50,0%)	28 (48,3%)	30 (51,7%)	p* = 0,458 p** = 0,429
	> 50 cm	44 (56,4%)	34 (43,6%)	43(55,1%)	35 (44,9%)	
Mức cao nhất từ màn hình máy tính đến tầm mắt	Dưới tầm mắt	12 (85,7%)	2 (14,3%)	12 (85,7%)	2 (14,3%)	p* = 0,04 p** = 0,024
	Ngang tầm mắt	47 (50,0%)	47 (50%)	44 (46,8%)	50 (53,2%)	
	Trên tầm mắt	14 (50,0%)	14 (50%)	15 (53,6%)	13 (46,4%)	

p*: mắt phải; p**: mắt trái.

Nhiệt độ môi trường lao động của nhóm mắc TKX cao hơn có ý nghĩa so với nhóm không mắc TKX ở cả 2 mắt ($p < 0,05$). Về vị trí màn hình so với mắt, ở mắt phải, tỉ lệ mắc TKX của nhóm có mức cao nhất màn hình dưới tầm mắt (85,7%) lớn hơn có ý nghĩa so với nhóm ngang tầm mắt (50,0%) và trên tầm mắt (50,0%). Ở mắt trái, tỉ lệ mắc TKX nhóm dưới tầm mắt (85,7%) và trên tầm mắt (53,6%) lớn hơn có ý nghĩa so với nhóm ngang tầm mắt (46,8%). Không thấy có mối liên quan giữa tỉ lệ mắc TKX ở cả 2 mắt với các điều kiện ánh sáng, thời gian quan sát màn hình điện tử/ngày, khoảng cách từ mắt đến màn hình.

4. BÀN LUẬN

4.1. Tỉ lệ mắc TKX của bộ đội tác chiến không gian mạng và một số yếu tố điều kiện lao động

Đối tượng nghiên cứu gồm 136 QN tác chiến không gian mạng, tuổi từ 23-54 tuổi (trung bình $29,99 \pm 5,09$ tuổi). Độ tuổi này phù hợp với độ tuổi lao động chung; đồng thời, phản ánh đúng đặc thù chuyên ngành và thực tế lực lượng tác chiến không gian mạng mới thành lập, nên độ tuổi cán bộ, chiến sĩ, nhân viên các chuyên ngành chủ yếu còn trẻ. Về cơ cấu giới tính, thấy chủ yếu QN là nam giới (84,6%). Hiện nay, một số nghiên cứu cho thấy tuổi và giới tính có liên quan đến TKX. Thống kê dữ liệu từ nghiên cứu gánh nặng bệnh tật toàn cầu năm 1990 - 2019 cho thấy, rối loạn khúc xạ mắt tăng lên theo tuổi và cao hơn một cách không cân xứng ở nữ giới so với nam giới. Khác biệt này có thể liên quan đến những yếu tố

sinh lí hoặc khác biệt về thói quen sử dụng thiết bị điện tử giữa hai giới tính.

Bảng 2 cho thấy, trên 50% QN mắc TKX ở cả hai mắt. Nhiệm vụ tác chiến không gian mạng yêu cầu các QN làm việc cả ban ngày và ban đêm, liên tục thay phiên để không gián đoạn nhiệm vụ. Vì vậy, theo từng vị trí công tác, có những QN làm việc tiếp xúc thường xuyên với màn hình điện tử từ 8-16 giờ/ngày, thậm chí có thời điểm hơn 16 giờ/ngày. Việc tiếp xúc nhiều với màn hình điện tử trong thời gian dài, liên tục, kết hợp các yếu tố như mỏi mắt, khô mắt... là các yếu tố nguy cơ có thể dẫn đến mắc TKX. Trong số các loại TKX (bảng 3) thì cận thị, loạn thị chiếm tỉ lệ cao (đều trên 70,0% QN mắc cận thị, loạn thị hoặc cả hai). Trong khi đó, tật viễn thị, viễn + loạn chiếm tỉ lệ thấp (đều dưới 8,0%). Aghataheri S. và cộng sự (2018) khảo sát tỉ lệ mắc TKX ở những binh lính không quân lực quân Iran, thấy tỉ lệ cận thị, viễn thị và loạn thị lần lượt là 18,8%, 13,4% và 20,8% [6]. Phí Vĩnh Bảo nghiên cứu trên 1.050 học viên sĩ quan quân đội, cho kết quả cận thị: 16,9%; viễn thị: 1,2%; loạn thị: 1,8%; cận + loạn thị: 3,2%; viễn + loạn thị: 0,2% [7]. Các kết quả nghiên cứu vừa nêu đều thấp hơn so với nghiên cứu của chúng tôi. Như vậy, tỉ lệ mắc TKX ở nhóm bộ đội tác chiến không gian mạng có xu hướng cao hơn so với các nhóm đối tượng nghiên cứu khác. Nhận định này tương đối phù hợp với đặc thù công việc thực tế của bộ đội tác chiến không gian mạng (lực lượng phải làm việc liên tục nhiều giờ với máy tính, công việc cường độ cao, ảnh hưởng nhiều tới sức khỏe thị giác).

Quan trắc một số yếu tố môi trường lao động cho thấy, các mẫu vi khí hậu đều ở mức đạt theo QCVN 26:2016/BYT. Các yếu tố vi khí hậu nếu không đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép đều ảnh hưởng đến sức khỏe, gây bệnh tật và giảm khả năng lao động của con người [8]. Về điều kiện ánh sáng, tỷ lệ số mẫu quan trắc không đạt yêu cầu chiếm 12,5%. Tiêu chuẩn ánh sáng cần thiết cho môi trường lao động trên máy tính là từ 300-10.000 Lux [9]. Khi chiếu sáng không bảo đảm tiêu chuẩn quy định (thường là quá thấp) sẽ làm tăng nguy cơ căng thẳng thần kinh tâm lý, giảm năng suất lao động và dễ mắc các bệnh lý thị giác. Do đơn vị tận dụng các khu vực doanh trại đã xây dựng nhiều năm để tổ chức thành nơi làm việc, nên hệ thống chiếu sáng ở đây chưa phù hợp với môi trường lao động, một số các vị trí làm việc chưa đạt điều kiện tiêu chuẩn về ánh sáng.

Về thời gian quan sát màn hình điện tử trong mỗi ngày làm việc, có 72,1% QN quan sát trên 6 giờ/ngày và chỉ 15,4% QN quan sát màn hình dưới 4 giờ. Thời gian quan sát màn hình kỹ thuật số có thể làm tăng nguy cơ tiến triển cận thị. Ở bộ đội tác chiến không gian mạng, QN yếu tiếp xúc với các thông tin thể hiện dưới dạng chữ, số, đồ thị... trên màn hình điện tử. Trong đó, những người làm việc liên tục nhiều giờ với máy tính thường xuyên phải tiếp xúc với cường độ cao, mức độ tập trung lớn, trong thời gian dài. Điều này ảnh hưởng không nhỏ tới thần kinh, tâm lý, thị giác của người lao động.

4.2. Mối liên quan giữa TKX với một số yếu tố điều kiện môi trường lao động

Bảng 7 cho thấy nhiệt độ môi trường lao động và vị trí đặt màn hình so với mắt là hai yếu tố liên quan có ý nghĩa thống kê với tỉ lệ mắc TKX ($p < 0,05$). Không có mối liên quan giữa tỉ lệ mắc TKX ở cả 2 mắt với ánh sáng, thời gian quan sát màn hình điện tử, khoảng cách từ mắt đến màn hình.

Nhiệt độ môi trường lao động không phù hợp có thể ảnh hưởng đến tình trạng khô mắt, làm trầm trọng thêm các vấn đề về thị lực. Việc tiếp xúc lâu dài với nhiệt độ không phù hợp có thể ảnh hưởng đến bề mặt nhãn cầu, gây ra các vấn đề liên quan đến điều tiết và khúc xạ [10]. Đặt cạnh trên màn hình ngang tầm mắt giúp mắt nhìn hướng xuống dưới làm giảm căng thẳng cho cơ cổ và mắt, giảm bớt tình trạng mỏi mắt, các vấn đề thị lực và cổ khi làm việc lâu dài. Nếu màn hình không được bố trí hợp lý, tư thế không thoải mái (như cúi đầu quá thấp, ngồi sai góc nhìn) có thể gây căng thẳng thị giác, dẫn đến các vấn đề điều tiết, đặc biệt ở những người làm việc lâu dài với những nhiệm vụ cần tập trung thị lực.

5. KẾT LUẬN

Tỉ lệ mắc tật khúc xạ ở quân nhân tác chiến không gian mạng khá cao (53,7% ở mắt phải và 52,2% ở mắt trái), đặc biệt là tật cận thị và loạn thị. Hầu hết các điều kiện môi trường lao động đều đạt chuẩn, riêng yếu tố ánh sáng không đáp ứng tiêu chuẩn quy định (12,5% số mẫu không đạt). Các yếu tố nhiệt độ, mức cao nhất màn hình so với mắt có mối liên quan với tỉ lệ tật khúc xạ.

Kết quả này cho thấy sự cần thiết phải có các biện pháp cải thiện điều kiện môi trường lao động, giảm thiểu các yếu tố nguy cơ nhằm bảo vệ sức khỏe mắt cho bộ đội tác chiến không gian mạng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phillips J, Loertscher M, Anstice N, et al. (2013), "Myopia progression: can we control it?", *Optometry in Practice*, 14 (1).
2. Hashemi H, et al. (2018), "Global and regional estimates of prevalence of refractive errors: Systematic review and meta-analysis", *Journal of current ophthalmology*, 30 (1): p. 3-22.
3. Bộ Y tế (2012), *Quy trình kỹ thuật khám bệnh, chữa bệnh chuyên ngành Nhãn khoa*, Quyết định số 3906/QĐ-BYT của Bộ Y tế, năm 2012.
4. Nguyễn Đức Sơn (2023), *Thường quy kỹ thuật sức khỏe Nghề nghiệp và Môi trường*, Tập I, Viện Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường, Bộ Y tế, Nhà xuất bản Y học.
5. *Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 5508:2009, Không khí vùng làm việc - Yêu cầu về điều kiện vi khí hậu và phương pháp đo*.
6. Aghataheri S, Shirzadi K, Khosravifard K (2018), "Prevalence of Refractive Errors in Army Air Force Soldiers in Isfahan, 2017-2018", *Annals of Military and Health Sciences Research*, 16 (4).
7. Phí Văn Bảo (2017), *Nghiên cứu TKX ở học viên một số trường sĩ quan quân đội và hiệu quả giải pháp can thiệp*, Luận án tiến sĩ y học, Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương.
8. Helgesson M, et al. (2020), "Interaction effects of physical and psychosocial working conditions on risk for sickness absence: a prospective study of nurses and care assistants in Sweden", *International journal of environmental research and public health*, 17 (20): p. 7427.
9. Bộ Y tế (2016), *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chiếu sáng - mức cho phép chiếu sáng nơi làm việc*, Hà Nội.
10. Stingl J.V, et al. (2023), "Five-year change in refractive error and its risk factors: results from the Gutenberg Health Study", *British Journal of Ophthalmology*, 107 (1): p. 140-146. □