

ĐẶC ĐIỂM PHẢN XẠ VỚI KÍCH THÍCH ÁNH SÁNG CỦA BỘ ĐỘI RADAR BẰNG TEST PHẢN XẠ THỊ GIÁC VẬN ĐỘNG ĐƠN GIẢN VÀ PHỨC TẠP

Bùi Thị Hương^{1*}, Hoàng Văn Huân¹, Nguyễn Hồng Quang¹, Trần Thị Nhài¹,

Ngô Thị Hải Yến², Vũ Thị Thu^{2**}

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành để đánh giá đặc điểm phản xạ với kích thích ánh sáng đơn sắc và tổ hợp ánh sáng. Đối tượng nghiên cứu là 50 bộ đội radar trong độ tuổi từ 18 đến 48 được chia thành 3 nhóm 18-28 tuổi ($n=17$), 28-38 tuổi ($n=16$) và 38-48 tuổi ($n=17$). Thiết bị đánh giá tâm sinh lý UPFT1/30 (LB Nga) được sử dụng để thực hiện test phản xạ thị giác vận động đơn giản với ánh sáng màu xanh lá và phản xạ thị giác vận động phức tạp với tổ hợp 3 màu đỏ, xanh lá và vàng. Phản xạ thị giác được đánh giá theo các chỉ số thời gian phản xạ trung bình, tổng thời gian phản xạ, thời gian phản xạ tối thiểu/tối đa, mức độ kích hoạt hệ thần kinh trung ương và độ ổn định của phản xạ thị giác. Chúng tôi tiến hành 2 đợt đo cách nhau 6 tháng để đánh giá sự biến đổi các đặc điểm phản xạ thị giác theo thời gian. Kết quả thu được cho thấy, nhóm 1 có thời gian phản xạ và mức độ kích hoạt hệ thần kinh trung ương cao nhất ở cả hai lần đo; thời gian phản xạ trung bình với ánh sáng đơn sắc ở cả 3 nhóm đều trên trung bình, thời gian phản xạ trung bình với tổ hợp ánh sáng màu của 3 nhóm đều dưới trung bình theo tiêu chuẩn của thiết bị; độ chính xác của phản ứng của cả 3 nhóm ở mức cao và ổn định theo thời gian; và mức độ ổn định của phản xạ ở nhóm 2 tăng, còn ở nhóm 1 và 3 giảm theo thời gian.

Từ khóa: bộ đội radar, phản xạ thị giác vận động.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay Bộ Quốc phòng Việt Nam đã và đang đẩy mạnh đầu tư sâu rộng hơn nữa cho sức mạnh quân sự Phòng không-Không quân với việc trang bị những hệ thống radar thế hệ mới có bộ vi xử lý tín hiệu kỹ thuật số có khả năng tự động phát hiện, theo dõi và phân loại mục tiêu, có hệ thống nhận dạng bạn thù IFF. Công nghệ tự động hóa này một mặt góp phần giảm tải công việc cho bộ đội radar, tuy nhiên mặt khác lại làm tăng tải trọng tinh thần, tăng

sự đơn điệu về cảm giác và vận động trong suốt thời gian ca trực, làm giảm mức độ tập trung chú ý của bộ đội radar, có thể dẫn tới những sai sót như bỏ sót, lọt mục tiêu. Bên cạnh đó, số lượng mục tiêu theo dõi cũng tăng lên rất nhiều so với các hệ thống radar cũ đòi hỏi bộ đội radar phải nhận thức, phân tích và xử lý một khối lượng thông tin rất lớn và phức tạp, phải tập trung chú ý cao độ và phản ứng ngay lập tức với một loạt các thông tin thu nhận được, có trách nhiệm cá nhân cao với mỗi quyết định được đưa ra. Bộ đội radar phải chịu sự căng thẳng về tâm sinh lý cảm xúc thường xuyên do tính mới, phức tạp và quan trọng của nhiệm vụ, trong khi tính chất công việc lại đơn điệu về cảm giác và vận động, tải trọng tinh thần chiếm ưu thế ở chế độ chờ đợi. Để hoàn thành hiệu quả các nhiệm vụ chuyên môn đòi hỏi bộ đội radar phải có sự phát triển cao về các phẩm chất cá nhân sau: nhận thức thị giác/thính giác nhanh, chính xác và ổn định; tập trung chú ý cao độ; trí nhớ vận hành và tốc độ suy nghĩ cao; khả năng làm nổi bật thông tin quan

¹ Viện Y sinh nhiệt đới (Trung tâm Nhiệt đới Việt – Nga)

² Khoa Sinh, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (Đại học Quốc gia Hà Nội)

* Tác giả thực hiện chính

Bùi Thị Hương

** Tác giả chịu trách nhiệm khoa học

Trần Hải Yến

Vũ Thị Thu

Email: vtthu2015@gmail.com

Ngày nhận bài: 13/6/2019

Ngày phản biện: 13/6/2019

Ngày chấp nhận đăng: 19/6/2019

trọng, phối hợp cử động tay chính xác [6]. Do đó cần thiết phải tiến hành những nghiên cứu khả năng phản ứng với các tín hiệu thị giác của bộ đội radar trong tình hình mới bằng test đánh giá hiện đại, khách quan, có khả năng phân loại đối tượng. Kết quả nghiên cứu góp phần xây dựng bộ tiêu chuẩn sức khỏe tuyển chọn và đào tạo những chiến sĩ thích hợp để vận hành hiệu quả những trang thiết bị chiến đấu hiện đại đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ chiến đấu và sẵn sàng chiến đấu của Quân chủng Phòng không – Không quân.

Trong lĩnh vực tâm sinh lý lao động trên thế giới và Việt Nam, các test thần kinh thị giác vận động được sử dụng rộng rãi để đánh giá đặc điểm hoạt động chức năng của hệ thần kinh trung ương trong việc điều khiển các phản xạ với thông tin thu nhận từ cơ quan thị giác [3, 5, 7, 8, 9]. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng thiết bị nghiên cứu cho phép đánh giá thời gian, độ chính xác của phản ứng, mức độ kích hoạt hệ thần kinh trung ương và sự ổn định của các quá trình thần kinh điều hòa phản ứng thị giác [14] với mục đích đánh giá khả năng phản xạ đáp ứng kích thích ánh sáng của bộ đội radar trên cơ sở sử dụng test thần kinh thị giác vận động đơn giản và phức tạp với các tổ hợp màu sắc.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

50 bộ đội radar tuổi từ 18 đến 48 được chia thành 3 nhóm tuổi căn cứ theo đặc điểm tâm sinh lý lứa tuổi và theo khả năng hoạt động nghề nghiệp trong từng độ tuổi

khác nhau [10, 12, 15]: Nhóm 1: 18-28 tuổi ($n_1=17$, 22 ± 1); Nhóm 2: 28-38 tuổi ($n_2=16$, 34 ± 1); Nhóm 3: 38-48 tuổi ($n_3=17$, 43 ± 1).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiệm pháp tâm sinh lý được dựa vào test Phản xạ thị giác vận động đơn giản và phức tạp với các tổ hợp màu. Các nội dung được thực hiện gồm tiến hành đo thời gian phản xạ thị giác trung bình từ khi có kích thích ánh sáng đến khi đáp ứng, thời gian phản ứng tối đa/tối thiểu, kết quả đo tính bằng miligiây (ms); tính số lỗi, độ chính xác, độ nhanh, độ bền phản ứng và mức độ kích hoạt hệ thần kinh trung ương [13, 14]. Hơn nữa test này được thực hiện ở trạng thái tĩnh trong 2 giai đoạn cách nhau 6 tháng để đánh giá mức độ biến đổi các chỉ số phản xạ thị giác vận động theo thời gian, trong không gian yên tĩnh, thoáng đãng, không có các yếu tố gây nhiễu, khoảng cách giữa mắt và máy phân tích thị giác là 60-80 cm. Ở mỗi giai đoạn, tiến hành test các đối tượng vào 3 thời điểm khác nhau trong ngày và lấy kết quả trung bình của 3 lần đo.

Test Phản xạ thị giác vận động đơn giản (TGVĐĐG) được sử dụng để đánh giá mức độ hoạt hóa hệ thần kinh trung ương trên cơ sở phân tích độ chính xác và ổn định của phản xạ với kích thích ánh sáng [9, 14]. Đối tượng phải trả lời 35 tín hiệu ánh sáng màu xanh lá được đưa ra liên tiếp. Khi tín hiệu xuất hiện, đối tượng cần ấn nút tương ứng trên máy phân tích thị giác càng nhanh càng tốt và cố gắng không mắc lỗi. Lỗi được tính khi bỏ qua tín hiệu hoặc ấn nút sớm trước 150 ms khi tín hiệu chưa xuất hiện và sau 500 ms khi tín hiệu xuất hiện.

Bảng 2.1. Cách tính độ nhanh của phản xạ TGVĐĐG

t_{TB} , ms	EP	PL	Mức độ đánh giá
$150 \leq t_{TB} < 201$	0,96	5	Giỏi
$201 \leq t_{TB} < 212$	0,75	4	Khá
$212 \leq t_{TB} < 257$	0,5	3	Trung bình
$257 \leq t_{TB} < 282$	0,1	2	Dưới trung bình
$282 \leq t_{TB} < 500$	0,01	1	Kém

Tín hiệu ánh sáng được hiển thị một cách ngẫu nhiên trong khoảng thời gian từ 2-5 giây để tránh việc đối tượng có thể dự đoán được sự xuất hiện của tín hiệu tiếp theo. Kết quả 5 tín hiệu đầu tiên là thử nghiệm, kết quả phản xạ với 30 tín hiệu tiếp theo sẽ được ghi nhận và sử dụng để đánh giá hoạt động chức năng hệ thần kinh trung ương thông qua các chỉ số sau [13]:

Thời gian phản xạ trung bình (t_{TB}) của tất cả các phản ứng chính xác, thời gian phản xạ tối thiểu (t_{min}) và tối đa (t_{max}), đơn vị tính là miligiây (ms); Độ nhanh của phản ứng (PL, 1 - 5 điểm) và đánh giá độ nhanh phản ứng (EP, đơn vị tính tương đối, giá trị từ 0,01 - 0,96) được tính theo thời gian phản xạ trung bình (Bảng 2.1); Mức độ ổn định

của phản ứng (SL, 1 - 5 điểm) và đánh giá độ ổn định của phản ứng (ESR, đơn vị tính tương đối, giá trị từ 0,01 - 0,96) được tính theo giá trị độ lệch chuẩn về thời gian của tất cả các phản ứng.

- Tổng số lỗi ER: bằng tổng số lần bỏ qua tín hiệu và số lần ấn nút sớm trước 150 ms khi tín hiệu chưa xuất hiện hoặc ấn nút sau 500 ms. Khi ER > 10 thì chương trình sẽ báo kết quả test không đáng tin cậy. Mức độ chính xác của phản ứng (RL, 1 - 5 điểm) được tính theo tổng số lỗi (Bảng 2.2). Mức độ kích hoạt hệ thần kinh trung ương AL (1 - 5 điểm) được tính theo mức độ ổn định (ESR) và độ nhanh (EP) của phản ứng theo

$$\text{công thức: } AL = \sqrt[12]{EP^{11} * ESR}$$

Bảng 2.2. Cách tính mức độ chính xác của phản xạ TGVĐĐG

ER	RL	Mức độ đánh giá
ER = 0	5	Cao
ER = 1	4	Khá
ER = 2	3	Trung bình
ER = 3	2	Dưới trung bình
4 ≤ ER ≤ 10	1	Thấp
ER > 10	-	Kết quả không đáng tin cậy

Test Phản xạ thị giác vận động phức tạp với các tổ hợp màu (TGVĐPT):

Sử dụng test tâm sinh lý Phản xạ thị giác vận động phức tạp với tổ hợp màu để đánh giá sự biến động của các quá trình thần kinh thông qua tốc độ phản xạ với các kích thích có chủ ý [11].

Test Phản xạ thị giác vận động phức tạp với tổ hợp màu cho phép đánh giá khả năng phát hiện và phân tích tín hiệu cần thiết trên nền của các tín hiệu gây nhiễu. Trên nền của một lượng lớn các tín hiệu dưới dạng tổ hợp 3 màu xanh lá - đỏ - vàng đối tượng sẽ phải lựa chọn tổ hợp màu nhất định: trái - màu đỏ và phải - xanh lá [14].

Đối tượng ngồi đối diện thiết bị có 3 đèn led, các đèn sáng lên đồng thời, mỗi đèn có thể hiển thị một cách ngẫu nhiên màu đỏ, vàng hoặc xanh lá cây. Đường kính mỗi đèn là 10mm, khoảng cách giữa các đèn là 10mm.

Chương trình sẽ đưa ra tất cả 30 lần tín hiệu dưới dạng tổ hợp ánh sáng ngẫu nhiên, tỉ lệ tổ hợp màu đúng và nhiễu sẽ là 50/50. Trong đó 10 tín hiệu đầu tiên (5 đúng, 5 nhiễu) là thử nghiệm, 20 tín hiệu tiếp theo sẽ được tính vào kết quả test. Mỗi tín hiệu sẽ xuất hiện cách nhau trong khoảng từ 2-5 giây, tần số xuất hiện sẽ thay đổi liên tục. Thời gian hiển thị cho mỗi tổ hợp màu là 2 giây.

Nhiệm vụ của đối tượng nghiên cứu: tập trung chú ý để phát hiện và trả lời tín hiệu đúng bằng cách bấm nút tương ứng một cách nhanh nhất và hạn chế tối đa việc trả lời các tín hiệu không cần thiết. Các tín hiệu đúng cần trả lời là Đỏ - Vàng - Xanh lá; Đỏ - Xanh lá - Xanh lá; Đỏ - Đỏ - Xanh lá.

Lỗi được tính trong 3 trường hợp: đối tượng bỏ qua không phản xạ với tín hiệu đúng trong vòng 2 giây, trả lời tín hiệu không đúng hoặc trả lời sớm trong khoảng thời gian

dưới 200 ms; khi số lỗi ≥ 5 kết quả test không đáng tin cậy. Chất lượng thực hiện test được đánh giá theo các chỉ số: số phản ứng chính xác R, thời gian phản xạ trung bình t_{TB}

(miligiây, ms), tổng thời gian của tất cả các phản xạ T (miligiây, ms), độ lệch chuẩn về thời gian t_{SD} và độ nhanh của phản xạ từ 1-10 điểm (bảng 2.3).

Bảng 2.3. Cách tính độ nhanh của phản xạ TGVĐPT

t_{TB} , giây	Điểm đánh giá	Mức độ đánh giá
$0,200 \leq t_{TB} < 0,257$	10	Xuất sắc
$0,257 \leq t_{TB} < 0,292$	9	Xuất sắc
$0,293 \leq t_{TB} < 0,311$	8	Giỏi
$0,312 \leq t_{TB} < 0,342$	7	Giỏi
$0,343 \leq t_{TB} < 0,366$	6	Trung bình
$0,367 \leq t_{TB} < 0,397$	5	Trung bình
$0,398 \leq t_{TB} < 0,436$	4	Kém
$0,437 \leq t_{TB} < 0,475$	3	Kém
$0,476 \leq t_{TB} < 0,530$	2	Rất kém
$0,530 \leq t_{TB} < 2000$	1	Rất kém

Thiết bị nghiên cứu

Sử dụng thiết bị kiểm tra tâm sinh lý cầm tay UPFT 1/30 do công ty Medicom MTD, LB Nga sản xuất năm 2017. Thiết bị được thiết kế để đánh giá đặc điểm tâm sinh lý cá nhân, xử lý và lưu trữ kết quả đánh giá [13, 14]. Thiết bị này đã được sử dụng để nghiên cứu khả năng thích nghi về tâm sinh lý của phi công quân sự Việt Nam với các loại máy bay hiện đại của Nga trong chương trình hợp tác Khoa học và Công nghệ theo Nghị định thư giữa Viện Y học Hàng không Việt Nam và Viện Y học lao động LB Nga [4].

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Xử lý thống kê kết quả được thực hiện bằng phần mềm Microsoft Excel 2010 và Statistica 10.0. t-test được sử dụng để đánh giá độ tin cậy của sự khác biệt đã xác định với sự khác biệt được coi là có ý nghĩa khi $P < 0,05$.

2.4. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành với sự chấp thuận của Phòng Quân y/Quân chủng Phòng không – Không quân. Trong quá trình nghiên cứu, nhóm đề tài tuân thủ đúng các yêu cầu về đạo đức trong nghiên cứu y sinh học, đảm

bảo tính tự nguyện, bảo mật của thông tin về đối tượng nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Thời gian phản xạ

Kết quả đo thời gian phản xạ thị giác vận động đơn giản và phức tạp được thể hiện trong bảng 3.1, bảng 3.2 và hình 3.1. Kết quả ở hình 3.1 và bảng 3.1 cho thấy, thời gian phản xạ thị giác vận động trung bình của nhóm 1 (18-28 tuổi) ở cả hai lần đo đều thấp nhất chứng tỏ nhóm 1 có tốc độ phản xạ thị giác cao nhất, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p_{1-2} < 0,05$, $p_{1-3} < 0,05$. Thời gian phản xạ trung bình giữa nhóm 2 và 3 không có sự khác biệt đáng kể, $p_{2-3} > 0,05$. Thời gian phản xạ trung bình giữa hai lần đo ở nhóm 1 và nhóm 2 có xu hướng tăng lần lượt 18ms và 16ms, trong khi ở nhóm 3 có xu hướng giảm 7ms, sự khác biệt giữa hai lần đo của tất cả các nhóm đều không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$.

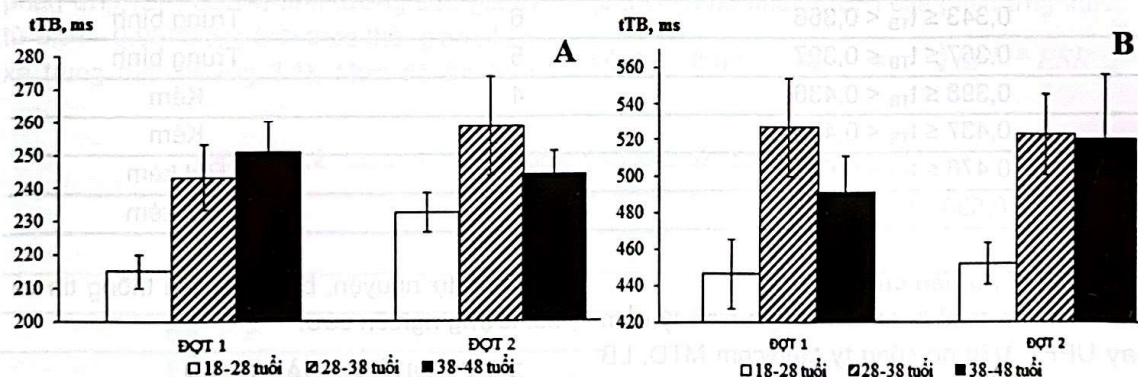
Theo tiêu chuẩn của thiết bị, thời gian phản xạ của 3 nhóm đều ở mức trung bình ($212 \leq t_{TB} < 257$) [13], trong đó kết quả đo lần 1 của nhóm 1 phù hợp với tiêu chuẩn về thời

gian phản xạ với ánh sáng đơn sắc ở độ tuổi này 193-233ms [14]. Kết quả nghiên cứu phản xạ thị giác đơn giản của phi công Nga

bằng thiết bị UPFT1/30 với thời gian phản xạ trung bình < 230ms, tương ứng với mức trạng thái chức năng cơ thể tốt [8].

Bảng 3.1. Thời gian phản xạ trung bình và tỉ lệ mắc lỗi ở phản xạ TGVĐĐG

Nhóm		Nhóm 1		Nhóm 2		Nhóm 3	
Chỉ số	Lần đo	1	2	1	2	1	2
	t_{TB} , ms	215±5	233±6	243±10	259±15	251±9	244±7
Tỉ lệ mắc lỗi, %		47,05	35,29	37,5	25	11,76	5,88



Hình 3.1. Thời gian phản xạ thị giác vận động đơn giản (A) và phức tạp (B).

Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu trong nước về thời gian phản xạ thị giác vận động của các đối tượng lao động căng thẳng nặng nhọc tại Việt Nam. Theo nghiên cứu trên 48 công nhân nam trong độ tuổi 18-45 (tuổi trung bình 31 ± 1), thời gian phản xạ trung bình với các kích thích ánh sáng là 220 ± 22 ms. Trong nghiên cứu của Tạ Tuyết Bình và cs, thời gian phản xạ thị giác vận động đơn giản trung bình của nhóm công nhân lao động trên cao tại Công ty xây lắp điện lực và điện báo điện thoại là 269 ± 57 ms, của nhóm đối chứng – nhân viên hành chính là 267 ± 30 ms [5]. Thời gian phản xạ trung bình của sinh viên nam năm 2 trường Y với tuổi trung bình $27 \pm 6,5$ ($n=319$) là 256 ± 42 ms, ở độ tuổi trung bình $20,4 \pm 1$ là 235 ± 34 ms [3].

Thời gian phản xạ vận động thị giác phức tạp của nhóm 1 cũng thấp nhất ở cả hai lần đo với giá trị tương ứng lần lượt là 446 ± 19 ms

và 452 ± 11 ms, các giá trị này dưới mức dưới trung bình tương ứng với 3/10 điểm so với tiêu chuẩn do thiết bị đưa ra (hình 3.1). Thời gian phản xạ của nhóm 2 (527 ± 27 ms và 523 ± 23 ms) và nhóm 3 (491 ± 20 ms và 520 ± 36 ms) ở cả hai đợt đo đều trong khoảng rất kém, tương ứng với mức 1-2 điểm (bảng 3.2). Sự khác biệt giữa nhóm 1 và nhóm 2, 3 là có ý nghĩa thống kê (Lần đo 1: $p_{1-2} < 0,05$, $p_{1-3} < 0,05$; Lần đo 2: $p_{1-2} < 0,05$, $p_{1-3} > 0,05$). Tổng số phản ứng chính xác của tất cả các nhóm đều ở mức khá cao - trên 90% ở cả hai lần đo. Độ chính xác và số lượng đối tượng phản xạ chính xác của nhóm 1 và nhóm 3 tăng lên trong hai lần đo, còn ở nhóm 2 các giá trị này hầu như không thay đổi. Khác với kết quả phản xạ đơn giản khi đối tượng chỉ cần xác nhận sự xuất hiện tín hiệu, đối với phản xạ phức tạp đòi hỏi phải phân tích tín hiệu trước khi đưa ra quyết định trả lời, tỉ lệ

đối tượng mắc lỗi tăng lên, phần lớn là lỗi trả lời sai tín hiệu cần thiết, lỗi bỏ qua tín hiệu

xuất hiện ở nhóm 1 (3 trường hợp với 1 lỗi) và nhóm 3 (1 trường hợp với 1 lỗi).

Bảng 3.2. Thời gian phản xạ và độ chính xác của phản xạ TGVĐPT

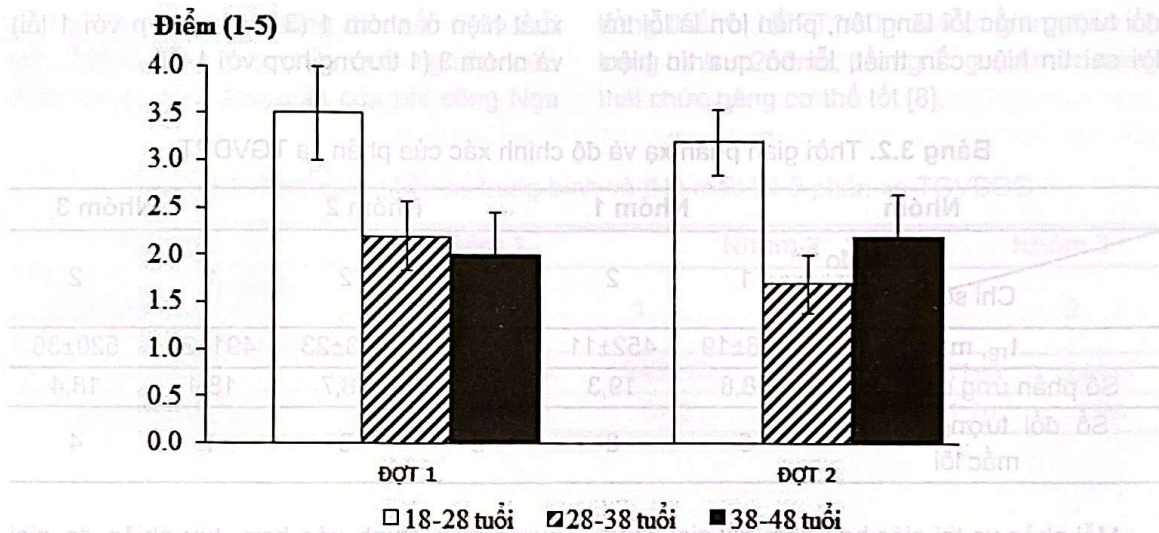
Nhóm	Nhóm 1		Nhóm 2		Nhóm 3	
	Lần đo					
Chỉ số	1	2	1	2	1	2
t_{TB} , ms	446±19	452±11	527±27	523±23	491±20	520±36
Số phản ứng chính xác	18,8	19,3	18,8	18,7	18,1	18,4
Số đối tượng không mắc lỗi	5	8	3	3	1	4

Mỗi phản xạ thị giác bao gồm hai giai đoạn liên tiếp: giai đoạn tiềm ẩn là thời kỳ nhận thức và nhận dạng tín hiệu và giai đoạn vận động là thời kỳ thực hiện chuyển động đáp ứng với tín hiệu nhận được. Cách phản ứng trong quá trình chờ đợi tín hiệu phản ánh đặc điểm hoạt động chức năng hệ thần kinh trung ương của đối tượng [8]. Sự gia tăng thời gian phản ứng với tín hiệu phức tạp do giai đoạn tiềm ẩn kéo dài hơn. Nhóm 1 gồm phần lớn là các chiến sĩ nghĩa vụ làm nhiệm vụ trắc thủ, tính đến thời điểm đo lần thứ nhất đã hoạt động nghề nghiệp được 3 tháng, ở lần đo thứ hai thời gian hoạt động nghề nghiệp là 8-9 tháng. Quá trình rèn luyện, thích nghi với hoạt động nghề nghiệp cùng với sự linh hoạt của các quá trình thần kinh có thể làm tăng khả năng phân tích, nhận dạng các tín hiệu phức tạp. Tuy nhiên, theo nghiên cứu của Lê Văn Nghị và cs, mặc dù các chiến sĩ radar có tiêu chuẩn thể lực tương đương với chiến sĩ các đơn vị khác nhưng do phải hoạt động trong những điều kiện đặc thù: buồng kín, ánh sáng kém, thông khí kém, làm việc theo ca, liên tục phải theo dõi màn hình trong thời gian 2-4 giờ nên tỉ lệ thích nghi tối ưu chỉ đạt 39,3% thấp hơn các nhóm khác, còn tỉ lệ rối loạn thích nghi cao tới 20,5% [2]. Đây cũng có thể là một trong những nguyên nhân làm suy giảm tốc độ phản ứng ở nhóm 1. Nhóm 2 và 3 gồm những đối tượng có thâm niên nghề nghiệp từ 10 năm trở lên, kinh nghiệm cùng với khả năng phân tích cao giúp họ đưa ra những

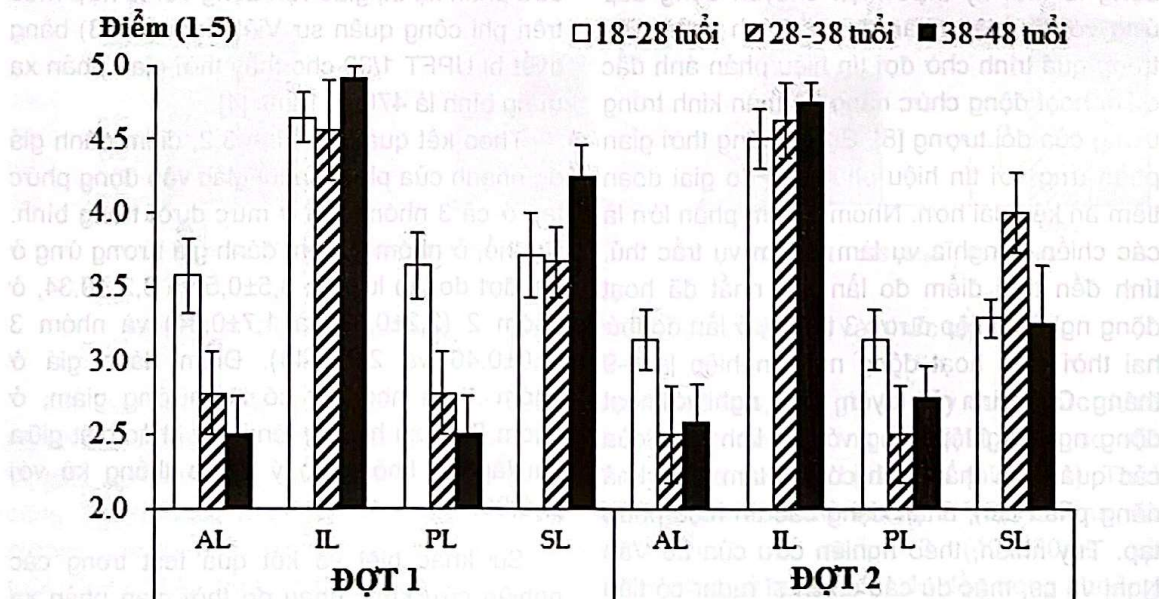
quyết định chính xác hơn, tuy nhiên do giai đoạn tiềm ẩn của phản xạ kéo dài hơn nên thời gian phản xạ cao hơn. Kết quả nghiên cứu phản xạ thị giác vận động với tổ hợp màu trên phi công quân sự Việt Nam (n=53) bằng thiết bị UPFT 1/30 cho thấy thời gian phản xạ trung bình là 470 - 510ms [4].

Theo kết quả trên hình 3.2, điểm đánh giá độ nhanh của phản xạ thị giác vận động phức tạp ở cả 3 nhóm đều ở mức dưới trung bình. Cụ thể, ở nhóm 1 điểm đánh giá tương ứng ở hai đợt đo lần lượt là $3,5 \pm 0,5$ và $3,2 \pm 0,34$, ở nhóm 2 ($2,2 \pm 0,37$ và $1,7 \pm 0,34$) và nhóm 3 ($2,0 \pm 0,46$ và $2,2 \pm 0,44$). Điểm đánh giá ở nhóm 1 và nhóm 2 có xu hướng giảm, ở nhóm 3 có xu hướng tăng, sự khác biệt giữa hai lần đo không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$.

Sự khác biệt về kết quả test trong các nghiên cứu khác nhau do thời gian phản xạ với kích thích ánh sáng phụ thuộc vào nhiều yếu tố: màu sắc của kích thích, mức độ tập trung chú ý; đặc điểm hoạt động hệ thần kinh trong đó chủ yếu phụ thuộc vào độ linh hoạt và sự cân bằng của các quá trình thần kinh; trạng thái chức năng cơ thể, khi trạng thái không tốt thì tốc độ phản xạ giảm. Kết quả thực hiện phản xạ với kích thích ánh sáng cho phép kết luận về trạng thái chức năng tức thời của hệ thần kinh trung ương, trên cơ sở đó có thể dự báo về khả năng hoạt động nghề nghiệp cũng như hiệu suất thực hiện các thao tác kỹ thuật của bộ đội radar [11].



Hình 3.2. Đánh giá độ nhanh của phản xạ thị giác vận động phức tạp



Hình 3.3. Các chỉ số phản xạ thị giác vận động đơn giản. Điểm đánh giá (1-5)

AL-mức độ kích hoạt hệ TKTW, IL- Mức độ chính xác của phản ứng, PL-Mức độ nhanh của phản ứng, SL - Mức độ ổn định của phản ứng.

Tốc độ phản xạ với kích thích ánh sáng phụ thuộc trước hết vào màu tín hiệu, thời gian phản xạ với ánh sáng màu đỏ ngắn hơn so với ánh sáng màu xanh lá [11]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, khi đối tượng phản xạ với kích thích ánh sáng màu vàng thời gian phản xạ tăng lên ở nhóm 1 là $273 \pm 3\text{ms}$ trong lần đo thứ nhất và $295 \pm 10\text{ms}$ ở lần đo thứ hai

(không test nhóm 2 và 3). Trong khi đó, thời gian phản xạ với ánh sáng màu vàng của thủy thủ tàu ngầm ($n=60$) được đo bằng thiết bị tương tự có giá trị là $285 \pm 4\text{ms}$ [1].

Tốc độ phản xạ phụ thuộc chủ yếu vào trạng thái chức năng cơ thể nói chung và trạng thái hệ thần kinh trung ương, trạng thái này thay đổi theo lứa tuổi [8]. Sự phát triển

các chức năng tâm sinh lý quy định mức độ nhận thức cảm giác, vận động đạt mức tối ưu ở tuổi 25, rồi ổn định cho đến khi 40 tuổi, sau đó quá trình này bắt đầu suy giảm. Trong khi sự phát triển các chức năng tâm sinh lý đạt ngưỡng tối đa ở tuổi 25 thì sự phát triển trí tuệ tiếp tục trong suốt giai đoạn tiếp theo. Sau 30-35 tuổi khả năng phân tích tăng lên có tác động tích cực đến hoạt động nghề nghiệp với kỹ năng giao tiếp và hiệu quả giải quyết các vấn đề nhóm. Ở giai đoạn 41-45 tuổi, con người đạt được khả năng tập trung chú ý cao nhất, tuy nhiên nhận thức cảm giác vận động giảm [12, 15].

3.2. Các chỉ số đánh giá chức năng hệ thần kinh trung ương

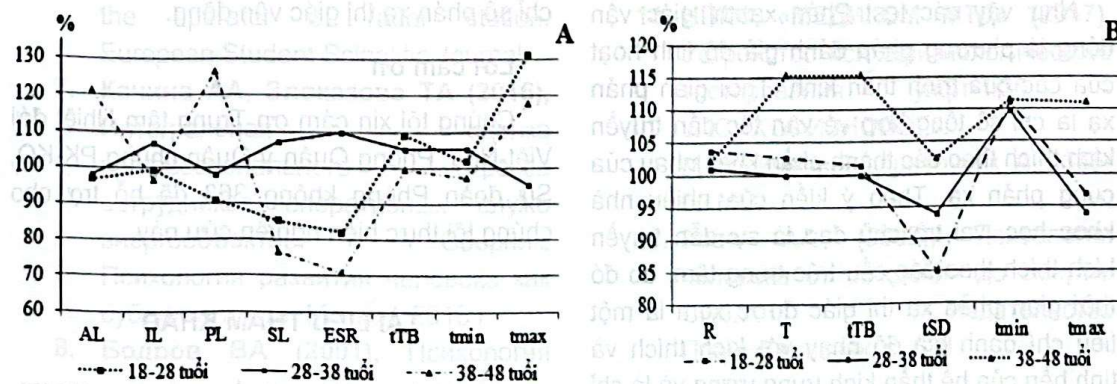
Theo kết quả ở hình 3.3, nhóm 1 có tốc độ phản ứng (PL), mức độ kích hoạt hệ thần kinh trung ương (chỉ số AL) cao nhất ở cả hai lần đo. Điều này có thể giải thích do các đối tượng nhóm 1 đang ở giai đoạn não bộ hoạt động tích cực và hiệu quả nhất. Nhóm 2 ở lần đo thứ nhất có các chỉ số thời gian cao hơn nhóm 3, ở lần đo thứ hai lại thấp hơn, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$).

Độ chính xác của phản ứng (IL) ở mức

khá cao và cao, các chỉ số này ở nhóm 1 và 3 có xu hướng giảm giữa hai lần đo, trong khi ở nhóm 3 có xu hướng tăng lên. Ở nhóm 1 và nhóm 3 tuy số đối tượng mắc lỗi giảm nhưng tổng số lỗi lại tăng, trong khi ở nhóm 2 giảm cả số đối tượng mắc lỗi và tổng số lỗi do đó độ chính xác có xu hướng tăng lên. Lỗi xuất hiện chủ yếu do đối tượng phản ứng sớm, duy nhất một đối tượng ở nhóm 3 mắc lỗi bỏ qua tín hiệu. Độ ổn định của phản ứng (SL) ở 3 nhóm trong lần đo 1 đều ở mức trên trung bình, trong đó nhóm 3 có độ ổn định cao nhất là 4,25, có thể do nhóm này có khả năng duy trì sự tập trung chú ý cao hơn hai nhóm còn lại. Độ ổn định của phản ứng ở nhóm 1 và nhóm 3 có xu hướng giảm giữa hai lần đo, còn ở nhóm 3 có xu hướng tăng từ 3,67 lên 4,3, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$).

3.3. Sự biến đổi các chỉ số phản xạ thị giác vận động đơn giản và phức tạp

Sự biến đổi các chỉ số phản xạ thị giác vận động theo thời gian được biểu thị bằng tỉ lệ % giữa lần đo thứ hai so với lần đo đầu tiên, giá trị các chỉ số ở lần đo thứ nhất được chuẩn hóa thành 100%. Kết quả được thể hiện ở hình 3.4.



Hình 3.4. Sự biến đổi các chỉ số phản xạ vận động đơn giản (A) và phức tạp (B)

Kết quả hình 3.4A cho thấy, đối với phản xạ thị giác đơn giản, thời gian phản xạ trung bình (tTB) ở nhóm 1 tăng do tăng thời gian phản xạ tối đa (tmax), ở nhóm 2 thời gian phản xạ trung bình tăng do tmin tăng, còn ở nhóm 3 có xu hướng giảm trong khi tmin giảm, tmax tăng. Tương ứng với sự biến đổi

về thời gian, mức độ kích hoạt hệ thần kinh trung ương (AL) ở nhóm 1 và 2 có xu hướng giảm, còn ở nhóm 3 thì tăng lên. Độ chính xác (IL) và độ ổn định (SL, ESR) của phản ứng ở nhóm 1 và nhóm 3 không thay đổi hoặc có xu hướng giảm mạnh, trong khi ở nhóm 2 cả hai chỉ số đều tăng. Đối với phản xạ thị giác vận

động phức tạp (hình 3.4B), nhóm 3 có sự biến đổi về các chỉ số thời gian cao nhất, thời gian phản ứng trung bình và tổng thời gian phản ứng đều tăng 15% do t_{min} và t_{max} đều tăng. Nhóm 1 và nhóm 2 có xu hướng biến đổi các chỉ số khá tương đồng: thời gian phản xạ trung bình và tổng thời gian phản ứng thay đổi không đáng kể, thời gian phản ứng tối thiểu tăng, thời gian phản ứng tối đa giảm, độ lệch chuẩn về thời gian giảm. Nhìn chung, các chỉ số phản xạ thị giác vận động ở nhóm 2 có độ ổn định cao so với nhóm 1 và nhóm 3 với đường đồ thị nằm ngang gần với đường chuẩn 100%. Xu hướng biến đổi phản xạ thị giác phù hợp với đặc điểm tâm sinh lý của các nhóm tuổi, trong đó nhóm 2 có hoạt động tâm sinh lý quy định đặc điểm nhận thức cảm giác đang trong giai đoạn ổn định, các quá trình thần kinh cân bằng; ở nhóm 1 quá trình hưng phấn chiếm ưu thế, ở nhóm 3 quá trình ức chế chiếm ưu thế [10] do đó các phản xạ không có sự ổn định cao. Ngoài ra phần lớn các đối tượng nhóm 2 giữ các vị trí chỉ huy trong đơn vị, có ý thức trách nhiệm cao, điềm tĩnh, tâm lý ổn định, có khả năng xử lý đúng đắn trong các tình huống căng thẳng, nhận thức nhanh về lời nói, ra quyết định do đó các phản xạ có độ ổn định cao hơn.

Như vậy các test Phản xạ thị giác vận động là phương pháp đánh giá độ linh hoạt của các quá trình thần kinh. Thời gian phản xạ là chỉ số tổng hợp về vận tốc dẫn truyền kích thích theo các thành phần khác nhau của cung phản xạ. Theo ý kiến của nhiều nhà khoa học, vai trò chủ đạo là sự dẫn truyền kích thích theo các cấu trúc trung tâm, do đó thời gian phản xạ thị giác được xem là một tiêu chí đánh giá độ nhạy với kích thích và tính bền của hệ thần kinh trung ương và là chỉ số khá đầy đủ phản ánh trạng thái chức năng hệ thần kinh [11]. Từ đó có thể dự báo về trạng thái chức năng cơ thể cũng như những thay đổi, rối loạn thần kinh, nhân cách. Trên thế giới, test thị giác vận động đơn giản và phức tạp đã được sử dụng trong chương trình đánh giá về trạng thái chức năng cơ thể và mức độ đáp ứng yêu cầu hoạt động nghề nghiệp của người lao động trước mỗi ca làm

việc [13,14]. Tại Việt Nam, để đạt được mục tiêu này cần tiến hành nghiên cứu lặp lại nhiều lần trên một số lượng lớn đối tượng ở các độ tuổi khác nhau để xây dựng ngưỡng tiêu chuẩn cho từng độ tuổi phục vụ công tác tuyển chọn bộ đội phục vụ trong các đơn vị đòi hỏi những phẩm chất tâm sinh lý đặc biệt như bộ đội radar.

4. KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu này, kết quả thu được cho thấy thời gian phản xạ thị giác vận động đơn giản của cả 3 nhóm bộ đội radar đạt mức trung bình, còn thời gian phản xạ thị giác phức tạp ở mức dưới trung bình theo tiêu chuẩn của thiết bị UPFT 1/30. Độ chính xác của phản ứng của 3 nhóm ở cả hai đợt đánh giá đều đạt mức khá cao và cao, độ ổn định cũng duy trì ở mức trên trung bình ở cả hai đợt đo. Mức độ kích hoạt hệ thần kinh trung ương của nhóm 1 đạt mức trên trung bình ở cả 2 đợt đo, nhóm 2 và 3 đều ở mức dưới trung bình. Ngoài ra, các chỉ số thời gian (t_{TB} , T , t_{min} , t_{max}) có xu hướng tăng theo thời gian, độ chính xác của phản ứng biến đổi không đáng kể, độ ổn định của phản xạ ở nhóm 1 và 3 giảm, còn ở nhóm 2 tăng, đặc biệt nhóm 2 có độ ổn định cao về tất cả các chỉ số phản xạ thị giác vận động.

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin cảm ơn Trung tâm Nhiệt đới Việt-Nga, Phòng Quân y Quân chủng PK-KQ, Sư đoàn Phòng không 363 đã hỗ trợ cho chúng tôi thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Văn Huân và cs (2017). Nghiên cứu đánh giá trạng thái chức năng cơ thể bộ đội thủy thủ tàu ngầm. Tạp chí KHCN Nhiệt đới, 13: 106-113.
2. Lê Văn Nghị, Nguyễn Tùng Linh (2004), Xây dựng mô hình đánh giá khả năng thích nghi của thanh niên Việt Nam với điều kiện phục vụ trong quân đội. Báo cáo khoa học toàn văn, Hội nghị khoa học quốc tế YHLD và

- Vệ sinh môi trường lần thứ I, Hội nghị KH YHLĐ toàn quốc lần thứ V, Hà Nội, tr. 287-293.
3. **Nguyễn Văn Tư (2005)**, Nghiên cứu thời gian phản xạ cảm giác vận động của sinh viên Đại học Y Thái Nguyên năm thứ hai và bệnh nhân basedow. Vietnam Journal of Physiology 9(1), 4: 5-8.
 4. **Phạm Xuân Ninh và cs (2013)**, Nghiên cứu điều kiện lao động và các chỉ tiêu tâm sinh lý của phi công quân sự Việt Nam lái các loại máy bay hiện đại do LB Nga sản xuất /Matxcova: "Y học hàng không và những thách thức trong giai đoạn hiện nay". Tài liệu Hội thảo quốc tế Y học hàng không.
 5. **Tạ Tuyết Bình, Nguyễn Thu Hà và cs (2004)**, Thực trạng điều kiện lao động và biến đổi một số chỉ tiêu tâm sinh lý của người lao động trên cao. Báo cáo khoa học toàn văn, Hội nghị khoa học quốc tế Y học lao động và Vệ sinh môi trường lần thứ I, Hội nghị KH YHLĐ toàn quốc lần thứ V, Hà Nội, tr. 165-174.
 6. **Dubrovskij AS (2016)**, Psychological aspects of the professional activity of the operator of radar station. European Student Scientific Journal.
 7. **Качина АА, Злоказова ТА (2016)**, Интегральная оценка профессионального стресса сотрудников оперативных служб энергообъектов. Сборник: Психология развития человека как субъекта труда. Москва, 2016 г
 8. **Бодров ВА (2001)**, Психология профессиональной пригодности. Учебное пособие для вузов - М. ПЕР СЭ, 511 с (Современное образование).
 9. **Зимкина АМ (1978)**, Нейрофизиологические исследования в экспертизе трудоспособности. - Л., «Медицина», 280 с.
 10. **Ильин ЕП (2005)**, Психофизиология состояний человека – СПб: Питер, 412 с: ил.
 11. **Мантрова ИН (2007)**, Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике ООО "Нейрософт" (Россия, Иваново), 216с.
 12. **Мухина ВС (1999)**, Возрастная психология: феноменология развития, детство, отрочество: Учебник для студ. вузов. - 4-изд., стереотип. - М.: Издательский центр «Академия», 456 с.
 13. **НПКФ «МЕДИКОМ МТД» (2017)**, Модуль психомоторных тестов. Методический справочник А_7479-02_МС.
 14. **НПКФ «МЕДИКОМ МТД» (2017)**, Устройство психофизиологического тестирования упфт-1/30 – «ПСИХОФИЗИОЛОГ». Методический справочник А 2556-05 МС.
 15. **Реан АА (2002)**, Психология человека от рождения до смерти. СПб.: Издательство ПраймЕврознак, с. 638.

SUMMARY**THE REFLECTOR CHARACTERISTICS WITH LIGHT STIMULATION OF RADAR SOLDIERS USING SIMPLE AND COMPLEX MOTOR VISION TEST**Bui Thi Huong¹, Hoang Van Huan¹,Nguyen Hong Quang¹, Trần Thị Nhai¹, Ngo Thi Hai Yen², Vu Thi Thu²¹*Institute of Tropical Medicine, Vietnam – Russia Tropical Center*²*Faculty of Biology, VNU University of Science*

The study was conducted to evaluate the reflex characteristics with stimulating monochromatic light and light combinations. Subjects of the study were 50 radar soldiers between the ages of 18 and 48 divided into 3 groups of 18-28 years ($n = 17$), 28-38 years ($n = 16$) and 38-48 years ($n = 17$). Physiological evaluation device UPFT1/30 (Russian Federation) was used to perform simple visual motor reflex test with green light and complex motor movement reflex with combination of 3 colors: red, green, and yellow for evaluating average reflection time, total reflection time, minimum/maximum reflection time, central nervous system activation, stability of visual reflexes. The results showed that group 1 had the highest reaction time and central nervous system activation. The average reflection time with monochromatic light in all 3 groups is above average, the reflection time with the color light combination of 3 groups below the average according to the standard of the device. The accuracy of the reaction of all 3 groups is high and stable over time. The stability of reflexes was increased in group 2 and decreased in the two other groups.

Keywords: radar soldiers, motor visual reflex