

ĐÁNH GIÁ TRẠNG THÁI CHỨC NĂNG CƠ THỂ CỦA THỦY THỦ TÀU NGẦM

HOÀNG VĂN HUẤN, BÙI THỊ HƯƠNG, NGUYỄN HỒNG QUANG, TRẦN THỊ NHÀI

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trạng thái chức năng cơ thể là chỉ số dự báo tổng hợp để đánh giá khả năng lao động được xác định bởi mức độ hoạt động và tương tác của các hệ cơ quan trong cơ thể (thực hiện chức năng trao đổi chất, tương quan giữa hô hấp, tuần hoàn, giữa hoạt động thần kinh giao cảm và phó giao cảm của hệ thần kinh thực vật...) để thực hiện một công việc nhất định. Vấn đề chẩn đoán, kiểm soát và điều chỉnh trạng thái chức năng cơ thể để đảm bảo lao động an toàn và hiệu quả có ý nghĩa lý luận và thực tiễn cao. Trạng thái chức năng cơ thể được đánh giá dựa trên đặc điểm hoạt động của các hệ cơ quan có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến hiệu quả thực hiện một hoạt động nghề nghiệp nhất định và phản ánh mức độ mệt mỏi của cơ thể. Đối với thủy thủ tàu ngầm hoạt động nghề nghiệp chủ yếu là điều khiển và kiểm soát các hệ thống trang thiết bị kỹ thuật trên tàu với 4 giai đoạn hoạt động chính: tiếp nhận và xử lý thông tin - ra quyết định - thực hiện quyết định - giám sát việc thực hiện quyết định (tiếp nhận thông tin kịp thời và chính xác về sự thay đổi trạng thái hệ thống kỹ thuật do tác động ở giai đoạn trước). Hệ thống trang thiết bị dày đặc, hiện đại đòi hỏi cơ chế vận hành rất phức tạp, dung lượng thông tin dưới dạng mã hóa lớn cần tốc độ tiếp nhận và xử lý ở mức độ cao, các thao tác phải nhịp nhàng, chính xác, nhanh chóng. Để đáp ứng yêu cầu công việc thủy thủ tàu ngầm phải có những đặc điểm trạng thái chức năng tốt, đặc biệt là các cơ chế điều hòa hoạt động điều khiển của hệ thần kinh trung ương [9]. Theo kết quả nghiên cứu, nguyên nhân của hơn 50% các tai nạn trên tàu chính là do thao tác không chính xác khi điều khiển những hệ thống kỹ thuật của các thủy thủ tàu ngầm trong trạng thái mệt mỏi và suy giảm khả năng lao động [4]. Xuất phát từ các đặc điểm hoạt động nghề nghiệp của thủy thủ tàu ngầm nêu trên, vấn đề đánh giá, kiểm soát trạng thái chức năng cơ thể để đảm bảo an toàn và hiệu quả làm việc có vai trò đặc biệt quan trọng. Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá trạng thái chức năng cơ thể thông qua đặc điểm thể chất (BMI), trạng thái chức năng hệ tuần hoàn, mối tương quan giữa tuần hoàn và hô hấp, trạng thái chức năng hệ thần kinh, cơ chế điều hòa hoạt động tim mạch, hô hấp và các phản xạ cảm giác vận động, khả năng tập trung chú ý, mức độ ổn định tâm lý khi duy trì nhịp độ thực hiện các hoạt động đơn điệu.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu: 60 thủy thủ tàu ngầm có tuổi đời từ 25÷45 tuổi.

2.2. Thiết bị nghiên cứu: Máy đo huyết áp tự động “OMRON” (Nhật); thiết bị đánh giá tâm sinh lý tự động Ritm-MET do Liên bang Nga sản xuất đã được hiệu chỉnh phù hợp với đặc điểm người Việt Nam [7].

2.3. Thời gian, địa điểm tiến hành: Tháng 3 năm 2017, tại đơn vị tàu ngầm X, Quân chủng Hải quân.

2.4. Phương pháp tiến hành

- Khảo sát trạng thái chức năng cơ thể thủy thủ sau khi đi biển, tại phòng khám yên tĩnh, đối tượng được nghỉ ngơi 7÷10 phút. Khi tiến hành đối tượng ngồi thẳng lưng, hai chân đặt thẳng trên mặt đất, không nói chuyện trong suốt quá trình đo.

- Tiến hành đo, nhập các chỉ số chiều cao, cân nặng, huyết áp tối đa, huyết áp tối thiểu và nhịp mạch vào chương trình Ritm-MET;

- Tiến hành phép đo quang thể tích (Photoplethysmography) với cảm ứng ánh sáng hồng ngoại vì xử lý trong vòng 2,5 phút để đánh giá trương lực các mạch máu ngoại vi, lưu lượng tuần hoàn máu, nhịp tim. Chương trình phần mềm sẽ tự động phân tích chỉ số khối cơ thể (Body Mass Index-BMI), chỉ số biến thiên nhịp tim (phổ thời gian và phổ tần số), đặc điểm tuần hoàn máu (huyết áp, sức cản mạch ngoại vi, thể tích tổng máu của tim), đặc điểm cơ chế điều hòa chức năng tim mạch, hô hấp của hệ thần kinh thực vật theo các chỉ số sau [8]:

+ Thời gian điều hòa huyết áp (Regulation of blood pressure, s); số lượng ngoại tâm thu trên 100 RR; nhịp tim (nhịp/phút), huyết áp tâm thu/tâm trương/trung bình (mmHg), nhịp thở (nhịp/phút);

+ Chỉ số tim HI (Heart Index, l/min/m²) - phản ánh chức năng của tim và được xác định bằng tỷ lệ cung lượng tim với tổng diện tích bề mặt của cơ thể;

+ Chỉ số Hildebrandt phản ánh mối tương quan giữa hô hấp và tuần hoàn, ở trạng thái bình thường chỉ số có giá trị 2,9÷4,9;

+ SDNN (Standard deviation of the NN interval, s) - độ lệch chuẩn của các khoảng RR giữa các phức hợp QRS bình thường, giá trị bình thường là 0,04÷0,07s – cân bằng hoạt động giao cảm và phó giao cảm, SDNN < 0.04s - tăng hoạt động giao cảm, SDNN > 0.07s - tăng hoạt động phó giao cảm.

+ Phạm vi dao động của khoảng RR dx (s), là hiệu số RR_{max} và RR_{min}, dx = 0,17÷0,38s - cân bằng giao cảm và phó giao cảm, dx < 0,17s - hoạt động giao cảm chiếm ưu thế, dx > 0,38s – hoạt động phó giao cảm chiếm ưu thế;

+ Hệ số biến thiên nhịp tim CV (Coefficient of variation, %) - phản ánh sự tương quan giữa hệ thần kinh giao cảm và phó giao cảm. CV = 5-8% - cân bằng giao cảm và phó giao cảm;

+ Công suất sóng cao tần HF (lũy thừa HF) (High frequency, ms²): phản ánh hoạt động điều hòa nhịp tim của trung tâm đối phó giao cảm (parasympathetic cardioinhibitory center) thuộc hành tủy não thông qua dây thần kinh phế vị; sự thay đổi giá trị này được xác định bởi nhịp thở;

+ Công suất sóng thấp tần LF (lũy thừa LF) (Low frequency, ms²): phản ánh hoạt động của các trung tâm giao cảm ở hành tủy thông qua tác động của thần kinh giao cảm và phó giao cảm, tuy nhiên chủ yếu là do xung từ hạch giao cảm hình sao;

+ TP (Total power, ms²) - tổng độ lớn của biến thiên nhịp tim (BTNT) trên tất cả các dải tần số theo phân tích phổ từ 0÷0,4 Hz. TP là chỉ số tổng hợp của BTNT trong một khoảng thời gian nhất định; TP có ý nghĩa sinh lý tương tự như HF đều đặc trưng cho trương lực hoạt động thần kinh phó giao cảm.

+ Chỉ số căng thẳng các hệ điều hòa TI (Tension index of the regulatory systems) phản ánh tác động tổng hợp của các cơ chế điều hòa hệ tim mạch. Giới hạn bình thường là $30 \div 120$ và nhạy với sự tăng trương lực giao cảm của hệ thần kinh thực vật. Phân tích chỉ số TI cho phép xác định mức độ dự trữ chức năng cơ thể và dự báo độ tin cậy của hoạt động nghề nghiệp.

+ Chỉ số tuần hoàn tương đối (Relative Blood circulation index, $0,95 \div 1,2$) và chỉ số sức cản mạch ngoại vi RI (Relative peripheral vascular resistance index, giá trị bình thường $0,75 \div 1,15$) phản ánh chức năng điều hòa và phân phối dòng máu đi khắp cơ thể để đảm bảo chỉ số huyết áp tối ưu.

- Tiến hành các test tâm sinh lý để đánh giá đặc điểm của hệ thần kinh (tính cân bằng của quá trình hưng phấn/ức chế của vỏ não), đặc điểm các quá trình nhận thức (tiếp nhận thông tin, tập trung, chú ý, xử lý, nhận thức không gian), mức độ ổn định tâm lý, khả năng duy trì tính chính xác và nhịp độ làm việc trong điều kiện hoạt động đơn điệu, căng thẳng. Tiến hành test theo trình tự: test thị giác vận động - phản xạ với mục tiêu di động - “gà mổ thóc”.

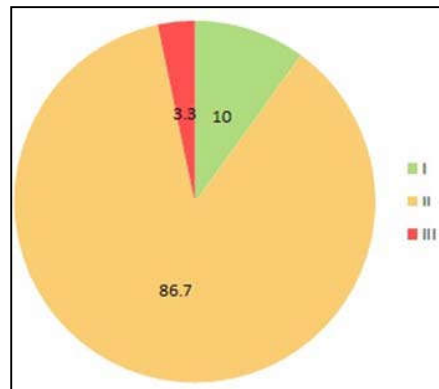
- Thời gian đánh giá: $5 \div 7$ phút/người.

Chương trình Ritm-Met sẽ tự động phân tích, tổng hợp kết quả đánh giá hoạt động chức năng hệ thần kinh, tim mạch/hô hấp và kết quả thực hiện các test tâm sinh lý để đưa ra kết luận về trạng thái chức năng cơ thể của từng cá nhân thủy thủ tàu ngầm trong kíp tàu với 3 mức độ: *Đạt(I)/Đạt có điều kiện(II)/Không đạt(III)* [7]. Đồng thời kết quả thu được sẽ được xử lý thống kê bằng phần mềm MS Excel để tính giá trị trung bình và độ lệch chuẩn.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

3.1. Kết quả đánh giá trạng thái chức năng cơ thể ở thủy thủ tàu ngầm

Kết quả đánh giá tức thời trạng thái chức năng cơ thể của 60 thủy thủ tàu ngầm ở hình 1 cho thấy 58 thủy thủ (96,7%) trong kíp có trạng thái thể chất, tâm sinh lý tốt, đáp ứng được yêu cầu của hoạt động nghề nghiệp (nhóm I, II), 2 thủy thủ (3,3%) ở thời điểm đánh giá có trạng thái chức năng cơ thể chưa đáp ứng được yêu cầu của hoạt động nghề nghiệp (nhóm III). Kết quả phân tích này còn mang giá trị chẩn đoán những dấu hiệu rối loạn tâm sinh lý tiềm ẩn có thể ảnh hưởng đến hiệu quả thực hiện những nhiệm vụ quân sự đặc biệt (canh gác, trực chiến, đi biển huấn luyện chiến đấu dài ngày...) và có thể sử dụng làm cơ sở để đưa ra kết luận cuối cùng về mức độ phù hợp tâm sinh lý để thực hiện nhiệm vụ của thủy thủ tàu ngầm tại thời điểm đánh giá.



Hình 1. Kết quả phân loại mức độ đáp ứng yêu cầu sức khỏe nghề nghiệp của thủy thủ tàu ngầm

3.2. Kết quả phân tích các chỉ số chức năng tim mạch ở thủy thủ

Kết quả đánh giá các chỉ số chức năng tim mạch được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Kết quả đánh giá các chỉ số chức năng tim mạch (n = 60)

Chỉ số	Tiêu chuẩn	Kết quả đánh giá ($\bar{X} \pm SD$)
Chỉ số khối cơ thể- BMI	18,5-24,9	24,03 $\pm$ 0,21
Thời gian điều hòa huyết áp (s)	0 -14	7,85 $\pm$ 0,19
Khoảng cách RR trung bình (s)	0,8÷1,05	0,91 $\pm$ 0,02
Số lượng ngoại tâm thu/100RR	0	0,19 $\pm$ 0,07
Nhịp tim (nhịp/phút)	57÷75	67 $\pm$ 1,28
Huyết áp tâm thu (mmHg)	105÷129	113 $\pm$ 0,98
Huyết áp tâm trương (mmHg)	66÷84	72 $\pm$ 0,90
Huyết áp trung bình (mmHg)	80÷106	85 $\pm$ 0,84
Nhịp thở (nhịp/phút)	15÷18	16 $\pm$ 0,2
Chỉ số tim HI (l/phút/m ²)	2,1÷2,35	2,19 $\pm$ 0,02
Chỉ số Hildebrandt	3,5÷4,5	4,16 $\pm$ 0,11
Độ lệch chuẩn của khoảng RR-SDNN (s)	0,04÷0,07	0,06 $\pm$ 0,00
Phạm vi dao động của khoảng RR-dx (s)	0,21÷0,38	0,32 $\pm$ 0,02
Hệ số biến thiên nhịp tim- CV (%)	5÷8	6,78 $\pm$ 0,30
Công suất sóng cao tần- HF (ms ²)	400÷1200	1121 $\pm$ 120
Công suất sóng thấp tần- LF (ms ²)	300÷1300	911 $\pm$ 88
Tổng độ lớn của BTNT- TP (ms ²)	1500÷4000	3563 $\pm$ 376
Chỉ số căng thẳng các hệ điều hòa -TI	30÷120	87 $\pm$ 9
Chỉ số tuần hoàn tương đối - RI	0,95÷1,2	1,05 $\pm$ 0,01
Chỉ số sức cản mạch ngoại vi -RI	0,75÷1,15	0,97 $\pm$ 0,01

Kết quả bảng 1 cho thấy, giá trị trung bình của tất cả các chỉ số chức năng tim mạch của thủy thủ trong kíp tàu đều nằm trong giới hạn bình thường. Kết quả này phản ánh mức độ đồng đều về khả năng hoạt động nghề nghiệp của các thành viên kíp tàu cũng như hiệu quả của công tác tuyển chọn, huấn luyện nghiệp vụ.

Mặt khác nếu xét về thâm niên nghề nghiệp thì phần lớn thủy thủ tàu ngầm dưới 35 tuổi (93,3%) đang trong giai đoạn đầu của quá trình hoạt động nghề nghiệp. Đây là giai đoạn thích nghi tích cực với đặc điểm là suy giảm dần dự trữ chức năng và cũng là giai đoạn bắt đầu xuất hiện các dấu hiệu bệnh lý nghề nghiệp [6]. Ở giai đoạn này các bệnh lý ở đường tiêu hóa chiếm 48%, ở cơ quan hô hấp, tuần hoàn và chuyển hóa chiếm 16,6% [6]. Mặc dù giá trị trung bình của các chỉ số của cả kíp tàu đều ở mức

bình thường nhưng ở một số đối tượng đã xuất hiện những dấu hiệu rối loạn chức năng tiềm ẩn. Các dấu hiệu này được biểu hiện ở sự tăng hoặc giảm chỉ số căng thẳng của các hệ điều hòa hoạt động tim mạch (TI). TI là yếu tố có ảnh hưởng quyết định đến trạng thái chức năng cơ thể. Sự thay đổi chỉ số TI được biểu hiện ở các thay đổi sau: tỷ lệ đối tượng có giá trị của CV và TP nằm ngoài giới hạn cho phép lần lượt là 61,7% và 35%; tỷ lệ giảm biến thiên nhịp tim theo phổ thời gian và phổ tần số lần lượt là 13,3% và 15%. Sự suy giảm hoạt động hệ tim mạch còn thể hiện bởi sự tăng/giảm của chỉ số tim HI và tăng sức cản mạch ngoại vi RI với tỷ lệ 13,3% và 1,67%. Trong điều kiện căng thẳng thể lực hoặc cảm xúc ở mức độ nhẹ TI tăng từ 1,5 đến 2 lần, ở mức độ nặng TI có thể tăng từ 5 đến 10 lần [8]. Do đó, có thể cho rằng sự bất thường của chỉ số TI là do tác động gây căng thẳng thường xuyên của các yếu tố trong quá trình hoạt động nghề nghiệp của thủy thủ tàu ngầm.

3.3. Kết quả thực hiện các test tâm sinh lý

Kết quả thực hiện các test tâm sinh lý phản ánh trạng thái chức năng của các hệ cơ quan cảm giác vận động dưới sự điều khiển của hệ thần kinh trung ương. Sự suy giảm chức năng các hệ cơ quan cảm giác-vận động, sự mất cân bằng giữa hai quá trình ức chế và hưng phấn trong hoạt động của hệ thần kinh trung ương, xuất hiện dấu hiệu mệt mỏi được phản ánh qua kết quả các test là nguyên nhân dẫn tới tình trạng không đáp ứng được các yêu cầu về sức khỏe để thực hiện các hoạt động nghề nghiệp tại thời điểm khảo sát [5].

3.3.1. Kết quả thực hiện test “phản xạ thị giác vận động đơn giản”

Bảng 2. Kết quả thực hiện test thị giác vận động (n=60)

Chỉ số đánh giá	Tiêu chuẩn	Kết quả nghiên cứu ($\bar{X} \pm SD$)
Thời gian trung bình, ms	< 240	285 $\pm$ 4
Thời gian phản ứng tối thiểu (ms)	180 ÷ 200	194 $\pm$ 6
Thời gian phản ứng tối đa (ms)	250 ÷ 350	487 $\pm$ 22
Tỉ lệ phản ứng sai (%)	0 ÷ 5	3,7 $\pm$ 0,5

Kết quả bảng 2 cho thấy, test “Phản xạ thần kinh thị giác đơn giản” được sử dụng để đánh giá khả năng tập trung chú ý và tốc độ thu nhận, xử lý thông tin dưới dạng tín hiệu ánh sáng trong điều kiện hạn chế về thời gian. Khả năng duy trì sự tập trung và tốc độ phản ứng với tác nhân ánh sáng của cá nhân phụ thuộc vào đặc điểm hoạt động chức năng và tính bền vững của các cơ chế điều hòa của hệ thần kinh trung ương, cũng như khả năng phản ứng của cơ thể với những thay đổi của môi trường xung quanh trong điều kiện thời gian có hạn. Tuy vậy, tỷ lệ đạt yêu cầu đối với phản xạ thị giác vận động đơn giản là 88.3%, trong đó phần lớn các đối tượng phản ứng chính xác (trên 96%), tỷ lệ phản ứng sai là 3.7 $\pm$ 0.5% nằm trong giới hạn cho phép. Tuy nhiên tốc độ phản ứng chưa cao, thời gian phản ứng trung bình với các tín hiệu ánh sáng là 285 $\pm$ 4 ms lớn hơn giá trị tiêu chuẩn là 240 ms.

Kết quả này phản ánh sự suy giảm và mất cân bằng trong hoạt động của hệ thần kinh trung ương với sự chiếm ưu thế quá trình ức chế so với quá trình hưng phấn, tình trạng này có thể làm giảm chất lượng thực hiện các thao tác kỹ thuật liên tục trong điều kiện hạn chế về thời gian.

3.3.2. Kết quả thực hiện test “phản xạ với mục tiêu di động”

Bảng 3. Kết quả thực hiện test phản xạ với mục tiêu di động (n=60)

Chỉ số đánh giá	Tiêu chuẩn	Kết quả nghiên cứu ($\bar{X} \pm SD$)
Tỉ lệ phản ứng chính xác, %	> 25	22 ± 1,03
Độ lệch trung bình của các phản ứng, %	< 7	9,7 ± 0,4
Độ phân tán của tất cả các phản ứng, %	< 16	18,3 ± 0,5

Kết quả bảng 3 cho thấy, test “phản xạ với mục tiêu di động” được sử dụng để đánh giá khả năng chú ý quan sát, tiếp nhận, phản ứng nhanh, chính xác với sự thay đổi của các sự vật, hiện tượng trong không gian và theo thời gian, đồng thời xác định đặc điểm tương quan giữa hai quá trình hưng phấn/ức chế trong hoạt động của hệ thần kinh trung ương. Phương pháp đánh giá này dùng để đánh giá đặc điểm hoạt động thần kinh của các đối tượng lao động kỹ thuật phải tương tác với các vật thể di động. Kết quả phân tích cho thấy giá trị của tất cả các chỉ số đánh giá mức độ đạt yêu cầu về phản xạ thị giác vận động phức tạp này đều không đạt tiêu chuẩn với tỷ lệ phản ứng chính xác là 22 ± 1.03% thấp hơn giá trị tiêu chuẩn là >25%, độ lệch trung bình và độ phân tán của tất cả các phản ứng đều vượt quá giá trị tiêu chuẩn. Trong đó nhóm đối tượng không đạt yêu cầu của test “phản xạ với mục tiêu di động” chiếm tỷ lệ cao nhất là 76,7%.

3.3.4. Kết quả thực hiện test “gà mổ thóc”

Bảng 4. Kết quả thực hiện test “gà mổ thóc” (n = 60)

Chỉ số đánh giá	Tiêu chuẩn	Kết quả nghiên cứu ($\bar{X} \pm SD$)
Tần số trung bình f, Hz	> 6	6,4 ± 0,07
Chỉ số mệt mỏi	< 85	85 ± 1

Kết quả bảng 4 cho thấy, test “gà mổ thóc” được sử dụng để đánh giá độ bền, độ linh hoạt của hệ thần kinh - cơ xương qua khả năng duy trì nhịp độ (tốc độ) thực hiện những hoạt động đơn điệu dưới tác động của các tải trọng. Ngoài ra, test này còn cho phép đánh giá chỉ số mệt mỏi ở trạng thái bình thường là thấp hơn 85 đơn vị. Kết quả cho thấy 55% số đối tượng có kết quả test đạt mức độ cao nhất (mức độ I) với tần số trung bình là 6,36 ± 0,07 và chỉ số mệt mỏi trong giới hạn cho phép.

Kết quả nghiên cứu cho thấy hầu hết thủy thủ trong kíp tàu ngầm có trạng thái chức năng tốt (96,7%), có thể đáp ứng được yêu cầu của hoạt động nghề nghiệp. Có hai đối tượng chưa đạt tại thời điểm khảo sát, do có xuất hiện dấu hiệu suy giảm chức năng tim mạch và chưa đạt yêu cầu của cả 3 test tâm sinh lý. Trên cơ sở các kết quả thu được cần tiến hành nghiên cứu, đánh giá kỹ hơn tình trạng của những đối tượng có dấu hiệu suy giảm chức năng cơ thể để có biện pháp nâng cao sức khỏe và đảm bảo an toàn cho hoạt động nghề nghiệp của các đối tượng này.

4. KẾT LUẬN

- Trạng thái chức năng cơ thể của thủy thủ tàu ngầm trong 1 kíp tàu tương đối đồng đều và đều ở mức độ tốt (96,7%), đáp ứng được những yêu cầu của hoạt động nghề nghiệp.

- Dưới tác động gây căng thẳng thường xuyên của các điều kiện hoạt động nghề nghiệp, đã có một số thủy thủ tàu ngầm bắt đầu xuất hiện những dấu hiệu suy giảm dự trữ chức năng cơ thể, biểu hiện mất cân bằng hoạt động của hệ thần kinh thực vật trong điều hòa chức năng tim mạch và những dấu hiệu căng thẳng trong hoạt động tim mạch.

- Cần tiến hành kiểm tra kỹ hơn chức năng tim mạch của các đối tượng có dấu hiệu nguy cơ đồng thời cần có những biện pháp luyện tập, can thiệp để phục hồi chức năng, thiết lập lại cân bằng hoạt động của hệ thần kinh thực vật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dovgusha V.V., *Những vấn đề cấp bách về sinh lý lao động quân sự và y học hải quân*, Tạp chí Y học Quân sự (tiếng Nga), 2006, số 7, trang 57-59.
2. Dovgusha V.V., *Những đặc điểm sinh lý, y học trong huấn luyện chiến đấu cho thủy thủ tàu ngầm nguyên tử*, Tạp chí Y học quân sự (tiếng Nga), 2009, số 10, tr.46-53.
3. Myznihikov I.L., Paiusov Ju.A., *Các phương pháp đánh giá tình trạng sức khỏe của thủy thủ tàu ngầm*. Tạp chí Y học Hải quân (tiếng Nga), 2008, số 12, tr.36-39.
4. Блощинский И.А., Галушкина Е.А., *Коррекция функционального состояния операторов подводных технических систем с применением ксенон-кислородной газовой смеси*, Экология человека, 2013, № 5.
5. Власов В.Д., Рябова Т.Я., Шпалак В.Н., *Новые возможности обеспечения безопасности полетов при проведения предсменного контроля летно-дисперского состава гражданской авиации*, Материалы пятого международного научно-практического конгресса: «Человек в экстремальных условиях: здоровье, надежность и реабилитация, М.: 2006.

6. Довгуша В. В., Мызников И. Л., *Отдых на этапах учебно-боевой деятельности подводников: Пособие для врачей.* - СПб., 2010.
7. ИНМЭТ РИТМ-МЭТ ПК, *Автоматизированный комплекс ритмографический для предсменного медико-психофизиологического контроля функционального состояния оперативного персонала,* Руководство пользователя. М., 2016.
8. Ковалева А.В., Панова Е.Н., Горбачева А.К., *Анализ вариабельности ритма сердца и возможности его применения,* Современная зарубежная психология, 2013, №1.
9. Корзунин В.А., Юсупов В.В., Чумаков А.В., *Вопросы психо-физиологии и профессионального психологического отбора военно-морских специалистов для подводного флота,* Учебно-методическое пособие для врачей ВМС СРВ –слушателей факультета подготовки врачей (военно-мед. специалистов иностранных армий) ВМА им. С.М.Кирова, СПб, 2014, 23 стр.

SUMMARY

ASSESSMENT OF THE BODY FUNCTIONAL STATUS OF SUBMARINERS

The body functional status of sixty submariners was assessed by functional neurological and cardiovascular system using the program-apparatus complex Ritm-MET (Moscow, Russia). The evaluations of the body functional state include analysis of heart rate variability registered for 2,5 minutes and sensorimotor reflexes. The results showed that most of investigated submariners were in good functional condition (96,7%). However, some latent stress signs of cardiovascular system and imbalance in regulation of cardiovascular functional activity between the sympathetic and parasympathetic nervous system appeared in some submariners. 3,3% of submariners did “not meet” to professional work because of cardiovascular functional disorders (higher blood pressure and decrease in heart rate variability) and the unsatisfactory passage of psychophysiological tests by individuals.

Từ khóa: Trạng thái chức năng cơ thể, thủy thủ tàu ngầm, biến thiên nhịp tim, test tâm sinh lý functional state, submariners, heart rate variability, sensorimotor reflexes.

Nhận bài ngày 21 tháng 6 năm 2017

Hoàn thiện ngày 20 tháng 10 năm 2017

Viện Y sinh nhiệt đới, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga