

## STUDY OF CHANGES IN ANTIOXIDANT INDICES OF SUBMARINERS DURING THE REHABILITATION PROCESS

Nguyen Mau Thach<sup>1\*</sup>, Tran Thi Nhai<sup>1</sup>, Nguyen Hong Quang<sup>1</sup>, Le Van Quang<sup>1</sup>,  
Nguyen Thi Thuy Linh<sup>1</sup>, Nguyen Thi Diep Anh<sup>2</sup>, Duong Van Thien<sup>3</sup>, Truong Van Tu<sup>3</sup>,  
Ngo Quang Tien<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Vietnam - Russia Tropical Center - 63 Nguyen Van Huyen, Nghia Do, Cau Giay, Hanoi, Vietnam

<sup>2</sup>National Institute of Nutrition - 48 Tang Bat Ho, Pham Dinh Ho, Hai Ba Trung, Hanoi, Vietnam

<sup>3</sup>Vietnam People's Navy - No. 27 Dien Bien Phu, Minh Khai ward, Hong Bang district, Hai Phong, Vietnam

Received: 02/10/2023

Revised: 08/11/2023; Accepted: 18/12/2023

### ABSTRACT

**Purpose:** To investigate the changes in antioxidant indices in submarine during the rehabilitation process.

**Methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted on 60 submariners from the Navy during the rehabilitation process at Unit X. All submariners were assessed malondialdehyde (MDA) and Total Antioxidant Status (TAS) before and after the rehabilitation process.

**Results:** After rehabilitation process, submariners showed improvement in antioxidant status in a positive direction: serum MDA concentration decreased by 18,5% with statistical significance ( $p < 0,05$ ), serum TAS concentration increased by 3,76% with statistical significance ( $p < 0,05$ ).

**Conclusion:** The antioxidant indices in submariners are improved during the rehabilitation process.

*Keywords:* Submariner, malondialdehyde, anti-oxidant status.

---

\*Corresponding author

Email address: nmthachvn@gmail.com

Phone number: (+84) 975 898 628

<https://doi.org/10.52163/yhc.v65i1.911>

# NGHIÊN CỨU SỰ BIẾN ĐỔI CÁC CHỈ SỐ CHỐNG OXY HÓA Ở THỦY THỦ TRONG QUÁ TRÌNH AN DƯỠNG

Nguyễn Mậu Thạch<sup>1\*</sup>, Trần Thị Nhài<sup>1</sup>, Nguyễn Hồng Quang<sup>1</sup>, Lê Văn Quang<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thị Thùy Linh<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Diệp Anh<sup>2</sup>, Dương Văn Thiện<sup>3</sup>, Trương Văn Tú<sup>3</sup>,  
Ngô Quang Tiến<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga - 63 Nguyễn Văn Huyền, Nghĩa Đô, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

<sup>2</sup>Viện Dinh dưỡng Quốc gia - 48 P. Tăng Bạt Hổ, Phạm Đình Hổ, Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam

<sup>3</sup>Quân chủng Hải quân - Số 27 Điện Biên Phủ, phường Minh Khai, quận Hồng Bàng, Hải Phòng, Việt Nam

Ngày nhận bài: 02 tháng 10 năm 2023

Chỉnh sửa ngày: 08 tháng 11 năm 2023; Ngày duyệt đăng: 18 tháng 12 năm 2023

## TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Đánh giá sự biến đổi các chỉ số chống oxy hóa ở thủy thủ tàu ngầm trong quá trình an dưỡng.

**Phương pháp nghiên cứu:** Mô tả cắt ngang tự đối chứng trên 60 thủy thủ thuộc Quân chủng Hải quân tham gia an dưỡng tại đơn vị X từ 7/2022 đến 7/2023. Đánh giá sự biến đổi các chỉ số chống oxy hóa của thủy thủ trước và sau an dưỡng, gồm: malondialdehyde (MDA) và trạng thái chống oxy hóa toàn phần (Total anti-oxidant status - TAS).

**Kết quả nghiên cứu:** Sau an dưỡng, thủy thủ có sự cải thiện trạng thái chống oxy hóa theo chiều hướng tốt hơn: giá trị trung vị nồng độ MDA huyết tương giảm 18,5% có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ), giá trị trung vị nồng độ TAS huyết tương tăng 3,76% có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

**Kết luận:** Các chỉ số chống oxy hóa ở thủy thủ tàu ngầm được cải thiện tốt hơn trong quá trình an dưỡng.

*Từ khóa:* Thủy thủ, malondialdehyde, Total anti-oxidant status.

---

\*Tác giả liên hệ

Email: nmthachvn@gmail.com

Điện thoại: (+84) 975 898 628

<https://doi.org/10.52163/yhc.v65i1.911>



## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Do yêu cầu của môi trường làm việc trong tàu ngầm, tiêu chuẩn sức khỏe để tuyển chọn thủy thủ (TT) phải là sức khỏe loại 1, với các chỉ số sinh hóa máu phải nằm trong giới hạn bình thường [1]. Thủy thủ tàu ngầm, khi tham gia huấn luyện, đối mặt với áp lực công việc lớn, điều kiện vi khí hậu, thay đổi nhịp ngày đêm, môi trường thiếu oxy và căng thẳng cảm xúc. Những ảnh hưởng này có thể gây cường giao cảm và ảnh hưởng toàn thân về cân nặng, tăng nguy cơ tim mạch và gây rối loạn lipid máu. Nếu các rối loạn lipid máu không được kiểm soát và duy trì ở mức bình thường, thủy thủ có thể bị loại khỏi lực lượng tàu ngầm, gây tổn thất cho lực lượng và lãng phí nguồn lực đào tạo. Do đó, việc chăm sóc sức khỏe cho thủy thủ trong quá trình an điều dưỡng là một vấn đề quan trọng trong công tác của ngành hậu cần hải quân nhằm hỗ trợ phục hồi, nâng cao sức khỏe và kéo dài tuổi thọ nghề nghiệp cho lực lượng đặc thù này.

Hiện nay, đã có nhiều nghiên cứu về sức khỏe nghề nghiệp của thủy thủ tàu ngầm Việt Nam nhưng chưa có nhiều nghiên cứu được công bố để đánh giá sự cải thiện các chỉ số chống oxy hóa, đặc biệt là trong quá trình an dưỡng. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu “Nghiên cứu sự biến đổi các chỉ số chống oxy hóa ở thủy thủ trong quá trình an dưỡng”.

**Mục tiêu:** Đánh giá sự biến đổi các chỉ số chống oxy hóa ở thủy thủ trong quá trình an dưỡng.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

**2.1. Đối tượng nghiên cứu:** 60 thủy thủ (nam giới) thuộc Quân chủng Hải quân tham gia an dưỡng theo phác đồ phục hồi chức năng. Các biện pháp phục hồi chức năng bao gồm: tập thể lực, bổ sung vitamin đường uống, xông hơi, tắm sục, ngâm thuốc, massage, oxy cao áp trong thời gian 15 ngày.

- Tiêu chuẩn lựa chọn: Thủy thủ biên chế trong Lực lượng Hải quân Việt Nam, tham gia đầy đủ các phác đồ phục hồi chức năng tại đơn vị X, đồng ý tham gia nghiên cứu.

- Tiêu chuẩn loại trừ: Thủy thủ không tham gia đầy đủ phác đồ an dưỡng trong 15 ngày hoặc không đồng ý tham gia nghiên cứu.

**2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu:** Đơn vị X

thuộc Quân chủng Hải quân từ tháng 7/2022 đến tháng 7/2023.

**2.3. Phương pháp nghiên cứu:** Mô tả cắt ngang so sánh tự đối chứng tại 2 thời điểm: trước và sau an dưỡng.

**2.4. Cỡ mẫu:** 60 thủy thủ.

### 2.5. Các bước tiến hành nghiên cứu

- Đánh giá một số chỉ số nhân trắc: Lập mẫu phiếu điều tra, tính tuổi, đo và đánh giá chỉ số khối cơ thể (BMI) trước an dưỡng.

- Đánh giá sự biến đổi các chỉ số xét nghiệm trước và sau an dưỡng: Tiến hành lấy máu vào buổi sáng, lúc 05h30-6h00 ngày bắt đầu và ngày kết thúc an dưỡng. Mẫu máu được tách huyết tương để phân tích các chỉ số: Cholesterol và malondialdehyde (MDA) và trạng thái chống oxy hóa toàn phần (TAS). Phân tích chỉ số mỡ máu Cholesterol được tiến hành ngay tại Phòng xét nghiệm thuộc Trung tâm An điều dưỡng tàu ngầm. Đối với mẫu máu định lượng các chỉ số chống oxy hóa, tiến hành tách huyết tương và lưu giữ trong bình nito lỏng để vận chuyển. Mẫu được bảo quản tại Viện Y sinh Nhiệt đới/Trung tâm Nhiệt đới Việt – Nga (Hà Nội) ở tủ -80°C cho đến khi được gửi đi xét nghiệm tại Trung tâm Xét nghiệm True Medicine (Hà Nội). Định lượng MDA, sử dụng phương pháp đo mật độ quang học ở bước sóng 532nm theo nguyên tắc: MDA phản ứng với Thiobarbituric acid để tạo thành phức Trimethine có màu hồng. Phức hợp này có đỉnh hấp thụ tối đa ở 532 nm và cường độ màu tỷ lệ thuận với hàm lượng MDA. Định lượng TAS, sử dụng kit của Randox Laboratoies Ltd UK (Cat No. NX 2332) và xét nghiệm được thực hiện trên máy Cobas.

**2.6. Xử lý kết quả:** Số liệu thu được được phân tích trên phần mềm IBM SPSS 25.0 theo phương pháp thống kê y sinh học, số liệu được trình bày ở dạng giá trị trung bình và độ lệch chuẩn, sự khác biệt có nghĩa thống kê khi  $p < 0,05$ .

**2.7. Đạo đức trong nghiên cứu:** Sự tham gia của TT là hoàn toàn tự nguyện trên cơ sở đã đồng ý và hiểu đầy đủ các thông tin được cung cấp. Dữ liệu thu được chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu và được bảo mật. Nghiên cứu được thông qua Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu y sinh học của Trung tâm Nhiệt đới Việt – Nga, theo mã số quyết định 25/2021/VREC.

### 3. KẾT QUẢ

#### 3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

**Bảng 1. Một số thông tin chung về đối tượng nghiên cứu trước an dưỡng (n=60)**

Chỉ số đánh giá	Giá trị
Tuổi, năm	37,28±4,4
BMI, kg/m <sup>2</sup>	23,68±1,79

Tại thời điểm nghiên cứu, thấy rõ rằng đối tượng nghiên cứu, với độ tuổi đạt đến sức khỏe tốt và đạt đến trình độ chín của nghề nghiệp, thích nghi tốt với những điều kiện làm việc nặng nhọc và căng thẳng. Độ tuổi trung bình của thủy thủ Việt Nam là 37,28±4,4 tuổi, phản ánh sự trưởng thành và kinh nghiệm tích lũy qua thời gian. Giá trị trung bình chỉ số khối cơ thể (BMI) của thủy

thủ Việt Nam ở mức bình thường theo tiêu chuẩn của người châu Á.

#### 3.2. Đánh giá sự biến đổi chỉ số Cholesterol máu trước và sau an dưỡng

Đánh giá sự biến đổi chỉ số Cholesterol máu trong điều kiện an dưỡng.

**Bảng 2. Sự biến đổi các chỉ số Cholesterol máu (n=60)**

Chỉ số đánh giá	Thời điểm		Mức độ thay đổi	P (t-test)
	Trước an dưỡng	Sau an dưỡng		
Cholesterol (mmol/L)	4,97±9,1	4,92±9,2	- 1,0%	p<0,05

Trước khi tham gia quá trình an dưỡng, giá trị trung bình của chỉ số mỡ máu Cholesterol của thủy thủ ở mức tham chiếu bình thường theo máy xét nghiệm (<5,20). Sau quá trình an dưỡng, giá trị trung bình của chỉ số mỡ

máu Cholesterol của TT giảm, tuy nhiên không có ý nghĩa thống kê (p>0,05).

#### 3.3. Đánh giá biến đổi các chỉ số chống oxy hóa trước và sau an dưỡng

**Bảng 3. Sự biến đổi các chỉ số chống oxy hóa (n=60)**

Chỉ số đánh giá	Thời điểm		Mức độ thay đổi	P (t-test)
	Trước an dưỡng	Sau an dưỡng		
MDA (mmol/L)	2,54±0,43	2,07±0,21	-18,5%	p<0,05
TAS (nmol/L)	2,13±0,06	2,21±0,08	3,76%	p<0,05

Sau quá trình an dưỡng, nồng độ MDA huyết tương đã giảm 18,5%, trong khi nồng độ TAS huyết tương tăng 3,76% với ý nghĩa thống kê (p<0,05).

### 4. BÀN LUẬN

Các loại oxy phản ứng (ROS) được hình thành trong cơ

thể con người ở bào tương, ty thể, lysosome, peroxisome và màng sinh chất trong cả điều kiện sinh lý và bệnh lý [2]. Các tình huống căng thẳng như môi trường và căng thẳng nghề nghiệp có thể làm tăng mức độ ROS [3]. Phản ứng giữa ROS và các phân tử khác nhau có thể dẫn đến đột biến DNA, thay đổi cấu trúc và chức năng của protein, cũng như tạo ra tổn thương peroxid hóa đối với lipid màng tế bào [4].

Quá trình peroxid hóa lipid là một trong những hậu quả quan trọng của tổn thương do gốc tự do, gây tổn thương trực tiếp cho màng và tạo ra các sản phẩm thứ cấp như malondialdehyde (MDA) và 4-hydroxy-2-nonenal, ketone, v.v. [5]. MDA, là một loại aldehyd, thường được tạo ra nhiều nhất trong quá trình peroxid hóa lipid, và do đó, nó thường được xem xét như một chỉ báo cho mức độ peroxid hóa lipid. Mức tăng cao của MDA thường được hiểu là biểu hiện của tình trạng chống oxy hóa cao. Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng môi trường làm việc, đặc điểm dinh dưỡng và tính chất công việc có ảnh hưởng đến các chỉ số chống oxy hóa, và căng thẳng nghề nghiệp có thể làm tăng mức MDA như một phản ứng tự nhiên trước sự gia tăng sản sinh gốc tự do và các yếu tố làm tăng mức độ oxy hóa. Nghiên cứu còn chỉ ra rằng những người thường xuyên tập thể dục thể thao thường có mức MDA thấp, trong khi những người làm việc vào ca tối và ca đêm có chỉ số MDA cao hơn so với bình thường.

Đối với chỉ số trạng thái chống oxy hóa toàn phần (TAS) trong huyết tương, chỉ số này dựa trên khả năng ức chế và chống lại các chất oxy hóa của các chất chống oxy hóa. TAS được coi là một đại diện cho tổng hợp của tất cả các chất chống oxy hóa có mặt trong cơ thể, bao gồm nhiều hệ thống bảo vệ để đối phó với các tác động có hại từ gốc tự do và hiện tượng peroxid trong cơ thể. Các chất chống oxy hóa đóng vai trò quan trọng trong trạng thái chống oxy hóa tổng thể của cơ thể. Việc bổ sung dinh dưỡng phù hợp đóng góp một phần quan trọng trong việc hỗ trợ cải thiện chỉ số TAS.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, nồng độ Malondialdehyde (MDA) ở thủy thủ (TT) cao hơn so với người khỏe mạnh bình thường ( $2,38 \pm 0,38$  mmol/L) và thấp hơn so với công nhân làm việc trong nhà máy chế biến chì vô cơ ( $3,19 \pm 0,22$  mmol/L) [6-8]. Đối tượng nghiên cứu là những thủy thủ có sức khỏe loại 1, có khả năng thích nghi tốt với môi trường làm việc căng thẳng. Mặc dù họ làm việc trong điều kiện vi khí hậu bất lợi, chế độ làm việc ca kíp, nhưng do duy trì chế độ dinh dưỡng hợp lý và tập thể dục thường xuyên, nên nồng độ MDA của họ thấp hơn so với công nhân làm việc trong nhà máy chế biến chì vô cơ.

Đối với nồng độ Total Antioxidant Status (TAS) trong huyết tương của thủy thủ, trước khi tham gia chương trình an dưỡng, nồng độ TAS cao hơn so với người khỏe mạnh ( $1,64 \pm 0,13$  nmol/L). Nồng độ TAS của thủy thủ cũng cao hơn nhiều so với công nhân không

tiếp xúc với TNT ( $1,70 \pm 0,17$  nmol/L), cao hơn nhiều so với nhóm công nhân tiếp xúc với TNT ( $1,39 \pm 0,17$  nmol/L), công nhân làm việc trong nhà máy chế biến chì vô cơ ( $1,58 \pm 0,22$  nmol/L), và người dân mắc rối loạn lipid máu ( $1,57 \pm 0,25$  nmol/L) [6-8].

Đối với quy trình an dưỡng dành cho TT, ngoài các chế độ dinh dưỡng theo quy định, việc áp dụng nhiều liệu trình điều trị phục hồi chức năng, bao gồm: tập thể lực, bổ sung vitamin uống, xông hơi, tắm sục, ngâm thuốc, massage, oxy cao áp... kết hợp bổ sung thêm vào một số vitamin và nguyên tố vi lượng như Homtamin ginseng, vitamin A, D, vitamin nhóm B, E, C, Canxi, Selen... Do đó, an dưỡng là quá trình phục hồi chức năng cơ thể và giảm căng thẳng nghề nghiệp sau những chuyến công tác trên biển đối với các TT. Sau quá trình an dưỡng, chúng tôi quan sát thấy nồng độ Malondialdehyde (MDA) trong huyết tương của thủy thủ giảm 18,5%, từ mức  $2,54 \pm 0,43$  mmol/L xuống còn  $2,07 \pm 0,21$  nmol/L. Đồng thời, nồng độ Total Antioxidant Status (TAS) tăng lên so với trước khi tham gia an dưỡng (từ  $2,13 \pm 0,06$  nmol/L lên  $2,21 \pm 0,08$  nmol/L). Chúng tôi kết luận rằng điều kiện an dưỡng với chế độ nghỉ ngơi, các liệu trình phục hồi kết hợp giữa các phương pháp y học hiện đại và y học cổ truyền, cùng với chế độ dinh dưỡng khoa học, đã cải thiện hiệu suất các chỉ số chống oxy hóa của cơ thể. Điều này cũng giải thích tại sao chỉ số TAS ở thủy thủ cao hơn so với các đối tượng khác sau quá trình an dưỡng.

Nhiều nghiên cứu trên thế giới đã xác nhận rằng việc bổ sung các vitamin chứa các nguyên tố vi lượng có thể giúp giảm nguy cơ mắc các bệnh viêm nhiễm, giảm nồng độ Malondialdehyde (MDA), và tăng nồng độ Total Antioxidant Status (TAS). Do đó, nghiên cứu của chúng tôi không chỉ làm sáng tỏ lý thuyết mà còn làm phù hợp với những kết quả nghiên cứu của các tác giả khác trên thế giới. Các kết quả này chỉ là bước đầu, để có một đánh giá toàn diện hơn, chúng tôi nghĩ cần thực hiện các nghiên cứu lớn hơn, đồng thời đánh giá mối quan hệ toàn diện giữa các chỉ số stress oxy hóa và các chỉ số phân tích khác với số lượng mẫu lớn hơn.

## 5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu trên 60 TT thuộc Hải quân Việt Nam tham gia quá trình an dưỡng tại đơn vị X ở độ tuổi trung bình  $37,28 \pm 4,4$ , nhận thấy, các TT có sự cải thiện trạng thái chống oxy hóa như sau:

- Nồng độ MDA huyết tương, phản ánh quá trình peroxide lipid của TT Việt Nam trước an dưỡng là  $2,54 \pm 0,43$  mmol/L, sau an dưỡng giảm 18,5% có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

- Nồng độ TAS huyết tương, phản ánh các chỉ số trạng thái chống oxy hóa của TT Việt Nam trước an dưỡng là  $2,13 \pm 0,06$  nmol/L, sau an dưỡng tăng 3,76% có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Quốc phòng, Thông tư số 76/2013/TT-BQP ngày 06/6/2013 Quy định tiêu chuẩn định lượng ăn, quân trang nghiệp vụ, quân trang tăng thêm; trang bị nhà ăn nhà bếp, dụng cụ cấp dưỡng và nhu yếu phẩm của lực lượng Tàu ngầm chiến dịch, 2013.
- [2] Hemnani T, Parihar MS, Reactive oxygen species and oxidative DNA damage; *Indian J Physiol Pharmacol* 42:440–452, 1998.
- [3] Casado A, De Lucas García N, López-Fernández ME et al., Antioxidant enzymes, occupational stress and burnout in workers of a prehospitalary emergency service; *Eur J Emerg Med* 12:111–115, 2005.
- [4] Sevanian A, Hochstein P, Mechanism and consequences of lipid peroxidation in biological systems. *Annu Rev Nutr* 5:365–370, 1985.
- [5] Slater TF, Overview of the methods used for detecting lipid peroxidation. In: Packer L (ed) *Methods in enzymology: oxygen radicals in biological systems*, vol. 105; Academic, London, 1984, pp 283–293.
- [6] Nguyễn Văn Bằng, Nghiên cứu sự biến đổi một số chỉ số chống oxy hóa ở người tiếp xúc nghề nghiệp với chì vô cơ, tác dụng bảo vệ của sâm Ngọc Linh trên động vật thực nghiệm; Luận án Tiến sĩ y học, Học viện Quân y, 2014.
- [7] Nguyễn Bá Vượng, Nghiên cứu sự thay đổi một số chỉ số chống oxy hóa ở công nhân tiếp xúc nghề nghiệp với trinitrotoluen, trên động vật thực nghiệm và thăm dò tác dụng của belaf; Luận án Tiến sĩ y học, Học viện Quân y, 2011.
- [8] Nguyễn Thị Diệp Anh và cộng sự, Hiệu quả của viên Beta-sitor đối với tình trạng rối loạn lipid và trạng thái chống oxy hóa máu ở người; *Tạp chí Y học thực hành*, số 7/2011, tr. 36-38.

