

ĐẶC ĐIỂM LÂM SÀNG, CẬN LÂM SÀNG, KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ BỆNH GIẢM ÁP CẤP TÍNH BẰNG PHƯƠNG PHÁP TÁI TĂNG ÁP SUẤT KẾT HỢP OXY CAO ÁP TẠI VIỆN Y HỌC HẢI QUÂN NĂM 2011 - 2013

Ngô Văn Hậu*, Lê Đăng Vân*

TÓM TẮT

Qua nghiên cứu 14 bệnh nhân bệnh giảm áp cấp tính điều trị tại khoa Sinh lý- Viện Y học Hải Quân từ 4/2011- 7/2013 chúng tôi đưa ra một số kết luận sau:

1. Đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng

- Đặc điểm lâm sàng:

+ Phần lớn thợ lặn bị bệnh giảm áp ở lứa tuổi <35 tuổi (71,43%) với tuổi nghề 1- 5 năm (35,71%).

+ Hầu hết bệnh nhân bị liệt hai chi dưới (85,71%), Các bệnh nhân phần lớn đều bí đại, tiểu tiện (78,57%)

+ Đặc biệt có 01 bệnh nhân tổn thương thận gây suy thận cấp.

+ Tai biến bệnh giảm áp thường xảy ở độ sâu lặn trên 30m nước (85,71%).

- Đặc điểm cận lâm sàng:

+ Trong bảng 3.9 có (42,86%) tăng men gan GOT, GPT.

+ Có 01/14 bệnh nhân có Ure, Creatinin tăng.

2. Kết quả điều trị bệnh giảm áp cấp tính tại khoa Sinh lý - Viện Y học Hải Quân.

- Bệnh nhân liệt độ IV,V điều trị theo chế độ 4: 3BN (21,43%)

- Bệnh nhân liệt độ II, III thì điều trị chế độ 2, 3: 8BN (57,14%)

- Tỷ lệ bệnh nhân điều trị khỏi (71,43%), liệt nhẹ (21,43%), 1 bệnh nhân để lại di chứng do đến muộn (7,14%)

- Tỷ lệ ngày điều trị trung bình là 18 ngày.

- Không có trường hợp nào tử vong.

SUMMARY

CLINICAL, SUBCLINICAL FEATURES OF DECOMPRESSION SICKNESS, TREATMENT OUTCOME BY RECOMPRESSION AND HBOT SUPPORT AT NAVY MEDICINE INSTITUTE

The authors have researched 14 divers with acute DCS treated at Physiology Department- Navy Medicine Institute from April 2011 to July 2013. The results as follow:

1. Clinical and subclinical features of acute DCS patients treated at the Navy Medicine Institute

- Clinical features.

+ The majority of divers with acute DCS are at age < 35 years (71.43%), with seniority 1 - 5 years (35.71%).

+ Most patients with paraplegia (85.71%), fecal and urinary retention (78,57%)

+ 01 patients with acute renal failure.

+ DCS often occur at depth 30m or deeper (85.71%).

- Subclinical features.

+ Elevated liver enzymes GOT, GPT in 42% patients

+ 01 patients with Ure, Creatinin increase

2. Treatment outcome of DCS at Navy Medicine Institute.

- Patients with level IV and V paralysis are applied tables 4: 3 cases (21.43%)

- Patients with level II and III paralysis are applied tables 2 or 3: 8 cases (57.14%)

- Good treatment outcome 71.43%; mild paralysis 21.43%; inefficient treatment is 7.14%.

- Average treatment time are 18 days.

- No case of death.

* Viện Y học Hải quân

Phân biện khoa học: GS.TS Nguyễn Trường Sơn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh giảm áp là các rối loạn bệnh lý xảy ra do sự giảm áp suất nhanh bên ngoài cơ thể đưa đến mức quá bão hoà của máu đối với các chất khí đã được hoà tan trong tổ chức khi lao động ở áp suất cao và gây ra các bọt khí.

Ở nước ta, bệnh giảm áp là một tai biến nghiêm trọng trong ngành lặn, bởi nó không những có tỷ lệ mắc cao, tỷ lệ tử vong lớn, gây mất sức lao động, cho nhiều thợ lặn mà còn gây thiệt hại đáng kể về kinh tế.

Nguyên nhân gây bệnh giảm áp là không chấp hành chế độ giảm áp khi ngoi lên trong lặn, lên nhanh quá sự khuếch tán nitơ ra ngoài cơ thể không kịp đưa đến tình trạng quá bão hoà, tạo thành các bọt khí trong lòng mạch và mô, dẫn đến bệnh giảm áp xuất hiện.

Tùy theo số lượng, kích thước, vị trí của bọt khí sẽ gây ra tổn thương khu trú ở các mạch máu nhỏ hay lớn, tổn thương ở các cơ quan quan trọng của cơ thể: như tổn thương thần kinh trung ương, tủy sống, cơ quan hô hấp, tim mạch, mà có những biểu hiện triệu chứng lâm sàng ở các khác nhau.

Việc cấp cứu và điều trị bệnh nhân giảm áp phải rất khẩn trương và biện pháp điều trị duy nhất là tái tăng áp suất làm cho bọt khí bão hòa trở lại. Trong thời gian qua, Khoa Sinh lý- Viện Y học Hải Quân với những trang bị hiện có (buồng điều trị áp suất cao và buồng điều trị oxy cao áp) đã cấp cứu và điều trị thành công bệnh giảm áp, cứu sống tính mạng và phục hồi chức năng, khả năng lao động cho nhiều người bệnh.

Để tổng kết, rút kinh nghiệm, đánh giá hiệu quả điều trị từ đó đề xuất một số giải pháp dự phòng sớm bệnh giảm áp cho thợ lặn, người nhái. Chúng tôi tiến hành tổng hợp, phân tích các bệnh nhân nhằm các mục đích:

1. *Đánh giá các đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của các bệnh nhân bị bệnh*

giảm áp cấp tính đến điều trị tại Viện Y học Hải Quân từ tháng 4/2011- 7/2013.

2. *Đánh giá kết quả điều trị bệnh giảm áp cấp tính bằng phương pháp tái tăng áp suất và liệu pháp oxy cao áp.*

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và thời gian nghiên cứu

Gồm 14 thợ lặn mắc bệnh giảm áp cấp tính được cấp cứu và điều trị tại khoa Sinh lý, Viện Y học Hải Quân từ tháng 4/2011- 7/2013.

2.2. Tiêu chuẩn lựa chọn bệnh nhân

Chúng tôi nghiên cứu những bệnh nhân có đủ các tiêu chuẩn sau:

+ Lặn sâu trên 12,5m.

+ Thời gian lặn trên 30 phút.

+ Xuất hiện các triệu chứng từ khi giảm áp đến 6h sau giảm áp.

+ Không chấp hành chế độ giảm áp.

+ Thở bằng không khí thường hoặc các hỗn hợp khí nén có khí trơ.

2.3. Tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh giảm áp

2.3.1. Chẩn đoán xác định:

* *Chẩn đoán bệnh giảm áp cấp tính cần căn cứ vào:*

- Trang thiết bị lặn, độ sâu lặn, chế độ giảm áp, loại khí thở, thời gian làm việc ở độ sâu.

- Hoàn cảnh xảy ra tai biến, bệnh xuất hiện sớm hay muộn, yếu tố môi trường.

* *Chẩn đoán quyết định khi có các tiêu chuẩn sau:*

- Độ sâu lặn trên 12,5m, thời gian lặn lâu trên 30 phút.

- Bệnh xuất hiện khi ngoi lên trong thời gian giảm áp suất và muộn hơn 1- 6 giờ khi kết thúc cuộc lặn.

- Thở bằng không khí nén hoặc các hỗn hợp khí có khí trơ.

- Không chấp hành chế độ giảm áp.

- Tiêu chuẩn vàng là Doppler mạch, chụp CT, MRI có bóng khí trong lòng mạch, tim, dịch não tủy, tủy sống, tổ chức não...

* **Chẩn đoán phân biệt với chấn thương phổi do áp suất (hay tắc nghẽn động mạch do bọt khí):**

- Lặn độ sâu nông, càng lặn nông càng dễ bị tai biến.

- Choáng, đau tức ngực, rối loạn chủ yếu là ở hệ tim mạch và hô hấp.

- Máu chảy ở miệng, lặn bọt.

2.3.2. Chẩn đoán thể bệnh:

Theo tiêu chuẩn của các tác giả Anh, Mỹ như Bove A. A., Edmonds C. và cs. phân chia bệnh giảm áp thành 2 thể: tít 1 và 2.

- Bệnh giảm áp cấp tính tít 1 (chỉ có đau): đau và rối loạn chức năng khớp, các chi; ngứa, ban đỏ ở da và sung nề cục bộ.

- Bệnh giảm áp cấp tính tít 2 (nặng):

+ Rối loạn chức năng hệ thần kinh trung ương.

+ Tổn thương tai trong.

+ Tổn thương phổi, tim.

+ Các triệu chứng lâm sàng ở tít 2 tiếp tục tiến triển.

+ Biểu hiện tổn thương ở nhiều cơ quan khác.

2.4. Tiêu chuẩn đánh giá mức độ liệt

- Đánh giá mức độ liệt vận động chi theo phân loại của Henry 1984:

Phân độ	Triệu chứng lâm sàng
1	Liệt nhẹ. Giảm sức cơ nhưng bệnh nhân còn vận động chủ động chân tay và còn đi lại được.
2	Liệt vừa. Không đi lại được, không thực hiện hoàn chỉnh động tác, còn nâng tay chân lên khỏi giường.
3	Liệt nặng. Không nhấc chi thể lên khỏi mặt giường nhưng còn co duỗi được khi có điềm tỳ.
4	Liệt rất nặng. Không co duỗi được trên mặt giường nhưng vẫn còn biểu hiện cơ cơ khi gắng sức.
5	Liệt hoàn toàn. Không có biểu hiện cơ cơ.

- Đánh giá rối loạn cơ thắt qua thăm khám lâm sàng.

2.5. Đánh giá kết quả điều trị

Đánh giá mức độ di chứng: được đánh giá theo Rankin.

- Độ 1: Phục hồi hoàn toàn.

- Độ 2: Di chứng nhẹ. Tự sinh hoạt được.

- Độ 3: Di chứng vừa. Sinh hoạt cần người giúp đỡ.

- Độ 4: Di chứng nặng. Cần phục vụ hoàn toàn.

- Độ 5: Di chứng rất nặng. Có nhiều biến chứng nặng.

2.6. Phương pháp nghiên cứu

- Tiến hành hồi cứu trên số bệnh nhân được điều trị bệnh giảm áp bằng buồng tái tăng áp (PKM- 1200- Lxô) và buồng OXCA (3300 Sechrist- Mỹ tại khoa Sinh lý- Viện y học Hải Quân.

- Các bệnh nhân được hỏi bệnh khai thác tiền sử, bệnh sử, khám lâm sàng và làm các xét nghiệm: X quang, điện tim, xét nghiệm sinh hóa máu, nước tiểu, anti HIV, HbsAg...

2.7. Xử lý số liệu

Các kết quả được xử lý theo thuật toán thống kê y học.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

3.1. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng bệnh giảm áp cấp tính

3.1.1. Đặc điểm chung của các đối tượng nghiên cứu

* **Tuổi đời:** Phân bố tuổi của các đối tượng nghiên cứu được trình bày ở các bảng 3.1.

Bảng 3.1. Phân bố tuổi của các bệnh nhân (n = 14).

Lứa tuổi	Số lượng	Tỷ lệ (%)
<25	4	28,57
26- 30	2	14,29
31- 35	4	28,57
36- 40	3	21,43
>40	1	7,14

Tỷ lệ thợ lặn bị bệnh giảm áp ở lứa tuổi ≤ 35 tuổi chiếm tỷ lệ cao (71,43%).

* **Tuổi nghề:**

Bảng 3.2. Phân bố tuổi nghề của các bệnh nhân (n=14)

Tuổi nghề (năm)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
1- 5	5	35,71
6- 10	3	21,43
11- 15	4	28,57
> 15	2	14,29

Tỷ lệ mắc bệnh cao nhất ở tuổi nghề 1-5 năm (35,71%). Các tuổi nghề khác có tỷ lệ bệnh thấp hơn. Ti lệ trên cho thấy những thợ lặn trẻ tuổi kinh nghiệm ít thì nguy cơ mắc bệnh cao.

* **Độ sâu tối đa trong khi lặn:**

Bảng 3.3. Phân loại theo độ sâu đáy tối đa trong khi lặn (n = 14).

Độ sâu tối đa khi bị tai nạn (mét nước)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
20- 29	2	14,29
30 - 39	5	35,71
>39	7	50,00

Qua nghiên cứu thấy hầu hết thợ lặn bị tai biến bệnh giảm áp ở độ sâu lặn trên 30m nước (85,71%).

* **Thời gian mắc bệnh**

Bảng 3.4. Thời gian mắc bệnh sau khi lên mặt nước (n= 14)

Thời gian	Số người	Tỷ lệ(%)
< 5 phút	4	28,57
5 – 15 phút	8	57,14
16 – 60 phút	1	7,14
> 60 phút	1	7,14

Tỷ lệ mắc bệnh giảm áp cấp tính chủ yếu gặp ở thợ lặn sau khi lên khỏi mặt nước 5 – 15 phút (57,14%).

*** Thể bệnh:**

Bảng 3.5. Thể bệnh giảm áp cấp tính (n = 14).

Thể bệnh	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Typ I	1	7,14
Typ II	13	92,86

Đại đa số (92,86%) số thợ lặn bị bệnh giảm áp vào điều trị tại Viện Y học Hải quân là những thể bệnh nặng (typ II).

3.1.2. Đặc điểm lâm sàng

Bảng 3.6. Đặc điểm liệt của các bệnh nhân đến sớm (n = 14).

Tình trạng liệt	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Liệt hai chi dưới	12	85,71
Liệt tứ chi	1	7,14
Không liệt	1	7,14

Kết quả nghiên cứu cho thấy hầu hết bệnh nhân bị liệt hai chi dưới (85,71%).

Bảng 3.7. Đánh giá mức độ liệt theo Henry trước điều trị (n = 14).

Độ liệt	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Không liệt	1	7,14
I	1	7,14
II	4	28,57
III	4	28,57
IV	3	21,43
V	1	7,14

Qua nghiên cứu thấy các bệnh nhân liệt mức II, III là 57,14% ; độ nặng và rất nặng (độ IV, V) là 28,47%.

Bảng 3.8. Các rối loạn chức năng khác (n = 14).

Các rối loạn chức năng khác	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Bí đại tiện	11	78,57
Bí tiểu tiện	11	78,57
Thở \geq 20 lần/phút	6	42,86
Tức ngực	6	42,86
Ù tai	4	28,57
Đau đầu, chóng mặt, buồn nôn, nôn	3	21,43

Qua nghiên cứu thấy tất đa số các bệnh nhân đều bí đại, tiểu tiện (78,57%)

3.1.3. Đặc điểm cận lâm sàng

Bảng 3.9. Đặc điểm một số chỉ số hóa sinh máu (n = 14).

Đặc điểm	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Tăng hoạt độ enzym SGOT	6	42,86
Tăng hoạt độ enzym SGPT	4	28,57
Tăng Ure, Creatinin	1	7,14

Có 01 bệnh nhân suy thận cấp (7,14%) Ure 10,3mmol/l; Cre 165Mmol/l

3.2. Lựa chọn chế độ điều trị

Căn cứ vào độ sâu mà thợ lặn đã lặn, chúng tôi dựa vào một trong 6 chế độ điều trị của Hải Quân Hoa Kỳ để lựa chọn các chế độ tái tăng áp suất.

Bảng 3.10 Lựa chọn chế độ điều trị (n= 14).

Chế độ điều trị	Số lượng	Tỷ lệ (%)
OXCA	3	21,43
Chế độ 2 + OXCA	2	14,28
Chế độ 3+ OXCA	6	42,86
Chế độ 4+ OXCA	3	21,43

Hầu hết các bệnh nhân được điều trị theo chế độ 3 và 4 của Hải Quân Hoa Kỳ (64,29%).

3.3. Kết quả điều trị

*** Độ sâu phục hồi vận động:**

Bảng 3.11 Độ sâu phục hồi vận động (n= 11).

Độ sâu (m)	Số người có dấu hiệu phục hồi vận động	
	Số lượng	Tỷ lệ (%)
18	4	36,36
12	2	18,18
9	5	45,45

Trong quá trình điều trị tái tăng áp suất, phần lớn bệnh nhân bắt đầu hồi phục khả năng vận động lên độ sâu 9m (45,45%).

*** Thời gian hồi phục cơ vòng cổ bàng quang:**

Bảng 3.12 Thời gian hồi phục cơ vòng ở cổ bàng quang (n= 11).

Thời gian bắt đầu xuất hiện dấu hiệu phục hồi (ngày)	Số người có dấu hiệu phục hồi	
	Số lượng	Tỷ lệ (%)
3 – 5	6	54,55
6 – 10	2	18,18
11 – 20	1	9,09
>20	2	18,18

Đa số bệnh nhân phục hồi cơ vòng ở cổ bàng quang ở 3-5 ngày (54,55%)

*** Thời gian hồi phục cơ vòng hậu môn:**

Bảng 3.13 Thời gian phục hồi cơ vòng hậu môn (n= 11).

Thời gian bắt đầu xuất hiện dấu hiệu phục hồi (ngày)	Số người có dấu hiệu phục hồi	
	Số lượng	Tỷ lệ (%)
<5	7	63,64
5 – 10	1	9,09
11- 20	1	9,09
>20	2	18,18

Kết quả nghiên cứu cho thấy có 63,64% số bệnh nhân hồi phục cơ vòng hậu môn trong vòng 5 ngày.

*** Đánh giá mức độ di chứng sau điều trị:**

Bảng 3.14 Mức độ di chứng sau điều trị (n= 14).

Mức độ	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Độ 1	10	71,43
Độ 2	2	14,28
Độ 3	1	7,14
Độ 4	1	7,14
Độ 5	0	0

- Đa số bệnh nhân hồi phục hoàn toàn (71,43%).
- 14,28% số bệnh nhân còn di chứng nhẹ, nhưng tự sinh hoạt được.
- 1 bệnh nhân (7,14%) để lại di chứng do BN mắc bệnh nặng lại đến viện muộn ngày thứ 22.

*** Đánh giá kết quả chung:**

Bảng 3.15. Đánh giá hiệu quả chung (n= 14).

Kết quả điều trị	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Tốt	10	71,43
Khá+trung bình	3	21,43
Kém	1	7,14

Kết quả nghiên cứu cho thấy tỷ lệ bệnh nhân đạt kết quả điều trị tốt là 71,43%; kết quả khá và trung bình là 21,43% và chỉ 7,14% số bệnh nhân có kết quả điều trị kém.

Qua thực tế quá trình điều trị bệnh giảm áp cấp tính kết hợp với liệu pháp oxy cao áp chúng tôi nhận thấy:

- Phần lớn chức năng vận động của bệnh nhân đều được phục hồi tốt, ít nhất cũng tự phục vụ được cho bản thân, trừ 01 trường hợp mắc bệnh nặng lại đến viện muộn (ngày thứ 22). Có những bệnh nhân ra viện tiếp tục trở về với nghề lặn.
- Có những bệnh nhân đến điều trị tại bệnh viện muộn quá 48 giờ, nhưng vẫn có kết quả. Các rối loạn do tổn thương chức năng thần kinh (vận động, cảm giác, rối loạn cơ vòng) vẫn phục hồi tốt.

*** Số ngày điều trị trung bình:**

Kết quả phân tích cho thấy số ngày điều trị trung bình của các bệnh nhân bị bệnh giảm áp cấp tính là 17,92 ngày.

IV. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu 14 bệnh nhân bệnh giảm áp cấp tính điều trị tại khoa Sinh lý- Viện Y học Hải Quân từ 4/2011- 7/2013 chúng tôi đưa ra một số kết luận sau:

4.1. Đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng các bệnh nhân giảm áp điều trị tại khoa Sinh lý HQ – Viện Y học Hải Quân.

4.1.1. Đặc điểm lâm sàng:

- Phần lớn thợ lặn bị bệnh giảm áp ở lứa tuổi <35 tuổi (71,43%) với tuổi nghề 1- 5 năm (35,71%).
- Hầu hết bệnh nhân bị liệt hai chi dưới (85,71%), Các bệnh nhân phần lớn đều bí đại, tiểu tiện (78,57%)
- Đặc biệt có 01 bệnh nhân tổn thương thận gây suy thận cấp.
- Tai biến bệnh giảm áp thường xảy ở độ sâu lặn trên 30m nước (85,71%).

4.1.2. Đặc điểm cận lâm sàng:

- Trong bảng 3.9 có (42,86%) tăng men gan GOT, GPT.
- Có 01/14 bệnh nhân có Ure, Creatinin tăng.

4.2. Kết quả điều trị bệnh Giảm áp cấp tính tại khoa Sinh lý HQ- Viện Y học Hải Quân

- Bệnh nhân liệt độ IV, V điều trị theo chế độ 4: 3BN (21,43%)
- Bệnh nhân liệt độ II, III thì điều trị chế độ 2,3: 8BN (57,14%)
- Tỷ lệ bệnh nhân điều trị khỏi (71,43%), liệt nhẹ (21,43%), 1 bệnh nhân để lại di chứng do đến muộn (7,14%)
- Tỷ lệ ngày điều trị trung bình là 18 ngày.
- Không có trường hợp nào tử vong.

V. KIẾN NGHỊ

1. Tăng cường tuyên truyền, phổ biến kiến thức cho ngư dân và y tế cơ sở trên các vùng biển đảo hiểu biết về tai nạn lặn nói chung và tai biến bệnh giảm áp nói riêng. Phòng quân y và Viện y học Hải Quân cần mở lớp tập huấn hàng năm cho các Y, Bác sĩ về công tác tại Quân chủng Hải Quân hiểu biết kiến thức về Sinh lý HQ nói chung và y học lặn nói riêng, tập huấn cho cán bộ y tế tại các đảo, huyện đảo về sinh lý lặn.

2. Thành lập các đơn vị cấp cứu tại chỗ trên các vùng biển đảo có buồng giảm áp.

3. Để có điều kiện nghiên cứu sâu về bệnh giảm áp và bảo đảm sức khỏe cho bộ đội và nhân dân hoạt động trong môi trường áp suất cao dưới nước cần xây dựng trung tâm sinh lý với trang bị đồng bộ như buồng áp suất cao và các trang bị nghiên cứu và chẩn đoán đi kèm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thái Văn Cón (1992), "Tình hình tai biến ở một số đơn vị lặn", Báo cáo khoa học Hội nghị Y học lao động toàn quốc lần thứ I, tr. 78.
2. Nguyễn Văn Thành và CS (2010), *Thực trạng tai biến lặn của ngư dân đánh bắt cá xa bờ Lý Sơn, Quảng Ngãi năm 2007- 2009*,

Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học biển, tr 277.

3. Nguyễn Thị Minh Phương, Phạm Huy Năng và CS, *Kết quả khảo sát tai biến do lặn ở một số cơ quan và địa phương trọng điểm*. Công trình nghiên cứu khoa học Viện Y học Hải quân (2003- 2007), tr 36.
4. Nguyễn Văn Non và CS (2010), *Nghiên cứu tỷ lệ tai biến lặn và các yếu tố liên quan của ngư dân lặn đánh bắt cá tại ngư trường Vịnh Bắc Bộ, năm 2009-2010*. Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học biển, tr 251
5. Phạm Đức Thủy, Tô Như Khuê, Thái Văn Cón và cs. (1992), "Tình hình mất khả năng lao động ở thợ lặn sâu thở bằng không khí nén trong ngành Giao thông vận tải", Báo cáo khoa học Hội nghị Y học lao động toàn quốc lần thứ I, tr. 79- 80.
6. Nguyễn Thị Hồng Tú, Đặng Thị Hồng Nga, Phùng Thị Thanh Tú và cs. (2001), *Tai nạn lao động và các giải pháp ngăn chặn tai nạn lao động cho ngư dân lặn bắt thủy sản ở một số tỉnh miền trung*.
7. Bùi Minh Thuận và CS, *Đánh giá hiệu quả liệt chi do tai biến lặn bằng liệu pháp oxy cao áp*. Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học biển, tr 277.
8. Nguyễn Hoàng Luyến và CS (2010), *Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến sức khỏe bộ đội và nhân dân ở các đảo*, Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học biển, tr 34
9. Tô Như Khuê (1979), *Giáo trình Sinh lý lặn*, Học Viện Quân Y.
10. Bortnovskii VN, Myznikov IL. (1993), The health status and morbidity in the crew members of submarines at different periods of combat training activity, *Voen Med Zh.*, (9):64-6, 80.
11. Bove AA., Davis JC. (1997), *Diving Medicine*, 3rd Edition, Philadenphia.
12. Brasher KS, Dew AB, Kilminster SG, Bridger RS. (2010), Occupational stress in submariners: the impact of isolated and confined work on psychological well-being, *Ergonomics.*, 53(3):305-13.