

ĐÁNH GIÁ SỰ BIẾN ĐỔI MỘT SỐ THÔNG SỐ CHỨC NĂNG TIM MẠCH CỦA THANH NIÊN KHỎE MẠNH TRONG ĐIỀU KIỆN CAO ÁP TẠI VIỆN Y HỌC BIỂN NĂM 2015

*Đoàn Thị Phương
Nguyễn Trường Sơn
Viện Y học biển VN*

TÓM TẮT

Mục tiêu: đánh giá sự biến đổi một số thông số chức năng tim mạch của thanh niên khỏe mạnh trong điều kiện cao áp tại Viện Y học biển năm 2015.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: theo phương pháp mô tả cắt ngang kết hợp thực nghiệm lâm sàng. Nghiên cứu trên 80 đối tượng thanh niên nam nữ khỏe mạnh là sinh viên năm 4, 5, 6 của Trường Đại học Y Dược Hải Phòng gồm đo mạch, huyết áp, ghi điện tim tại thời điểm trước khi vào buồng cao áp và trong điều kiện cao áp. Đánh giá sự biến đổi của các thông số trên.

Kết quả nghiên cứu và kết luận: trong điều kiện cao áp, huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương và huyết áp trung bình của ĐTNC thay đổi không đáng kể. Tần số mạch của ĐTNC giảm có ý nghĩa thống kê tỷ lệ thuận với áp suất. Tuy nhiên, chức năng hệ tim mạch vẫn trong giới hạn bình thường. Áp suất càng tăng tần số mạch càng giảm nhiều. Tần số mạch giảm nhiều nhất ở áp suất 2,8 ATA ở nam (~ 19,1%) và nữ (~ 24,1%). Khi kết thúc quá trình giảm áp, tần số mạch có xu hướng trở về gần mức ban đầu thời điểm trước khi tăng áp. Trên điện tâm đồ nhận thấy thời gian sóng P, khoảng PQ, QRS, QT ít biến đổi, trục điện tim ổn định. Ngoài ra không có bất kỳ rối loạn nhịp hoặc rối loạn dẫn truyền nào trong suốt quá trình tăng áp.

ABSTRACT

EVALUATE THE CHANGE SOME PARAMETERS OF CARDIOVASCULAR FUNCTION IN HEALTHY YOUNG UNDER HIGH PRESSURE CONDITION AT VIETNAM NATIONAL INSTITUTE OF MARITIME MEDICINE IN 2015

*Doan Thi Phuong
Nguyen Truong Son
VN Institute of Maritime Medicine*

Objective: evaluate the change some parameters of cardiovascular function in healthy young under high-pressure condition at Vietnam national institute of maritime medicine in 2015.

Objects and methods of research: the authors have used cross-sectional study combined with clinical trial. Research on 80 healthy young men and women are students in 4th, 5th, 6th year of the Haiphong University of Medicine and pharmacy

including taking pulse, blood pressure, recording Electrocardiogram at the time before going into the hyperbaric chamber and during high - pressure conditions. Evaluate the variation of the above parameters.

Researching results and Conclusion: in high pressure conditions, systolic, diastolic and average blood pressure of the researching objects with insignificant changes. Pulse frequency of the objects have decreased proportional with statistical significance, but still in the normal limit. Increased blood pressure, the pulse frequency decreases. Most pulse frequency decrease at pressure at 2,8 ATA male objects (~ 19,1%) and female objects (~ 24,1%). When pressure came back normal limit, pulse frequency recovered to normal level near the original level. P waves, PQ, QRS, QT space of ECG only very little variation, cardiac electrical axis stabilized. Also without any arrhythmias or conduction disturbances during pressure increasing in chamber.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Oxy cao áp là một phương pháp điều trị tuy đã xuất hiện khá lâu trên thế giới song mới được áp dụng ở Việt Nam trong thời gian gần đây. Đây là một phương pháp ứng dụng dựa trên tính chất vật lý của áp suất cao và tác dụng sinh lý của oxy, trong đó bệnh nhân thở oxy bên trong một buồng điều trị với áp suất cao hơn áp suất khí quyển mặt đất (tức là > 1 ATA) và tối đa là 2,8ATA. Ở áp suất này, lượng khí oxy hòa tan trong huyết tương nhiều hơn có thể đến mức bão hòa và cung cấp nhiều oxy hơn 10-13 lần đến các mô và cơ quan của cơ thể [29][56]. Oxy có đặc tính chữa bệnh tự nhiên và việc tăng lượng oxy lưu hành khắp cơ thể thúc đẩy việc chữa bệnh nhanh hơn và hiệu quả hơn.

Khi các bệnh nhân điều trị trong buồng cao áp sẽ phải tiếp xúc với môi trường có áp suất cao hơn áp suất môi trường bên ngoài. Với các đặc điểm khác biệt về tính chất vật lý giữa hai môi trường, môi trường cao áp ít nhiều cũng sẽ có những ảnh hưởng nhất định lên cơ thể con người. Theo nghiên cứu của Thái Văn Cón, Nguyễn Thị Minh Phương và một số tác giả khác cho thấy trước và sau cuộc lặn huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương của đối tượng nghiên cứu không có sự biến đổi rõ rệt; nhịp tim giảm đáng kể. Trên điện tâm đồ của thợ lặn, thời gian sóng P, thời gian PQ, QRS cũng như biên độ QRS và sóng T trong giới hạn bình thường[2]. Do việc hô hấp với oxy phân áp cao có những tác hại nhất định đối với sự sống (Lambertsen, 1966) nên áp suất sử dụng trong các buồng cao áp chỉ từ 1 ATA đến 2,8 ATA. Vì vậy, việc nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của môi trường áp suất cao trong buồng oxy cao áp lên các chức năng cơ thể là rất cần thiết. Từ đó, khi tiến hành điều trị oxy cao áp cho bệnh nhân, cùng với việc kết hợp đánh giá tình trạng bệnh lý, chúng ta sẽ có những biện pháp dự phòng thích hợp để đảm bảo cho mỗi một liệu trình điều trị được an toàn. Trên thế giới từ trước đến nay đã có khá nhiều công trình nghiên cứu về vấn đề này, tuy nhiên, ở nước ta lại có rất ít các nghiên cứu loại này.

Vì lý do trên, chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài này nhằm mục tiêu sau:

1. Mô tả đặc điểm một số chức năng tim mạch của thanh niên khỏe mạnh trước khi vào buồng cao áp.

2. Đánh giá sự biến đổi của một số chức năng tim mạch của thanh niên khỏe mạnh trong điều kiện cao áp.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

* Tiêu chuẩn lựa chọn:

+ Thanh niên khỏe mạnh là sinh viên Y4, Y5, Y6 đủ tiêu chuẩn được phát hiện qua khám lâm sàng và một số xét nghiệm cơ bản tại Viện Y học biển.

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Địa điểm nghiên cứu: Trung tâm y học dưới nước và ô xy cao áp - Viện Y học biển.
- Thời gian nghiên cứu: tháng 01/2015 – tháng 12/2015

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Thiết kế nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu theo phương pháp nghiên cứu mô tả cắt ngang kết hợp thực nghiệm lâm sàng.

2.3.2. Cỡ mẫu nghiên cứu

- Cách chọn mẫu: chọn chủ đích 40 thanh niên nam và 40 thanh niên nữ khỏe mạnh là sinh viên năm thứ 4, 5, 6 của trường Đại học Y dược Hải Phòng.

2.3.3. Nội dung và một số chỉ tiêu nghiên cứu

2.3.3.1. Nội dung nghiên cứu

* Nghiên cứu một số chỉ số chức năng tim mạch gồm mạch, huyết áp, điện tâm đồ.

- Đo tần số mạch, huyết áp cho tất cả các đối tượng nghiên cứu tại thời điểm: trước khi vào buồng cao áp.

- Làm điện tâm đồ cho tất cả các đối tượng nghiên cứu trước và sau khi vào buồng cao áp, trong buồng cao áp đối tượng nghiên cứu được mắc monitor theo dõi điện tâm đồ.

* Nghiên cứu một số chỉ số chức năng tim mạch gồm mạch, huyết áp, điện tâm đồ của ĐTNC tại các áp suất 1,5ATA; 2,0ATA; 2,5ATA; 2,8ATA và sau khi ra khỏi buồng cao áp.

2.3.3.2. Các chỉ tiêu và kỹ thuật nghiên cứu

- Buồng cao áp được sử dụng là loại buồng Multi Chamber - Multi Place mã số SHC 2400/7200 do Trung Quốc sản xuất.

- Đối tượng nghiên cứu được đưa vào buồng cao áp với áp suất tăng dần từ 1 ATA đến 2,8 ATA; thời gian tăng áp trung bình 0,1ATA/1 phút. Trong suốt quá trình tăng áp, ĐTNC thở bằng không khí nén (79% O₂ và 21% N₂). Tại áp suất 2,8 ATA, sau khi đã lấy đủ thông số mạch, huyết áp, ghi điện tim để phục vụ nghiên cứu, sẽ bắt đầu giảm dần áp suất xuống 1 ATA, thời gian giảm áp trung bình 0,1ATA/1 phút.

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu nghiên cứu được xử lý theo phương pháp thống kê y - sinh học trên phần mềm SPSS 19.0. Test sử dụng: t- test.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 3.1. Sự biến đổi về tần số mạch của ĐTNC trong điều kiện cao áp

CTNC		KQNC ($\bar{X} \pm SD$)					p
		1 ATA	1,5 ATA	2,0 ATA	2,5 ATA	2,8 ATA	
Mạch	Nam	80 ± 4,81	73 ± 4,89	71 ± 4,12	68 ± 4,790	68 ± 4,790	< 0,05
	Nữ	80 ± 3,96	74 ± 5,06	70 ± 4,30	66 ± 4,471	66 ± 4,471	
Tổng		80	80	80	80	80	

Nhận xét: kết quả nghiên cứu trong bảng 3.1 cho thấy trong điều kiện cao áp, tần số mạch của ĐTNC có xu hướng giảm dần tỉ lệ thuận với sự tăng áp suất nhưng vẫn trong giới hạn bình thường. Tần số mạch giảm nhiều nhất ở áp suất 2,8 ATA, ĐTNC nữ (21,4%) có xu hướng giảm nhiều hơn so với ĐTNC nam (19,1%).

Bảng 3.2. Sự biến đổi tần số mạch trước, sau khi vào buồng cao áp

CTNC		KQNC		p
		1 ATA (trước)	1 ATA (sau)	
Mạch	Nam	80 ± 4,813	72 ± 5,430	p < 0,05
	Nữ	80 ± 3,965	71 ± 4,426	
$\bar{X} \pm SD$				
Tổng		80	80	

Nhận xét: kết quả nghiên cứu trong bảng 3.2 cho thấy: sau khi ra khỏi buồng cao áp, tần số mạch của ĐTNC nam giảm hơn so với trước khi vào buồng 5,76%- 15,26%. Tần số mạch của ĐTNC nữ giảm hơn so với trước khi vào buồng 5,48%- 15,58%. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p < 0,05.

Bảng 3.3. Sự biến đổi huyết áp của ĐTNC nam trong điều kiện cao áp

CTNC	KQNC ($\bar{X} \pm SD$)					Sau HBOT	p
	1 ATA	1,5 ATA	2,0 ATA	2,5 ATA	2,8 ATA		
HATT	114 ± 8,08	114 ± 7,16	112 ± 6,79	112 ± 6,69	112 ± 6,40	112 ± 5,99	> 0,05
HATTr	72 ± 7,76	72 ± 7,675	71 ± 6,90	71 ± 7,69	71 ± 6,69	70 ± 7,69	
HATB	86 ± 7,02	86 ± 6,55	85 ± 5,56	85 ± 6,48	85 ± 5,69	84 ± 6,12	
Tổng	40	40	40	40	40	40	

Nhận xét: kết quả nghiên cứu trong bảng 3.3 cho thấy: trong điều kiện cao áp, huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương, huyết áp trung bình của ĐTNC nam ít biến đổi so với trước khi vào buồng cao áp

Bảng 3.4. Sự biến đổi huyết áp của ĐTNC nữ trong điều kiện cao áp cao áp

CTNC	KQNC ($\bar{X} \pm SD$)					Sau HBOT	p
	1 ATA	1,5 ATA	2,0 ATA	2,5 ATA	2,8 ATA		
HATT	105 ± 7,12	106 ± 7,30	106 ± 7,30	105 ± 7,91	105 ± 7,81	106 ± 8,36	P> 0,05
HATTr	64 ± 6,385	64 ± 6,775	64 ± 5,926	66 ± 6,62	66 ± 6,622	65 ± 5,83	
HATB	78 ± 5,797	78 ± 6,224	78 ± 5,587	79 ± 6,22	79 ± 6,413	79 ± 5,89	
Tổng	40	40	40	40	40	40	

Nhận xét: kết quả nghiên cứu trong bảng 3.4 cho thấy: trong điều kiện cao áp, huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương, huyết áp trung bình của ĐTNC nữ ít biến đổi so với trước khi vào buồng cao áp

Đặc điểm điện tâm đồ của đối tượng nghiên cứu trong điều kiện cao áp

Bảng 3.5. Biến đổi nhịp tim của ĐTNC trong buồng cao áp

CTNC	KQNC	Nam		Nữ	
		n	%	n	%
	Nhịp xoang bình thường	40	100	40	100
	Nhịp nhanh xoang	0	0	0	0
	Nhịp chậm xoang	0	0	0	0
	Nhịp xoang không đều	0	0	0	0
	Tổng	40		40	

Nhận xét: kết quả nghiên cứu trong bảng 3.5 cho thấy: trong buồng cao áp, nhịp tim của cả 2 ĐTNC nam và nữ không có sự thay đổi. Các ĐTNC không xuất hiện các bất thường về nhịp nhanh, nhịp chậm hoặc nhịp xoang không đều.

Bảng 3.6. Đặc điểm trục điện tim của ĐTNC trong buồng cao áp

CTNC \ KQNC	Nam		Nữ	
	n	%	n	%
Trục trung gian	40	100	40	100
Trục trái	0	0	0	0
Trục xu hướng trái	0	0	0	0
Trục phải	0	0	0	0
Trục xu hướng phải	0	0	0	0
Trục vô định	0	0	0	0
Tổng	40		40	

Nhận xét: kết quả nghiên cứu trong bảng 3.6 cho thấy: trong điều kiện cao áp, trục điện tim của đối tượng nghiên cứu không có sự biến đổi.

Bảng 3.7. Biến đổi bất thường trên ĐTĐ của đối tượng nghiên cứu trong buồng cao áp

CTNC \ KQNC	Nam		Nữ	
	n	%	n	%
Rối loạn dẫn truyền trong thất	0	0	0	0
Bloc nhĩ thất	0	0	0	0
Ngoại tâm thu thất	0	0	0	0
Ngoại tâm thu nhĩ	0	0	0	0
Tổng	40		40	

Nhận xét: kết quả nghiên cứu trong bảng 3.7 cho thấy: trong điều kiện cao áp, điện tim của các đối tượng nghiên cứu không có biến đổi gì bất thường.

Bảng 3.8. Những biến đổi về thời khoảng trên ĐTĐ của ĐTNC trong buồng cao áp

CTNC \ KQNC	1 ATA $\bar{X} \pm SD$	2,8 ATA $\bar{X} \pm SD$	p
Thời gian sóng P (s)	0,08 ± 0,012	0,08 ± 0,011	p > 0,05
PQ (s)	0,14 ± 0,019	0,14 ± 0,017	
Thời gian phức bộ QRS (s)	0,08 ± 0,010	0,08 ± 0,013	
Khoảng QT (s)	0,34 ± 0,018	0,34 ± 0,030	
Tổng	80	80	

Nhận xét: kết quả nghiên cứu trong bảng 3.8 cho thấy: trong điều kiện cao áp, khả năng dẫn truyền của tế bào cơ tim ít biến đổi. Thời gian sóng P, thời gian PQ, thời

gian phức bộ QRS hầu như không thay đổi. Thời gian khoảng QT cũng không có sự khác biệt ($p > 0,05$).

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm và sự biến đổi mạch, huyết áp của ĐTNC trong điều kiện cao áp

Qua nghiên cứu của chúng tôi, cho thấy trong môi trường cao áp với áp suất tối đa là 2,8 ATA, cả huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương và huyết áp trung bình của ĐTNC rất ít biến đổi. Tại áp suất tối đa là 2,8ATA, huyết áp của ĐTNC biến đổi rõ nhất, tuy nhiên không đáng kể. Khi kết thúc quá trình giảm áp, huyết áp có xu hướng trở lại gần như mức ban đầu lúc trước thực nghiệm.

Trong điều kiện cao áp, tần số mạch của ĐTNC có xu hướng giảm rõ rệt tỉ lệ thuận với áp suất ($p < 0,05$). Khi áp suất càng tăng thì tần số mạch càng giảm nhiều, tuy nhiên vẫn trong giới hạn bình thường. Tần số mạch giảm nhiều nhất ở áp suất 2,8 ATA ở ĐTNC nam (~ 19,1%) và ĐTNC nữ (~ 24,1%). Khi kết thúc quá trình giảm áp, tần số mạch sẽ có xu hướng trở lại gần như mức ban đầu.

Nghiên cứu trong môi trường cao áp khô, tức là cho thợ lặn vào buồng áp suất và tăng áp lực bằng khí nén. Thái Văn Cón đã cho thợ lặn thở hỗn hợp O_2 - N_2 trong buồng cao áp với áp suất tương đương 55- 56m nước (đây là mức giới hạn cho phép không gây say N_2 và nhiễm độc O_2 với thời gian < 60 phút). Ở độ sâu 55m, nhịp tim giảm từ $74 \pm 0,73$ nhịp/phút xuống $63 \pm 0,84$ nhịp/phút, kết thúc thực nghiệm nhịp tim trở lại mức $65,25 \pm 0,67$ nhịp/phút. Ở độ sâu 60m, nhịp tim giảm từ $75,7 \pm 0,73$ nhịp/phút xuống còn $62,3 \pm 0,62$ nhịp/phút, kết thúc thực nghiệm nhịp tim trở lại mức $66,3 \pm 0,67$ nhịp/phút. Huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương trước và sau cuộc lặn không có sự thay đổi rõ rệt. Khi thở bằng không khí nén, tại độ sâu 55m, nhịp tim giảm từ $75,2 \pm 1,4$ nhịp/phút xuống $65 \pm 1,09$ nhịp/phút. Ở độ sâu 60m, nhịp tim giảm từ $75,6 \pm 1,05$ nhịp/phút xuống $64 \pm 1,67$ nhịp/phút. Trong cả hai trường hợp thở bằng không khí nén và hỗn hợp khí, sau khi kết thúc quá trình giảm áp, nhịp tim vẫn chưa về đến mức trước thực nghiệm. Cũng trong nghiên cứu này, tác giả Thái Văn Cón cũng nhận thấy HATT và HATT_r trước và sau cuộc lặn không có sự biến đổi rõ rệt.[2]

Theo nghiên cứu của Nguyễn Thị Minh Phương trên đối tượng thợ lặn và học viên khi hô hấp với phân áp oxy 1,0 ATA, trong áp suất cao, tần số tim của cả hai nhóm đều giảm có ý nghĩa thống kê. Nhưng mức độ giảm của nhóm học viên (9,6% - 12,6%) nhiều hơn so với nhóm thợ lặn (7,9 % - 9,5 %). Ở áp suất cao, huyết áp tâm thu của cả hai nhóm thợ lặn và học viên ít biến đổi, huyết áp tâm trương giảm không đáng kể.[2]

Số liệu của chúng tôi cũng phù hợp với nhận xét của Thái Văn Cón (1993), Nguyễn Thị Minh Phương (2002) . Ngoài ra, chúng tôi nhận thấy, tần số mạch của ĐTNC (21,4%) nữ có xu hướng giảm nhiều hơn ĐTNC nam (19,1%).

4.2. Đặc điểm và sự biến đổi điện tâm đồ của ĐTNC trong điều kiện cao áp

Trong kết quả nghiên cứu của chúng tôi, trên điện tâm đồ của ĐTNC, trong suốt quá trình tăng áp, thời gian sóng P, PQ, QRS và QT rất ít biến đổi, trục QRS còn ổn định.

Một số tác giả đã nghiên cứu khi cho người lặn trong điều kiện không khí bão hòa ở trong buồng với áp suất 4 ATA. Trên điện tâm đồ xuất hiện khoảng QT dài ra, có loạn nhịp trên thất nhưng không có triệu chứng lâm sàng. [4]

Trong nghiên cứu của Thái Văn Cón cũng cho thấy, tại áp suất tương đương với độ sâu 55m và 60m, trên điện tâm đồ của thợ lặn, thời gian sóng P, thời gian PQ, QRS cũng như biên độ QRS và sóng T trong giới hạn bình thường[2].

Khi nghiên cứu trên đối tượng thợ lặn và học viên, trong điều kiện hô hấp với phân áp oxy là 1,0ATA, tác giả Nguyễn Thị Minh Phương cho thấy trên điện tâm đồ, thời gian PQ, QT tăng không đáng kể ($p > 0,05$), thời gian QRS ít biến đổi ($p > 0,05$), còn thời gian tâm trương tăng rõ rệt ($p > 0,05$). Biên độ các sóng P, T biến đổi không rõ rệt và vẫn dao động trong giới hạn bình thường.

Tác giả Lafay V. và cộng sự nghiên cứu trên đối tượng thợ lặn với hỗn hợp khí tại áp suất 71 ATA cũng cho thấy điện tâm đồ của ĐTNC này rất ít biến đổi, thời gian PR, QRS, QT, ST biến đổi không đáng kể, trục QRS còn ổn định.[3]. Nghiên cứu tại áp suất 2,5 ATA khi cho ĐTNC thở không khí nén và oxy nguyên chất, kết quả đều cho thấy trên điện tâm đồ có hiện tượng giảm nhịp tim, tuy nhiên không có sự thay đổi trong dẫn truyền tim và loạn nhịp tim.[4]

Kết quả nghiên cứu này của chúng tôi cũng phù hợp với nhận xét của Thái Văn Cón (1993)[1], Nguyễn Thị Minh Phương (2002)[2] và Lafay V. (1995)[3]. Điều này chứng tỏ áp suất cao cùng phân áp oxy cao không ảnh hưởng đến khả năng dẫn truyền và sức co bóp của cơ tim.

KẾT LUẬN

1. Đặc điểm một số chức năng tim mạch và máu ngoại vi của thanh niên khỏe mạnh trước khi và buồng cao áp

Chỉ số mạch, huyết áp và điện tâm đồ của ĐTNC nằm trong giới hạn bình thường phù hợp với chỉ tiêu sinh học của người Việt Nam.

2. Sự biến đổi một số chức năng tim mạch và máu ngoại vi của thanh niên khỏe mạnh trong điều kiện cao áp

- Huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương và huyết áp trung bình của ĐTNC thay đổi không đáng kể.

- Tần số mạch của ĐTNC giảm có ý nghĩa thống kê tỉ lệ thuận với áp suất. Áp suất càng tăng tần số mạch càng giảm nhiều tuy nhiên vẫn trong giới hạn bình thường. Tần số mạch giảm nhiều nhất ở áp suất 2,8 ATA ở ĐTNC nam (~ 19,1%) và ĐTNC nữ (~ 24,1%). Khi kết thúc quá trình giảm áp, tần số mạch có xu hướng trở về gần mức ban đầu thời điểm trước khi tăng áp.

- Trên điện tâm đồ nhận thấy thời gian sóng P, khoảng PQ, QRS, QT ít biến đổi, trục điện tim ổn định. Ngoài ra không có bất kỳ rối loạn nhịp hoặc rối loạn dẫn truyền nào trong suốt quá trình tăng áp.

KIẾN NGHỊ

Trong điều kiện cao áp, các mô và cơ quan trong cơ thể được cung cấp rất nhiều oxy giúp phục hồi tổn thương và các mô bị thiếu máu. Là một phương pháp rẻ tiền nhưng mang lại hiệu quả cao, oxy cao áp nên được áp dụng rộng rãi không chỉ trong việc điều trị các bệnh lý đặc thù về biển mà còn mà còn trong việc điều trị các bệnh lý trong lâm sàng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Thái Văn Cón (1993)**, “ Nghiên cứu tình hình sức khỏe thợ lặn Việt Nam và đề xuất một số biện pháp đảm bảo an toàn trong lặn”. Luận án tiến sĩ Y học, Học viện Quân y.
2. **Nguyễn Thị Minh Phương (2002)** “ Nghiên cứu ảnh hưởng của oxy phân áp cao trong khí thở lên một số chỉ số sinh học ở người và động vật”. Luận án tiến sĩ Y học, Học viện Quân Y.
3. **Lafay V, Barthelemy P, Comet B, Frances Y, Jammes Y (1995)** “ ECG changes during the experimental human dive hydra (71 ata/ 7200Kpa)”.
4. **V Lund, E Kentala, H Scheinin, J Klossner, K Sariola (2000)** “ Hyperbaric oxygen increase parasympathetic activity in professional diver”
5. **Lambertsen C J, Clark J M, Gelfand R, Pisarello J B, Cobs W H, Bevilacqua J E, Schwartz D M, Montabana D J, Leach C S, Johnson P C, Fletcher D E (1987)** “ Definition of tolerance to continuous hyperoxia in man”, An abstract report of Predictive Studies V. in *Underwater and Hyperbaric Physiology IX*. (Undersea Hyperbaric Med. Soc. Bethesda, MD), pp717-735.