

NHÂN MỘT SỐ TRƯỜNG HỢP NGỘ ĐỘC KHÍ CARBON MONOXIDE (CO) NẶNG ĐƯỢC VIỆN Y HỌC BIỂN VIỆT NAM CẤP CỨU THÀNH CÔNG NĂM 2017

Nguyễn Bảo Nam

Lê Thị Hồng

Viện Y học biển VN

TÓM TẮT

Giới thiệu và mục tiêu của đề tài:

- Ngộ độc khí CO là loại ngộ độc rất nguy hiểm, nếu không được phát hiện và cấp cứu kịp thời thì nguy cơ tử vong là rất cao. Vài năm gần đây Viện Y học biển Việt Nam vẫn nhận được các ca ngộ độc khí CO do các nơi chuyển về và chúng tôi đã áp dụng trị liệu ô xy cao áp là một phương pháp mới ở Việt Nam để điều trị các bệnh nhân này và đạt kết quả rất tốt.

- Mục tiêu của đề tài: nhằm rút kinh nghiệm điều trị hồi sức cao áp và xây dựng phác đồ điều trị đối với các cấp cứu ngộ độc khí CO.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:

- Đối tượng: các bệnh nhân bị ngộ độc khí CO.
- Phương pháp: mô tả ca bệnh chứng.

Kết quả nghiên cứu:

- Tất cả các bệnh nhân được đưa đến viện đều ở trong tình trạng hôn mê, da đồ ửng, thở khó và trước đó đều có tiếp xúc với nguồn giàu khí CO.

- Xét nghiệm khí máu thấy dấu hiệu toan máu, SpO₂ giảm và HbCO tăng cao.
- Dấu hiệu suy đa tạng rõ, enzym CK và CKMB tăng cao.

Điều trị: hồi sức tích cực kết hợp với HBOT theo phác đồ VINIMAM 1 trong 1- 3 ngày đầu, sau đó chuyển sang phác đồ VINIMAM 3.

Kết quả là sau 1 - 15 ngày thì bệnh nhân phục hồi hoàn toàn.

Kết luận: tất cả các bệnh nhân được điều trị theo phác đồ do viện xây dựng đều cho kết quả rất tốt.

Bệnh nhân được đưa đến viện càng sớm thì hồi phục càng nhanh.

Từ khóa: ngộ độc CO, HBOT, phác đồ điều trị.

**SOME PATIENTS WITH SERIOUS POISONING OF CARBON MONOXIDE
WERE SUCCESSFUL TREATED BY USING HBOT AT VIETNAM
NATIONAL INSTITUTE OF MARITIME MEDICINE IN 2018**

Nguyen Bao Nam

Le Thi Hong

From VINIMAM

ABSTRACT

Introduction and object of the study

Carbon monoxide (CO) poisoning is extremely dangerous. Delays in detecting and emergency to CO poisoning increases the risk of death. For the few past years, Vietnam national institute of maritime medicine has received some CO poisoning cases which was transported from other hospital and we successfully applied the hyperbaric oxygen therapy to these cases

Objective of the study: *To learn from experiences in hyperbaric intensive care treatment and developing regimens for carbon monoxide poisoning*

Subjects and methods

Subjects: *Patients with carbon monoxide poisoning.*

Methods: *A case-control study.*

Results:

- All patients admitted to the hospital were in coma, red skin, difficulty in breathing, and exposed to high-level CO*
- Blood Gas Test shown the sign of acidic, decreased SpO₂ and increased HbCO*
- Having symptoms of multiple organ dysfunction syndrome, increased CK and CK-MB enzyme levels*
- Treatment: Intensive care combined with HBOT according to the treatment regimen of VINIMAM 1 in one to three days, then shifted to regimen of VINIMAM 3*
- The patients completely recovered after 1 to 15 days treatment*

Conclusion

All patients was treated by VINIMAM's regimen had good results.

The sooner patients were taken to hospital, the faster recovery

Keywords: *Carbon monoxide poisoning, HBOT, treatment regimen.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngộ độc khí CO hiện nay không còn là vấn đề mới của y học. Ở các nước phát triển do có sự hiểu biết về căn nguyên, cấp cứu và đặc biệt là họ làm tốt công tác dự phòng nên căn bệnh này về cơ bản đã được khống chế. Tuy nhiên, ở các nước đang phát triển như nước ta, kinh tế còn nhiều khó khăn, mặt khác sự hiểu biết về căn bệnh này trong cộng đồng còn rất hạn chế, các cơ sở y tế rất ít cơ sở trang bị hệ thống máy điều trị đặc chủng. Vì thế nên các tai nạn gây ra căn bệnh này còn khá phổ biến. Việc điều trị lại gặp nhiều khó khăn do thiếu thiết bị đặc chủng nên tỷ lệ bệnh nhân bị ngộ độc nặng bị tử vong hoặc thực vật suốt đời còn khá cao. Các tai nạn này thường kéo theo nhiều người cùng bị một lúc, nên việc tổ chức cấp cứu trở nên khó khăn hơn.

Một vài năm gần đây Viện Y học biển Việt Nam đã tiếp nhận một số bệnh nhân bị ngộ độc khí CO rất nặng do các nơi chuyên đến và điều trị thành công bằng việc sử dụng phương pháp hồi sức cao áp (tức việc phối hợp phương pháp hồi sức tích cực với trị liệu ô xy cao áp).

Vì lẽ đó chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài này nhằm đúc rút kinh nghiệm cấp cứu các ca bệnh này, đặc biệt là hoàn thiện phác đồ cấp cứu bằng phương pháp hồi sức cao áp.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm các bệnh nhân bị ngộ độc khí CO từ các cơ sở y tế khác đưa đến cấp cứu tại Viện Y học biển Việt Nam. Các bệnh nhân này đã được chẩn đoán ngộ độc khí CO dựa vào lịch sử bệnh, lâm sàng và đặc biệt là xét nghiệm khí máu HbCO.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Sử dụng phương pháp hồi cứu, phân tích ca bệnh chứng (Case Study).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Mô tả ca lâm sàng 1

Họ và tên: **Phạm Thúy H.**

Sinh năm: 1975

Lý do vào viện: ngất

Tiền sử: khỏe mạnh

Bệnh cảnh lâm sàng:

23h35' ngày 28/01/2016, bệnh nhân được người nhà phát hiện là bị ngất trong phòng tắm (tắm với bình nóng lạnh đun bằng ga) → được đưa đến cấp cứu tại khoa Cấp cứu Bệnh viện Việt Tiệp trong tình trạng:

- Hôn mê (G: 9-10 đ), có lúc kích thích, vật vã.
- Không liệt, không dấu hiệu thần kinh khu trú.

- Không tím môi đầu chi.
- Khám cơ quan không thấy dấu hiệu bệnh lý.
- Mạch: 85 lần/phút; HA: 120/80 mmHg; SpO₂: 90%

Bệnh nhân được chẩn đoán là: ngộ độc khí gas và được trị bằng thở ôxy toàn phần (100%) nhưng kết quả không khả quan (tri giác bệnh nhân kém hồi phục). Đến 13 giờ ngày 19/01/2016, bệnh nhân được chuyển đến Viện Y học biển Việt Nam để điều trị tiếp với chẩn đoán “Ngộ độc khí CO”. Bệnh nhân đến Trung tâm Y học dưới nước và ô xy cao áp, Viện Y học biển Việt Nam trong tình trạng:

- Hôn mê (Glasgow 9 điểm: E2,V2,M5).
- Khó thở (thở nhanh, nông), không tím môi đầu chi.
- Không dấu hiệu thần kinh khu trú.
- Khám cơ quan không có gì đặc biệt.
- M: 65 l/phút, HA: 110/70 mmHg; SpO₂: 90% .
- Kết quả khí máu:

PH: 7,108;	PCO ₂ : 30,6 mmHg;
PO ₂ : 108mmHg;	HCO ₃ ⁻ : 9,5 mmol/l;
HbO ₂ : 59%;	HbCO: 39,5%

Chẩn đoán: ngộ độc khí carbon monoxide (CO) thể nặng do hít phải khí ga ở giai đoạn muộn (13 giờ sau khi phát hiện).

Phương pháp điều trị: trị liệu ô xy cao áp (HBOT) theo phác đồ VINIMAM 1.

Quá trình cấp cứu bằng HBOT:

- 13 giờ 30, ngày 29/01/2016 bệnh nhân bắt đầu liệu trình HBOT phác đồ VINIMAM 1 với liều 2,8 ATA thở 20 phút O₂ x 4 lần + 1,9 ATA thở 30 phút O₂ x 2 lần và thời gian điều trị trong buồng là 4 giờ. Sau liệu trình đầu tiên, bệnh nhân ngồi dậy được, tỉnh táo hơn, bắt đầu nói chuyện trở lại nhưng trí nhớ của bệnh nhân chưa được phục hồi hoàn toàn.

- Bệnh nhân tiếp tục liệu trình HBOT thứ 2 lúc 18 giờ cùng ngày với liều lượng là 2,8 ATA x 90' (VINIMAM 3). Kết quả điều trị cho thấy bệnh nhân tiến triển rất tốt, khám lại lúc 21 giờ cùng ngày kết quả cho thấy tinh thần và trí nhớ của bệnh nhân tiếp tục được hồi phục nhưng chưa hồi phục hoàn toàn.

- Xét nghiệm lại khí máu: pH: 7,404; PCO₂: 34,3 mmHg; PO₂: 92,2 mmHg; HCO₃⁻ 21 mmol/l; HbO₂: 96,3%; HbCO: 0,6%.

- Đến 22h ngày 29/01, gia đình BN kiên quyết xin đưa BN lên Khoa chống độc BV Bạch Mai. Tại đây các bác sĩ đã giải thích với gia đình và đã chuyển bệnh nhân trở lại Viện Y học biển để tiếp tục điều trị đặc hiệu.

– 17h ngày 30/01/2016 viện tiếp nhận BN trở lại → tiếp tục được điều trị lại ngay theo liệu trình 2,5ATA x 60 phút O₂ để phục hồi các tổn thương tâm-thần kinh sau ngộ độc.

– Sau 3 tuần điều trị tích cực BN được xuất viện.

3.2. Ca lâm sàng 2

Họ và tên: **Trần Minh Q.**

Sinh năm: 2001

Lý do vào viện: ngất

Tiền sử: khỏe mạnh

Bệnh cảnh lâm sàng:

18h ngày 26/02/2016, bệnh nhân được người nhà phát hiện là bị ngất + sùi bọt mép trong phòng tắm (tắm với bình nóng lạnh đun bằng ga) → được đưa đến cấp cứu tại khoa Cấp cứu Bệnh viện Việt Tiệp, được sơ cứu bằng cho thở ô xy nguyên chất, sau đó được chuyển ngay đến Viện YHB (lúc 20h15') trong tình trạng:

- Tỉnh, tiếp xúc chậm, trí nhớ lẫn lộn, nói khó khăn.
- Khó thở (thở nhanh, nông), không tím môi đầu chi.
- Không dấu hiệu thần kinh khu trú.
- Khám cơ quan không có gì đặc biệt.
- M: 110 l/phút, HA: 120/70 mmHg; SpO₂: 84%.

Kết quả xét nghiệm khí máu lần 1

PH: 7,366;

PCO₂: 30,6 mmHg;

PO₂: 175,1mmHg;

HCO₃⁻: 24,8 mmol/l;

HbO₂: 53,2%;

HbCO: 45,8%

Chẩn đoán: ngộ độc khí carbon monoxide (CO) do hít phải khí ga

Hướng điều trị: trị liệu ô xy cao áp (HBOT) theo phác đồ VINIMAM 1.

Quá trình điều trị HBOT:

– 21 giờ 05' cùng ngày, bệnh nhân bắt đầu điều trị, phác đồ VINIMAM 1 với liều 2,8 ATA – 2,5 ATA thở 20 phút O₂ x 4 lần + 1,9 ATA thở 30 phút O₂ x 3 lần và thời gian điều trị trong buồng là 4 giờ.

– Ngay sau liệu trình điều trị đầu tiên, bệnh nhân đã hoàn toàn tỉnh táo trở lại, có thể đứng dậy đi lại, trả lời chính xác.

– Bệnh nhân tiếp tục liệu trình HBOT thứ 2 lúc 10 giờ ngày 27/02 với liều lượng là 2,5 ATA x 90'.

– XN khí máu lần 2:

PH: 7,382;

PCO₂: 40,5 mmHg;

PO₂: 112 mmHg; HCO₃⁻: 23,5 mmol/l;
HbO₂: 96,5%; HbCO: 0,9%
→ BN bình phục hoàn toàn và xuất viện

3.3. Ca lâm sàng 3

Họ và tên: **Phạm Văn H.** Sinh năm: 1980
Lý do vào viện: hôn mê Tiền sử: khỏe mạnh

Bệnh cảnh lâm sàng:

8h30 ngày 02/04/2016, bệnh nhân được người nhà phát hiện ra trong tình trạng đã bất tỉnh trong phòng kín, bên cạnh còn có 1 người phụ nữ đã tử vong, trong phòng có đặt 1 bếp than. BN được đưa tới Viện YHB bằng xe CC 115 trong tình trạng:

- Mê (Glasgow 7 điểm: E1, M2, V4).
- Kích thích, vật vã nhiều; tăng tiết đờm dãi nhiều.
- Đồng tử 2 bên co nhỏ, phản xạ ánh sáng yếu.
- Không dấu hiệu thần kinh khu trú.
- Khám cơ quan không có gì đặc biệt.
- M: 127 l/phút, HA: 130/60 mmHg; SpO₂: 80%.

Quá trình điều trị HBOT:

- 9 giờ 18' cùng ngày, bệnh nhân bắt đầu liệu trình đầu tiên với liều điều trị 2,8 ATA thở 30 phút O₂ x 4 lần + 1,9 ATA x thở 30 phút O₂ x 5 lần, tổng thời gian điều trị trong buồng là 6 giờ. Ngay sau liệu trình điều trị đầu tiên, bệnh nhân đã hoàn toàn tỉnh táo trở lại, có thể tự đứng dậy đi lại, trả lời chính xác.

- Bệnh nhân tiếp tục liệu trình HBOT thứ 2 lúc 20 giờ cùng ngày với cùng phác đồ.
- Sau đó, BN tiếp tục điều trị với phác đồ 2,2 ATA x 60' O₂ thêm 4 liệu trình nữa thì hoàn toàn bình phục.

→ Xuất viện

3.4. Ca lâm sàng 4

Họ và tên: **Dương Thị Hoàng L.** Sinh năm: 2003
Lý do vào viện: ngất Tiền sử: khỏe mạnh

Bệnh cảnh lâm sàng:

Khoảng 17h30' ngày 18/02/2017, sau khi BN đi tắm khoảng 15' (với bình tắm nóng lạnh đun bằng ga) thì được người nhà phát hiện ra đã bất tỉnh + sùi bọt mép trong phòng tắm → được đưa đến cấp cứu tại khoa Cấp cứu Bệnh viện Việt Tiệp, được sơ cứu

bảng cho thở ô xy nguyên chất, sau đó được chuyển ngay đến Viện YHB (lúc 21h) trong tình trạng:

- Tỉnh, tiếp xúc được, trí nhớ lẫn lộn.
- Đau đầu nhiều, vật vã.
- Không dấu hiệu thần kinh khu trú.
- Khám cơ quan không có gì đặc biệt.
- M: 120 l/phút, HA: 140/80 mmHg; SpO₂: 95%.

Kết quả xét nghiệm khí máu lần 1:

PH: 7,363; PCO₂: 36,8 mmHg;
PO₂: 205,9mmHg; HCO₃⁻: 20,5 mmol/l;
HbCO: 29,7%

Quá trình điều trị HBOT:

- 21 giờ 58' cùng ngày, bệnh nhân bắt đầu liệu trình đầu tiên với phác đồ VINIMAM 1. Ngay sau liệu trình điều trị đầu tiên, bệnh nhân đã hoàn toàn không còn cảm giác đau đầu, chóng mặt.

- Bệnh nhân tiếp tục thêm 2 liệu trình HBOT

- XN khí máu lần 2 (20/02):

PH: 7,413; PCO₂: 36,1 mmHg;
PO₂: 122,9 mmHg; HCO₃⁻: 23,5 mmol/l;
HbO₂: 97,2%; HbCO: 0,6%

→ BN bình phục hoàn toàn và xuất viện.

4. BÀN LUẬN

- Về nguyên nhân:

+ Khí CO là một khí không màu, không mùi, không vị và có độc tính cực cao, với nồng độ 0,0035 ppm (%) đã xuất hiện dấu hiệu ngộ độc và 0,16 ppm bệnh nhân sẽ tử vong trong vòng dưới 2 giờ. Loại khí này có khả năng gắn với Hemoglobin (Hb) của hồng cầu mạnh gấp từ 230 – 270 lần khả năng gắn của ô xy. Cho nên khi có mặt của nó trong khí thở nó sẽ nhanh chóng chiếm vị trí gắn O₂ vào Hb, kết quả là cơ thể sẽ bị thiếu ô xy cấp tính.

+ Loại khí này thường gặp trong hoạt động sinh hoạt và sản xuất hàng ngày do đốt củi, than đá, khói các đám cháy hoặc chạy động cơ bằng các loại nhiên liệu hoá thạch và khí đốt thiên nhiên như dầu hỏa, diezen, xăng, khí ga ... Nguyên do là đốt các nhiên liệu trên trong điều kiện thiếu ô xy, nên nó không cháy hết (nếu cháy hết sẽ sinh ra CO₂) vì

thể phát sinh ra khí CO (Carbonmonoxide). Các khí này nếu đốt ở chỗ kín sẽ tạo ra nồng độ cao trong không khí thở, khi người không may hít phải sẽ gây ra ngộ độc.

Các triệu chứng của ngộ độc bao gồm:

+ Các triệu chứng TK: đau đầu, rối loạn ý thức, thay đổi thị lực, và hôn mê. Buồn nôn và nôn cũng là các triệu chứng thường gặp. Các biểu hiện thần kinh xảy ra muộn (VD: giảm khả năng tập trung, mất trí nhớ, và trầm cảm) cũng thường gặp.

+ Các biểu hiện tim mạch bao gồm rối loạn nhịp tim, thiếu máu cục bộ cơ tim hoặc NMCT.

+ Các biểu hiện ít gặp hơn là tiêu cơ vân, viêm tụy, và tổn thương gan.

+ Phù phổi cấp có thể được gặp như một hậu quả của các tổn thương nguyên phát ở tim (phù phổi cấp do căn nguyên tim) hoặc do hít phải khói (phù phổi cấp không do căn nguyên tim).

- *Về chẩn đoán*: trước tiên phải dựa vào hoàn cảnh xảy ra tai nạn như người khói do đốt nhiên liệu, khói động cơ chạy xăng hoặc dầu... ở trong chỗ kín.

Về mặt lâm sàng người ta thường chia làm 3 mức độ:

+ Mức độ nhẹ (Nồng độ khí CO = 35 ppm): sau 6 – 8 giờ tiếp xúc bệnh nhân xuất hiện dấu hiệu đau đầu, chóng mặt.

+ Mức độ vừa (CO = 200 ppm): tiếp xúc khoảng 2 giờ sẽ xuất hiện đau đầu và mất dần tri giác.

+ Mức độ nặng (CO \geq 800 ppm): sau 45 phút tiếp xúc xuất hiện chóng mặt, buồn nôn, nôn và co giật. Sau 2 giờ sẽ bất tỉnh và tử vong nếu không được phát hiện và cấp cứu kịp thời.

Tuy theo mức độ, bệnh nhân có các triệu chứng như khó thở, tần số hô hấp tăng nhưng toàn thân đỏ, không tím tái (nên dễ nhầm tưởng là không bị thiếu ô xy); tần số mạch tăng, huyết áp tăng. Giai đoạn muộn hơn có thể có biểu hiện mất não (mất tri giác, kích thích, giãy giụa...)

Xét nghiệm: đo độ bão hoà ô xy máu động mạch (SpO₂) < 90 %; HbO₂ giảm, HbCO tăng cao, điện tâm đồ có nhịp nhanh xoang, có dấu hiệu thiếu máu cơ tim nhẹ.

- Về điều trị:

Điều trị ngộ độc CO trước đây và hiện nay chủ yếu cho BN thở ô xy nguyên chất liều cao (HDOT), tuy nhiên hiệu quả điều trị thành công rất hạn chế. Từ những năm 1960 ô xy cao áp (Hyperbaric oxygen) đã được sử dụng để điều trị ngộ độc CO.

Trị liệu ô xy cao áp là phương pháp trị liệu tối ưu vì chỉ có ô xy trong điều kiện áp lực cao mới có khả năng đẩy được khí CO ra khỏi hồng cầu (Hb) để hồng cầu tiếp tục vận chuyển ô xy tới cho các mô của cơ thể. Lý do thứ 2 là ô xy trong điều kiện cao áp sẽ tăng khả năng thấm vào các mô đang thiếu ô xy của cơ thể để phục hồi các chức năng của cơ thể đã bị tổn thương do thiếu ô xy nhất là não, tim, thận, gan...

Mặc dù ngưỡng nồng độ COHb để chỉ định điều trị ô xy cao áp còn chưa được xác định rõ, song hầu hết các chuyên gia khuyến cáo chỉ định điều trị ô xy cao áp cho các bệnh nhân bị mất ý thức hoặc có bất thường chức năng thần kinh, có tình trạng thiếu máu cục bộ cơ tim hoặc đang có thai. Cần có ngưỡng thấp hơn để điều trị cho các bệnh nhân có thai do hemoglobin thai có tăng ái tính với CO.

- Về phòng ngừa tai nạn:

Không được chạy máy phát điện, và các loại động cơ xăng, dầu, bếp than tổ ong, rơm rạ, trong phòng kín nhất là trong nhà ở. Nếu buộc phải chạy thì phải mở hết cửa để thông gió.

Khi vào làm việc trong khu chật hẹp, kho chứa đồ dễ bị phân huỷ, sinh khí CO thì phải thông gió trước khi vào và phải mang mặt nạ, ví dụ như hàm chứa hàng, kho của tàu thủy... Người đi cứu nạn luôn phải mang dây bảo hiểm để người bên ngoài sẵn sàng hỗ trợ nếu cần thiết. Luôn nhớ phải “đảm bảo an toàn trước tiên cho chính người đi cấp cứu”, đừng biến mình thành nạn nhân tiếp theo.

Khi đã đưa được nạn nhân ra khỏi khu vực tai nạn, phải tiến hành sơ cứu ngay, đồng thời chuyển nạn nhân đến cơ sở y tế mà cụ thể là các cơ sở có khả năng điều trị bằng HBOT càng sớm càng tốt.

5. KẾT LUẬN

- Đây là những trường hợp ngộ độc khí carbon monoxide (CO) rất nặng, một trường hợp lại được đưa đến Viện Y học biển Việt Nam rất muộn (13 tiếng sau khi bị tai nạn và 19 tiếng chuyển đi Trung ương) đã được Trung tâm Y học dưới nước và ô xy cao áp cấp cứu thành công bằng trị liệu ô xy cao áp.

- Tất cả các dấu hiệu lâm sàng, cận lâm sàng, trong đó đặc biệt là sức khỏe và trí nhớ được khôi phục hoàn toàn. Xét nghiệm khí máu, tất cả các chỉ số đặc biệt là nồng độ HbCO đã trở lại bình thường.

KIẾN NGHỊ

Trị liệu ô xy cao áp là một công nghệ cao còn mới ở nước ta, đang được phát triển rất nhanh và khả năng ứng dụng điều trị trong lâm sàng rất lớn. Tuy nhiên, cần phải xây dựng Quy chế quản lý việc phát triển và hoạt động của các đơn vị ô xy cao áp, mua sắm trang thiết bị (các loại buồng...), giấy phép hoạt động, qui trình kỹ thuật, xây dựng các chỉ định và chống chỉ định của trị liệu HBOT...

Cần phải chú ý phát hiện các trường hợp ngộ độc CO càng sớm càng tốt để đưa đến Trung tâm Ô xy cao áp, Viện Y học biển VN để được điều trị kịp thời.

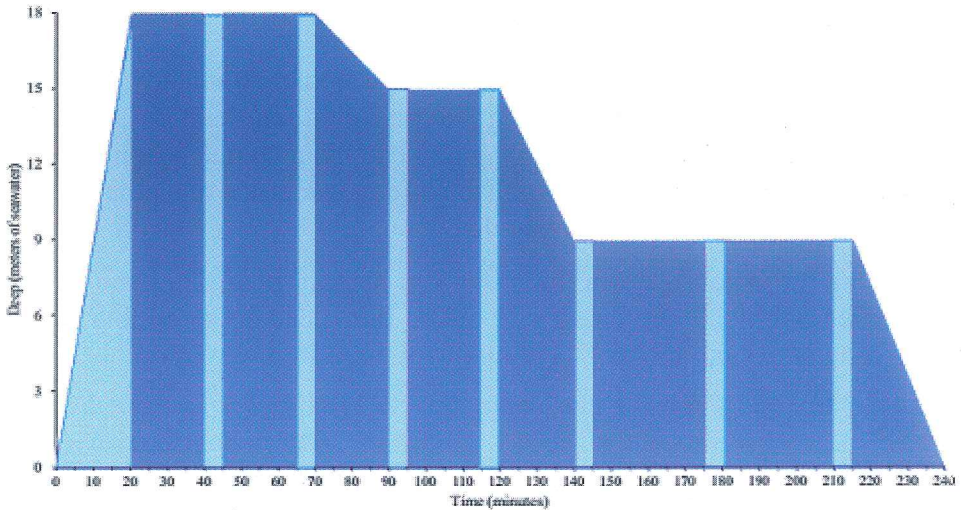
TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Trường Sơn, Những tiến bộ của Y học cao áp lâm sàng, *Tạp chí Y học Việt Nam*, tháng 10 - số 2/2014.

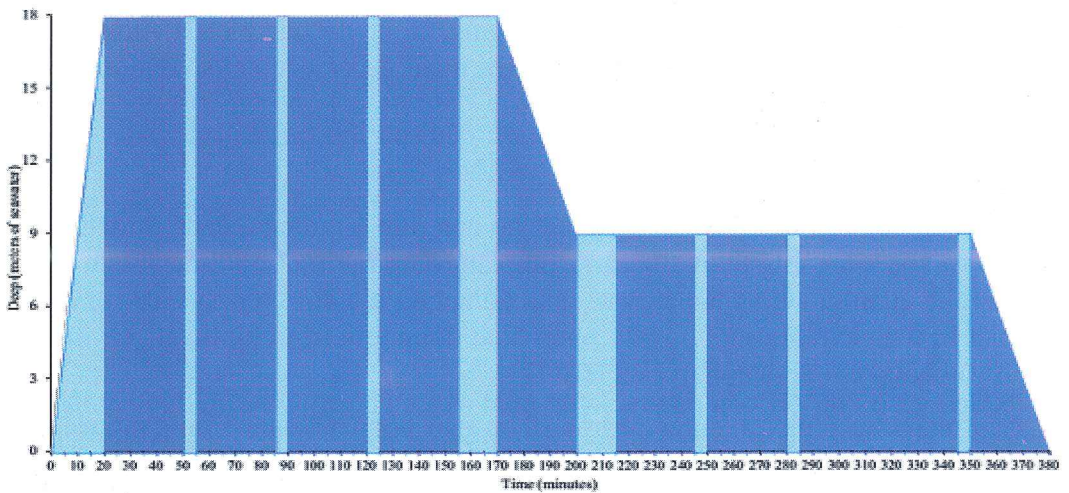
2. Marin Kollef, Warren Isakow (2012), "The Washington Manual of Critical Care Medicine, Bản dịch Tiếng Việt của PGS.TS. Nguyễn Đạt Anh chủ biên, NXBYH Hà Nội, 2014.

3. Eric P Kindwall (1995), Hyperbaric Medicine Practice, Best Publishing Company, USA.

PHÁC ĐỒ VINIMAM 1



PHÁC ĐỒ VINIMAM 2





Bệnh nhân ngộ độc khí CO trước khi điều trị HBOT



Bệnh nhân ngộ độc khí CO sau khi điều trị HBOT