

ĐÁNH GIÁ SỰ BIẾN ĐỔI VÀ VAI TRÒ TIÊN LƯỢNG CỦA NỒNG ĐỘ SpCO VÀO VIỆN TRÊN BỆNH NHÂN BỎNG HÔ HẤP

Nguyễn Thái Ngọc Minh^{1*}, Nguyễn Như Lâm^{1,2}, Trần Đình Hùng^{1,2}

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá mối liên quan của nồng độ SpCO với các biện pháp cấp cứu, chỉ số hô hấp khi vào viện của bệnh nhân (BN) bỏng hô hấp và đánh giá vai trò tiên lượng tỷ lệ tử vong của nồng độ SpCO đối với BN bỏng hô hấp. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu tiến cứu mô tả theo dõi dọc trên 76 BN bỏng hô hấp được chẩn đoán ngộ độc khí carbon monoxide (CO) bằng máy đo nồng độ SpCO. **Kết quả:** Nồng độ SpCO trung bình khi nhập viện ở các BN bỏng hô hấp có tình trạng ngộ độc là $15,7 \pm 4,14\%$. Các chỉ số hô hấp ở BN ngộ độc gồm PaO₂ $194,8 \pm 127,4$ mmHg, SpO₂ $97,04 \pm 3,5\%$. Không có sự khác biệt về tỷ lệ tử vong ở BN bỏng hô hấp ngộ độc CO ($p = 0,21$). **Kết luận:** Các BN bỏng hô hấp có các chỉ số hô hấp không thể hiện tình trạng thiếu oxy do ngộ độc CO. Nồng độ SpCO không phải là yếu tố nguy cơ ảnh hưởng đến tỷ lệ tử vong ở BN bỏng hô hấp khi được điều trị đúng phác đồ.

Từ khóa: Ngộ độc carbon monoxide; Bỏng hô hấp.

EVALUATION OF THE VARIATION AND PROGNOSTIC ROLE OF SpCO CONCENTRATION AT THE TIME OF HOSPITALIZATION IN PATIENTS WITH INHALATION INJURY

Abstract

Objectives: To assess the correlation of SpCO concentration at hospital admission with emergency methods and respiratory index of patients with inhalation injury and evaluate the prognostic role of SpCO concentration in mortality of patients with inhalation injury. **Methods:** A prospective, descriptive, longitudinal study on 76 patients with inhalation injury diagnosed with carbon monoxide (CO) poisoning using a SpCO meter.

¹Bệnh viện Bỏng Quốc gia Lê Hữu Trác, Học viện Quân y

²Học viện Quân y

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Thái Ngọc Minh (MinhnguyenNib@gmail.com)

Ngày nhận bài: 29/01/2024

Ngày được chấp nhận đăng: 25/3/2024

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v49i5.737>

Results: The average SpCO concentration upon admission in patients with inhalation injury, with poisoning was $15.7 \pm 4.14\%$. Respiratory indexes of poisoned patients include SpO₂ $97.04 \pm 3.5\%$, PaO₂ 194.8 ± 127.4 mmHg. There was no difference in the mortality rate in these patients and CO poisoning ($p = 0.21$).

Conclusion: Patients with inhalation injury have respiratory indexes that do not indicate hypoxia due to CO poisoning. SpCO concentration is not a risk factor affecting the mortality rate in these patients when treated according to protocol.

Keywords: Carbon monoxide poisoning; Inhalation injury.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Các BN bỏng hô hấp thường bị bỏng trong phòng kín với các tác nhân chủ yếu là bỏng lửa và kèm theo là các sản phẩm cháy có thể hít vào trong quá trình bị bỏng. Ngoài nguyên nhân tử vong do bỏng nặng, nguyên nhân ngộ độc khí sản phẩm cháy là yếu tố làm tăng nặng tình trạng rối loạn hô hấp. Trong quá trình cháy, hầu như tất cả các vật liệu đều tạo ra khí độc phổ biến nhất là CO và CO₂. Ngộ độc CO là nguyên nhân tử vong phổ biến nhất trong các vụ hỏa hoạn [1]. Độc tính đối với con người thường bị bỏ qua vì CO không mùi, không vị và các triệu chứng và dấu hiệu lâm sàng của nó không đặc hiệu. Nồng độ CO đo được bắt đầu gây triệu chứng và ngộ độc là từ 10% [1]. Để đo nồng độ CO trong máu cần các thiết bị chuyên dụng như máy đo SpCO xung không xâm lấn hoặc đo bằng kit khí máu riêng biệt chưa phổ biến tại Việt Nam nên việc chẩn đoán xác định còn gặp nhiều khó khăn. Điều này ảnh hưởng rất lớn đến thái độ xử lý và tiên lượng của nhân

viên y tế với các BN có ngộ độc CO nói chung và các BN bỏng hô hấp nói riêng. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu nhằm: *Đánh giá sự biến đổi và vai trò tiên lượng của nồng độ SpCO vào viện trên BN bỏng hô hấp.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

76 BN bỏng hô hấp > 16 tuổi, điều trị tại Khoa Hồi sức cấp cứu, Bệnh viện Bỏng Quốc gia Lê Hữu Trác từ tháng 11/2021 - 01/2024.

BN được đo nồng độ SpCO bằng máy đo cầm tay Masimo Rad-7. BN được chẩn đoán xác định bỏng hô hấp dựa trên hình ảnh nội soi phế quản bằng máy nội soi hô hấp ống mềm Olympus 170-CV.

* *Tiêu chuẩn loại trừ:* BN nhập viện sau 72 giờ; BN không có tổn thương bỏng đường hô hấp.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu tiến cứu mô tả theo dõi dọc, đánh giá kết quả điều trị theo các chỉ tiêu lâm sàng.

- Máy đo Rad-7 của Masimo xác định COHb không xâm nhập bằng xung 7 bước sóng thể hiện nồng độ SpCO trong máu [2].

- BN nhập viện được đo nồng độ SpCO khi nhập viện và chẩn đoán xác định bằng hô hấp bằng nội soi phế quản. BN tiếp tục được chia thành hai nhóm: Nhóm 1 là BN nhập viện ngộ độc có nồng độ SpCO đo được $\geq 10\%$. Nhóm 2 là BN nhập viện không ngộ độc có nồng độ SpCO $< 10\%$.

* *Xử lý số liệu:* Số liệu nghiên cứu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình, độ lệch chuẩn $\bar{X} \pm SD$, trung vị và khoảng tứ phân vị. Các biến định

tính được trình bày dưới dạng tỷ lệ %. Giá trị $p < 0,05$ được coi là có ý nghĩa thống kê.

3. Đạo đức nghiên cứu

Đề tài tuân thủ các quy định về đạo đức nghiên cứu trên người do Học viện Quân y ban hành. Đối tượng và người nhà được thông báo về mục tiêu và nội dung nghiên cứu, bảo mật thông tin và giữ nguyên chế độ điều trị như các BN khác. Đối tượng nghiên cứu có thể rời bỏ nghiên cứu, đảm bảo an toàn trong điều trị và quá trình thực hiện nghiên cứu. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Đặc điểm BN nghiên cứu.

Đặc điểm	Trung vị (n = 76)	Khoảng tứ phân vị
Tuổi (năm)	37	29 - 45
Diện tích bồng chung (%)	66	50 - 81,5
Diện tích bồng sâu (%)	40	17 - 51,5
Nồng độ SpCO nhập viện n (%)		
SpCO $< 10\%$	51 (67,1)	
SpCO $\geq 10\%$	25 (32,9)	
Giới tính n (%)		
Nam	58 (76,3)	
Nữ	18 (23,7)	

Các BN nghiên cứu có diện tích bồng ở mức độ nặng. Diện tích bồng chung $> 60\%$, diện tích bồng sâu 40% . BN chủ yếu là nam giới. $32,9\%$ BN ngộ độc CO.

Bảng 2. Nồng độ SpCO theo phân độ bông hô hấp.

Phân độ bông hô hấp	Số BN (n = 76)	Tỷ lệ (%)	Nồng độ SpCO	
			Trung vị	Khoảng tứ phân vị
Độ 1	19	25	0	0 - 1
Độ 2	45	59,2	2	0 - 12
Độ 3	11	14,5	10	0 - 16
Độ 4	1	1,3	19	

BN có độ bông hô hấp càng nặng có trung vị nồng độ SpCO càng cao, độ 3 có trung vị 10%. 01 BN bông hô hấp độ 4 có nồng độ SpCO 19%.

Bảng 3. Chỉ số SpCO đo được khi nhập viện theo thời gian.

Giờ nhập viện (giờ)	Số BN (n = 76)	Trung vị	Khoảng tứ phân vị	Min - max
0 - 5	36	1,5	0 - 14,5	0 - 20
6 - 12	29	2	1 - 13	0 - 27
13 - 24	3	1	1 - 1	0 - 1
> 24	8	0	0 - 1	0 - 12

36 BN nghiên cứu nhập viện trước 6 giờ có chỉ số SpCO trung vị 1,5%, cao nhất đo được là 20%. Các BN nhập viện từ 6 - 12 giờ trung vị là 2%. BN có chỉ số SpCO cao nhất ghi nhận là 27%.

Bảng 4. Đặc điểm xử trí trước khi nhập viện và kết quả điều trị.

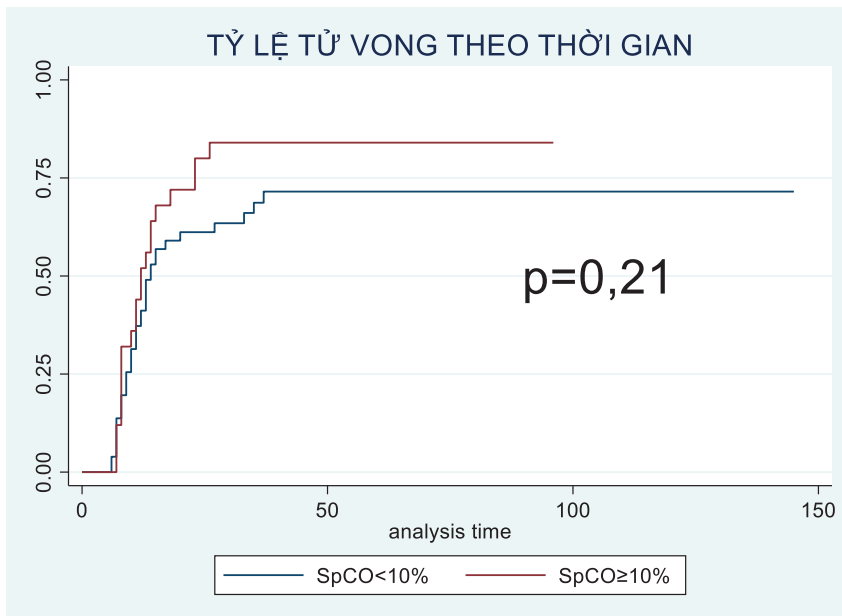
Xử trí trước nhập viện	Nhóm 1 (n = 25)	Nhóm 2 (n = 51)	Tổng số
	n (%)	n (%)	n (%)
Thở oxy	13 (52)	32 (62,7)	45 (59,2)
Đặt ống nội khí quản	10 (40)	20 (39,2)	30 (39,5)
Thở máy	10 (40)	15 (29,4)	25 (32,9)
Kết quả điều trị			
Khỏi	4 (16)	16 (31,4)	20 (26,3)
Tử vong	21 (84)	35 (68,6)	56 (73,7)

BN bông hô hấp được xử trí cấp cứu hô hấp trước khi nhập viện có tỷ lệ thấp. Tỷ lệ tử vong ở BN bông hô hấp là 73,7%. Nhóm BN ngộ độc CO có tỷ lệ tử vong là 84%.

Bảng 5. Đặc điểm chỉ số hô hấp khi nhập viện.

Đặc điểm	Nhóm 1	Nhóm 2	p
	$\bar{X} \pm SD$ (n = 25)	$\bar{X} \pm SD$ (n = 51)	
pH	7,3 ± 0,13	7,32 ± 0,11	0,32
paO ₂ (mmHg)	194,8 ± 127,4	159,9 ± 69,3	0,1
paCO ₂ (mmHg)	34,6 ± 6,9	39,2 ± 9,6	0,01
Lactat (mmol/L)	5,02 ± 2,8	3,9 ± 1,7	0,01
SpO ₂ (%)	97,04 ± 3,5	97,2 ± 3,1	0,45
SpCO (%)	15,7 ± 4,14	1,1 ± 2	

BN bỏng hô hấp ngộ độc CO có nồng độ paO₂ trung bình cao (194,8 mmHg) và trung bình nồng độ SpCO là 15,7%. Các nồng độ pH, PaO₂, SpO₂ không có sự khác biệt giữa hai nhóm.



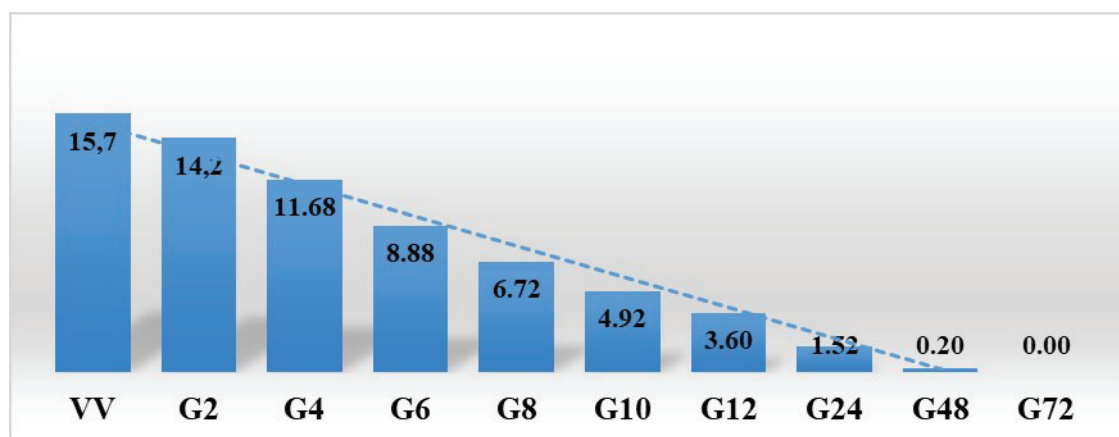
Biểu đồ 1. Tỷ lệ tử vong theo thời gian trên hai nhóm nghiên cứu.

Tỷ lệ tử vong theo thời gian của hai nhóm BN nghiên cứu tương đương về thời gian (p = 0,21).

Bảng 6. Tỷ số nguy cơ tử vong của BN nghiên cứu.

Yếu tố nguy cơ	p	Hazard-ratio	95%CI
Tuổi	< 0,05	1,028	1,007 - 1,050
Giờ nhập viện	0,928	1,001	0,973 - 1,030
Diện tích bồng chung	< 0,05	1,024	1,011 - 1,038
Diện tích bồng sâu	< 0,05	1,023	1,010 - 1,036
SpCO vào viện	0,469	1,012	0,978 - 1,048

Yếu tố tuổi và diện tích bồng có liên quan tới tỷ số nguy cơ tử vong ở BN bồng hô hấp; nồng độ SpCO khi vào viện không có mối liên quan tới nguy cơ tử vong.



Biểu đồ 2. Diễn biến nồng độ SpCO theo thời gian.

Nồng độ SpCO giảm dần theo thời gian nhập viện. Sau 6 giờ nồng độ SpCO giảm < 10% và không phát hiện BN nào có CO sau 72 giờ.

BÀN LUẬN

1. Mối liên quan SpCO khi nhập viện

Kết quả nghiên cứu có 25 BN chiếm 32,9% số BN bồng hô hấp nhập viện được chẩn đoán ngộ độc CO, tỷ lệ này

rất cao so với tỷ lệ ngộ độc khí CO nói chung, theo thống kê của Tổ chức Y tế Thế giới năm 2021, tỷ lệ mắc là 137/1.000.000 người [3]. Nồng độ SpCO trung bình của nhóm 1 là $15,7 \pm 4,68\%$ chưa nói lên mức độ ngộ độc khí CO của các BN do đây là các BN

đã sống sót sau tai nạn và được vận chuyển đến bệnh viện với nhiều cấp cứu bổ sung.

Về mức độ bong hô hấp, BN nghiên cứu đều được chẩn đoán xác định bong đường hô hấp qua nội soi phế quản ống mềm. Việc chẩn đoán mức độ bong hô hấp có liên quan đến tiên lượng và điều trị cho các BN. Trong nghiên cứu sử dụng phương pháp chẩn đoán mức độ bong đường hô hấp của Endorf (2007) bằng hình ảnh nội soi phế quản và cũng là phương pháp chẩn đoán bong hô hấp được ứng dụng phổ biến trên thế giới hiện nay. Các BN bong đường hô hấp mức độ 1 có trung vị nồng độ SpCO ghi nhận thấp (1%). BN có mức độ bong đường hô hấp độ 2 là chủ yếu, có 45 BN (59,2%) nhưng nồng độ SpCO trung vị cũng chỉ là 2%. Các BN bong hô hấp độ 3 chiếm 14,5% nhưng trung vị nồng độ CO cao 16%. Có 1 BN bong đường hô hấp mức độ nặng nhất là độ 4, vào viện giờ thứ 2 có nồng độ CO là 19% thời điểm nhập viện. Qua đó cho thấy nồng độ khí CO khi vào viện tăng cao tương ứng với mức độ bong hô hấp.

Đặc điểm tổn thương bong ở các BN bong nghiên cứu có diện tích bong chung rộng, trung vị 66% diện tích cơ thể, nhưng phân bố không đều. Tương tự với diện tích bong sâu, trung vị lên đến 40% diện tích cơ thể. Như vậy,

ngoài bong hô hấp, các BN đều ở mức bong nặng, diện tích bong là yếu tố nguy cơ gây tỷ lệ tử vong tăng cao. Với diện tích bong chung, tỷ số tử vong (Hazard ratio) là 1,024 (1,011 - 1,038) với $p < 0,05$ và diện tích bong sâu với tỷ số tử vong là 1,023 (1,010- 1,036) với $p < 0,05$.

Nồng độ SpCO khi nhập viện ngoài phụ thuộc vào thời gian còn phụ thuộc những biện pháp cấp cứu điều trị ban đầu. Trong các biện pháp cấp cứu hô hấp, biện pháp chính là thở oxy, đặt ống nội khí quản và thở máy. Trong nhóm ngộ độc CO chỉ có 52% BN được thở oxy, ít hơn so với nhóm không ngộ độc CO là 62,7%. Tỷ lệ đặt ống nội khí quản là 40% và thở máy là 40%, có tỷ lệ lớn hơn so với các BN không ngộ độc CO. Tỷ lệ các biện pháp cấp cứu hô hấp trước viện ở các BN bong hô hấp chung gồm thở oxy 59,2%, đặt ống nội khí quản 39,5% và thở máy 32,9%. Đây là tỷ lệ cấp cứu khá thấp trong khi khuyến cáo cho tất cả các BN có nguy cơ bong hô hấp đều phải được thở oxy nồng độ cao hoặc thở máy, đó cũng là nguyên nhân chính dẫn tới tỷ lệ tử vong trước viện cao của các BN ngộ độc khí CO.

Trong ngộ độc CO, các biện pháp cấp cứu rất quan trọng nhưng cần phải được áp dụng trong thời gian bán hủy của CO là hiệu quả nhất. Thời gian bán

hủy của CO là từ 4 - 5 giờ với oxy được cung cấp đủ có thể giảm thời gian bán thải xuống 1 giờ [4]. Các BN trong nghiên cứu đều là BN bông hô hấp và bông nặng nên được vận chuyển tới bệnh viện sớm, số BN nhập viện trước 6 giờ là 36 BN với trung vị nồng độ SpCO 1,5%. Điều này góp phần tích cực trong công tác điều trị và cấp cứu các trường hợp ngộ độc CO tại bệnh viện, cải thiện đáng kể tỷ lệ tử vong cho nhóm BN này.

2. Mối liên quan SpCO khi nhập viện với các thông số hô hấp

Nghiên cứu của Moon và CS (2020) ở các BN người lớn ngộ độc CO trên 340 BN cũng cho thấy các BN ngộ độc CO có nồng độ PaCO₂ cao [5]. Các kết quả PaCO₂ khí máu động mạch khi nhập viện ở các BN trong nghiên cứu của Moon là 192 mmHg tương đồng với kết quả nghiên cứu của chúng tôi là 194,8 mmHg. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm nghiên cứu. Điều này gây ra đánh giá sai tình trạng ngộ độc CO ở các cơ sở y tế không có xét nghiệm hay công cụ chẩn đoán ngộ độc CO. Nồng độ lactate máu đánh giá đúng mức độ thiếu oxy mô ($5,02 \pm 2,8$ mmol/L) ở nhóm BN ngộ độc CO, khác biệt có ý nghĩa thống kê với nhóm BN không ngộ độc CO ($3,9 \pm 1,7$ mmol/L) với $p < 0,05$.

Nồng độ PaCO₂ phản ánh tình trạng ngược lại khi nhóm BN ngộ độc CO ($34,6 \pm 6,9$ mmHg) lại thấp hơn với nhóm BN không ngộ độc CO ($39,2 \pm 9,6$ mmHg) với $p < 0,05$ nhưng đều trong giới hạn bình thường.

Mặc dù đã được chứng minh hiệu quả trong theo dõi tình trạng hô hấp trong cấp cứu nhưng trong ngộ độc CO thì nồng độ SpO₂ được đánh giá là không chính xác [6]. Nồng độ SpO₂ của nhóm ngộ độc CO là $97,04 \pm 3,5\%$ còn nhóm không ngộ độc CO là $97,2 \pm 3,1\%$. Nồng độ SpO₂ đều ở mức cao và theo tiêu chí đánh giá BN đều không có suy hô hấp. Nguyên nhân là do các thiết bị đo nồng độ oxy trong mạch thông thường không thể phân biệt giữa COHb và HbO₂.

3. Mối liên quan SpCO khi nhập viện với diễn biến và kết quả điều trị

BN trong nghiên cứu là BN bông hô hấp đã được đánh giá là các BN bông nặng. Theo các nghiên cứu trước đây của Việt Nam, tỷ lệ bông hô hấp tử vong trung bình $> 70\%$ [7]. Các BN ngộ độc CO có tỷ lệ tử vong là 84%, tuy nhiên, tỷ lệ tử vong theo thời gian không có sự khác biệt so với các BN nồng độ SpCO $< 10\%$. Hình ảnh được thể hiện trên đường cong Kaplan-Meier với thời điểm tử vong của hai nhóm gần như tương đương ($p = 0,21$).

Các yếu tố nguy cơ gồm SpCO thời điểm nhập viện ($p = 0,469$) và giờ nhập viện ($p = 0,928$) không có ý nghĩa thống kê liên quan đến tỷ lệ tử vong. Điều này có thể chứng minh cho khả năng điều trị ngộ độc CO đối với các BN ngộ độc tại bệnh viện, các BN đều được chẩn đoán và điều trị theo phác đồ ngộ độc CO, kết quả này cũng tương đồng với kết luận của Makutwa (2021) [8]. Yếu tố tuổi và diện tích bỏng của BN có tác động tới nguy cơ tử vong ở BN bỏng hô hấp ngộ độc CO ($p < 0,05$).

Quá trình theo dõi biến đổi của nồng độ SpCO đều giảm dần theo thời gian. Các BN được điều trị theo phác đồ điều trị bỏng hô hấp và điều trị ngộ độc khí CO. Sau 6 giờ, nồng độ SpCO đã về giới hạn 10% và tiếp tục giảm những giờ sau. Không có BN nào phát hiện CO bằng máy đo sau 72 giờ. Kết quả này tương ứng với sinh lý bệnh học của ngộ độc CO, trong điều kiện 100% O₂, thời gian bán hủy của CO < 90 phút. Phương pháp điều trị ngộ độc CO bằng liệu pháp oxy cao áp (HBOT) được đánh giá rất có hiệu quả, tuy nhiên, các BN nghiên cứu là BN bỏng nặng có nguy cơ nhiễm trùng cao, phải thở máy hỗ trợ nên không phù hợp cho phương pháp điều trị oxy cao bằng các buồng áp lực.

KẾT LUẬN

BN bỏng hô hấp là nhóm BN có nguy cơ cao ngộ độc khí CO, tỷ lệ chẩn đoán khi đến viện là 32,9%. Các triệu chứng lâm sàng không đặc hiệu, không phản ánh đúng tình trạng suy hô hấp (PaCO₂ trên mức bình thường 194,8 mmHg, SpO₂ 97,04%). Các BN bỏng hô hấp ngộ độc đáp ứng điều trị tốt khi nồng độ CO giảm về giới hạn sau 6 giờ. Tỷ lệ tử vong theo thời gian giữa hai nhóm BN bỏng hô hấp ngộ độc và không ngộ độc CO là tương đương ($p = 0,21$). Nồng độ SpCO khi nhập viện không làm ảnh hưởng đến nguy cơ vong của BN bỏng hô hấp ($p = 0,469$).

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn tập thể nhân viên Khoa Hồi sức cấp cứu đã hỗ trợ giúp đỡ trong quá trình tiến hành nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Yavuz E. Carbon monoxide poisoning. *Eurasian Journal of Toxicology*. 2018; 1(1):1-6.
2. Feiner JR, Rollins MD, Sall JW, et al. Accuracy of carboxyhemoglobin detection by pulse co-oximetry during hypoxemia. *Anesthesia & Analgesia*. 2013; 117(4):847-858.
3. Mattiuzzi C and Lippi G. Worldwide epidemiology of carbon monoxide poisoning. *Hum Exp Toxicol*. 2020; 39(4):387-392.

4. Mehta SR, Das S, and Singh SK. Carbon monoxide poisoning. *Medical Journal Armed forces India*. 2007; 63(4):362-365.
5. Moon JM, Chun BJ, and Cho YS. Is an increased PaO₂ in a normobaric state safe in acute CO poisoning? *Basic Clin Pharma Tox*. 2020; 126(5): 448-457.
6. Wise B and Levine Z. Inhalation injury. *Canadian Family Physician*. 2015; 61(1):47-49.
7. Nguyễn Như Lâm và cộng sự. Các yếu tố ảnh hưởng đến tử vong và vai trò tiên lượng của chỉ số rBAUX đối với bệnh nhân bỏng hô hấp. *Tạp chí Y học Quân sự*. 2021; (352):27-30.
8. Mackutwa EN, Khainga SO, Ndung'u JM, et al. Assessment of carbon monoxide inhalational poisoning in flame burned patients at a Kenyan National Hospital. *Burns Open*. 2021; 5(2):81-84.