

Mối tương quan giữa đường kính tĩnh mạch chủ dưới và áp lực tĩnh mạch trung tâm ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn

Correlation between inferior vena cava diameter and central venous pressure in septic shock

Nguyễn Văn Tuấn, Nguyễn Trọng Thế, Vũ Hồng Khanh,
Hồ Sỹ Đông, Nguyễn Thùy Anh, Phan Thị Thúy,
Nguyễn Thị Tho và Vũ Viết Sáng*

Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

Tóm tắt

Mục tiêu: Xác định mối tương quan giữa đường kính tĩnh mạch chủ dưới (IVC) và áp lực tĩnh mạch trung tâm (CVP) ở bệnh nhân (BN) sốc nhiễm khuẩn. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu mô tả tiến cứu trên 111 BN sốc nhiễm khuẩn điều trị tại Khoa Hồi sức Truyền nhiễm, Bệnh viện TƯQĐ 108 từ tháng 04/2024 đến tháng 02/2025. Đo đường kính IVC lớn nhất (IVC-max), IVC nhỏ nhất (IVC-min), chỉ số xẹp tĩnh mạch chủ dưới (IVC-Cl), CVP. **Kết quả:** CVP, IVC-min, IVC-max và IVC-Cl trung bình ở BN sốc nhiễm khuẩn tương ứng là $11,7 \pm 5,99 \text{ cmH}_2\text{O}$, $9,75 \pm 5,62 \text{ mm}$, $14,3 \pm 5,21 \text{ mm}$ và $37,2 \pm 20,9\%$. CVP có mối quan thuận mức độ chặt với IVC-max ($r = 0,85$, $p < 0,001$) và IVC-min ($r = 0,88$, $p < 0,001$) nhưng có mối tương quan nghịch mức độ chặt với IVC-Cl ($r = -0,76$, $p < 0,001$). $\text{CVP} = -1,03792 + 1,10454 \times \text{IVC-min} + 0,05358 \times \text{IVC-Cl}$ là mô hình tối ưu dự đoán CVP ($r^2 = 0,790$, xác suất hậu định = 0,550). **Kết luận:** Có mối tương quan chặt chẽ giữa đường kính, chỉ số xẹp tĩnh mạch chủ dưới và áp lực tĩnh mạch trung tâm.

Từ khóa: Áp lực tĩnh mạch trung tâm, đường kính tĩnh mạch chủ dưới.

Summary

Objectives: To determine the correlation between the diameter of the inferior vena cava (IVC) and central venous pressure (CVP) in patients with septic shock, and to assess the correlation between IVC and CVP. **Subject and method:** A prospective descriptive study was conducted on 111 patients with septic shock treated at the Department of Infectious Disease Intensive Care, 108 Military Central Hospital, from April 2024 to February 2025. The maximum IVC diameter (IVC-max), minimum IVC diameter (IVC-min), IVC collapsibility index (IVC-Cl), and CVP were measured at the time of shock. **Result:** The mean CVP, IVC-min, IVC-max, and IVC-Cl in patients with septic shock were $11.7 \pm 5.99 \text{ cmH}_2\text{O}$, $9.75 \pm 5.62 \text{ mm}$, $14.3 \pm 5.21 \text{ mm}$, and $37.2 \pm 20.9\%$, respectively. CVP strongly positively correlated with IVC-max ($r = 0.85$, $p < 0.001$), IVC-min ($r = 0.88$, $p < 0.001$), and strongly negatively correlated with IVC-Cl ($r = -0.76$, $p < 0.001$). The optimal predictive model for CVP was $\text{CVP} = -1.03792 + 1.10454 \times \text{IVC-min} + 0.05358 \times \text{IVC-Cl}$ ($r^2 = 0.790$, post-test probability = 0.550). **Conclusion:** There was a strong correlation between IVC diameter, IVC collapsibility index, and central venous pressure.

Keywords: Central venous pressure, diameter of the inferior vena cava.

Ngày nhận bài: 1/7/2025, ngày chấp nhận đăng: 22/10/2025

* Tác giả liên hệ: sangquany@gmail.com - Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sốc nhiễm khuẩn là một tình trạng nguy kịch do nhiễm khuẩn nặng, dẫn đến giảm tưới máu mô và rối loạn chức năng đa cơ quan. Đây là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây tử vong trong các đơn vị hồi sức tích cực¹. Bù dịch hiệu quả là một phần thiết yếu trong điều trị ban đầu sốc nhiễm khuẩn, vì khôi phục thể tích tuần hoàn kịp thời có thể cải thiện tưới máu cơ quan và kết quả điều trị².

Áp lực tĩnh mạch trung tâm (CVP) từ lâu đã được sử dụng như một chỉ số gián tiếp để đánh giá thể tích tuần hoàn và áp lực nhĩ phải. Tuy nhiên, việc đo CVP có những hạn chế do tính xâm lấn, nguy cơ biến chứng như nhiễm khuẩn, huyết khối^{3,4}. Do đó, các phương pháp đánh giá thể tích tuần hoàn không xâm lấn đang ngày càng được quan tâm trong lĩnh vực hồi sức cấp cứu.

Siêu âm đo đường kính tĩnh mạch chủ dưới (IVC) và sự thay đổi của nó theo nhịp thở (chỉ số xẹp tĩnh mạch chủ dưới: IVC-CI) đã nổi lên như một công cụ không xâm lấn để đánh giá thể tích tuần hoàn tại giường bệnh^{5,6}. Nghiên cứu đánh giá mối tương quan giữa đường kính và chỉ số xẹp IVC với CVP ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn để ước lượng CVP có thể hỗ trợ bác sĩ lâm sàng trong tối ưu hóa chiến lược bù dịch và nâng cao hiệu quả điều trị cho bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn là rất cần thiết. Vì vậy chúng tôi thực hiện đề tài với mục tiêu: *Xác định mối tương quan giữa đường kính tĩnh mạch chủ dưới và áp lực tĩnh mạch trung ương.*

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng

Gồm 111 BN được chẩn đoán sốc NKH, điều trị tại Bệnh viện TƯQĐ 108 từ tháng 04/2024 đến tháng 02/2025.

Tiêu chuẩn lựa chọn: Từ 18 tuổi trở lên có biểu hiện nhiễm khuẩn và huyết áp tâm thu < 90 mmHg và được chẩn đoán xác định sốc nhiễm khuẩn theo hội đồng thuận quốc tế lần thứ 3 về nhiễm khuẩn huyết (Sepsis-3)¹.

Tiêu chuẩn loại trừ: BN và người nhà bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu. BN có chống chỉ định đặt catheter tĩnh mạch trung tâm (có huyết

khối tĩnh mạch trung tâm, nhiễm trùng tại vị trí cần đặt, rối loạn đông máu nặng chưa được kiểm soát). Bệnh nhân có tình trạng làm khó khảo sát siêu âm đường kính tĩnh mạch chủ dưới (bụng trướng hơi, thành bụng dày, có phẫu thuật tại vị trí cần đặt đầu dò siêu âm).

2.2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu tiến cứu mô tả cắt ngang.

Phương pháp lấy mẫu: Bệnh nhân được chọn theo phương pháp chọn mẫu thuận tiện. Tất cả bệnh nhân có đủ tiêu chuẩn trong khoảng thời gian nghiên cứu đều được chọn vào nghiên cứu.

Nội dung nghiên cứu và các chỉ tiêu đánh giá

Các đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu (tuổi, giới). Áp lực tĩnh mạch trung tâm tính bằng cmH₂O. Đường kính tĩnh mạch chủ dưới lớn nhất (IVC-max) tính bằng mm: đo đường kính tĩnh mạch chủ dưới lớn nhất vào cuối thì thở ra. Đường kính tĩnh mạch chủ dưới nhỏ nhất (IVC-min) tính bằng mm: Đo đường kính tĩnh mạch chủ dưới nhỏ nhất vào cuối thì hít vào. Chỉ số xẹp tĩnh mạch chủ dưới (IVC-IC) = $[(IVC-max - IVC-min)/IVC-max] \times 100$, tính bằng %. Tương quan tuyến tính giữa CVP với IVC-max, IVC-min, IVC-CI.

Phương pháp đo áp lực tĩnh mạch trung tâm và đường kính tĩnh mạch chủ dưới

Bệnh nhân tại thời điểm vào viện, chưa được truyền dịch, có biểu hiện nhiễm khuẩn và huyết áp tâm thu < 90mmHg sẽ được đặt catheter tĩnh mạch trung tâm để đo CVP và đo đường kính tĩnh mạch chủ dưới (IVC) tại thời điểm vào viện.

Đo CVP được thực hiện dựa trên nguyên tắc bình thông nhau. Đặt catheter tĩnh mạch trung tâm qua tĩnh mạch cảnh trong hoặc tĩnh mạch dưới đòn, sau đó đưa đầu catheter vào tĩnh mạch chủ trên gần tâm nhĩ phải, kết nối catheter với 1 bộ dây truyền (bộ dây truyền đã được kết nối với chai dịch truyền và đã được đuổi hết khí trong dây truyền) để đo CVP. Dung dịch được dùng khi đo CVP là dung dịch đẳng trương như Ringer lactat, NaCl 0,9%. Khi chưa đo, cho dịch chảy vào người bệnh. Khi cần đo, kiểm tra đảm bảo catheter lưu thông, đặt mức "0" của dây

truyền dịch ngang với tâm nhĩ phải của BN (ngang đường nách giữa ở liên sườn IV bên phải) rồi rút dây truyền khỏi chai dịch, quan sát mức nước trong dây truyền dịch, đầu tiên mức nước giảm nhanh sau đó dừng lại và dao động nhẹ nhàng theo nhịp thở (tăng khi thở ra và giảm khi hít vào). Đo độ cao của mức nước trong dây truyền chính là CVP tính theo đơn vị cmH_2O .

Đo đường kính tĩnh mạch chủ dưới bằng máy siêu âm tại giường. Sử dụng máy siêu âm Chison Qbit 9 của hãng sản xuất Chison, Trung Quốc với các đầu dò chuyên dụng (đầu dò bụng và đầu dò tim). Dùng đầu dò siêu âm bụng đo đường kính tĩnh mạch chủ dưới ở vị trí cách bờ nhĩ phải 2-3 cm theo mặt cắt dọc để xác định đường kính lớn nhất vào cuối thì hít vào và đường kính nhỏ nhất vào cuối thì thở ra.

Trong khi tiến hành đo CVP và IVC, tư thế bệnh nhân nằm ngửa đầu bằng; đối với bệnh nhân đang thở máy thì điều chỉnh PEEP = 0 cmH_2O .

Xử lý và phân tích số liệu

- Số liệu được nhập và xử lý bằng phần mềm thống kê R. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

- Kiểm định mối tương quan bằng pearson test tính hệ số tương quan r cho 2 biến liên tục có phân bố chuẩn. Xây dựng mô hình tuyến tính bằng linear regression và lựa chọn mô hình hồi quy tuyến tính bằng phương pháp Bayesian Model Averaging (BMA).

2.3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu phục vụ công tác điều trị, không can thiệp trên BN thuộc nhóm được nghiên cứu. Chúng tôi cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

III. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm chung

Bảng 1. Đặc điểm chung

Đặc điểm (n = 111)		Giá trị
Giới	Nữ n (%)	33 (29,7%)
	Nam n (%)	78 (70,3%)
Tuổi trung bình (năm)		66,1 ± 18,0

Nhận xét: Tổng số 111 BN sốc nhiễm khuẩn. Nam giới chiếm đa số (70,3%). Tuổi trung bình của BN là 64,7 ± 13,6 tuổi.

Bảng 2. Một số đặc điểm lâm sàng

Đặc điểm		Giá trị (n = 111)
Ổ nhiễm khuẩn tiên phát	Nhiễm khuẩn tiêu hóa	34 (30,6%)
	Nhiễm khuẩn tiết niệu	26 (23,4%)
	Viêm phổi	25 (22,5%)
	Thần kinh trung ương	5 (4,5%)
	Da cơ, xương khớp, xoang	18 (16,2%)
	Không rõ	3 (2,8%)
Tần số tim (chu kỳ/phút)		113 ± 12,5
Huyết áp tâm thu (mmHg)		83,4 ± 7,8
Huyết áp tâm trương (mmHg)		53,9 ± 7,6

Đặc điểm		Giá trị (n = 111)
Huyết áp trung bình (mmHg)		63,7 ± 7,1
Thở máy		67 (60,4%)
PEEP (cmH ₂ O)		8,53 ± 5,16
Điểm SOFA trung bình (điểm)		7,85 ± 3,69
Lactat (mmol/L)		4,45 ± 3,24
Liều huốc vận mạch	Noradrenalin (µg/kg/phút)	0,52 ± 0,26
	Adrenalin (µg/kg/phút)	0,35 ± 0,15

Nhận xét: Ổ nhiễm khuẩn tiên phát hay gặp là tiêu hóa (30,6%), tiết niệu (23,4%), viêm phổi (22,5%), xương và mô mềm (16,2%). Tỷ lệ thở máy 60,4%, mức PEEP trung bình 8,53 ± 5,16, điểm SOFA trung bình 7,85 ± 3,69 điểm. Tần số tim trung bình 113 ± 12,5 chu kỳ/phút, huyết áp trung bình 63,7 ± 7,1 mmHg, nồng độ lactat trung bình 4,45 ± 3,24 mmol/L, liều noradrenalin trung bình 0,52 ± 0,26 µg/kg/phút, liều adrenalin trung bình 0,35 ± 0,15 µg/kg/phút.

3.2. Đặc điểm CVP và IVC ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn

Bảng 3. Đặc điểm CVP và IVC ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn

Thông số (n = 111)	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình ($\bar{X} \pm SD$)
CVP (cmH ₂ O)	0	30	11,7 ± 5,99
IVC-min (mm)	3,0	27,0	9,75 ± 5,62
IVC-max (mm)	4,0	27,0	14,3 ± 5,21
IVC-CI (%)	0	100	37,2 ± 20,9

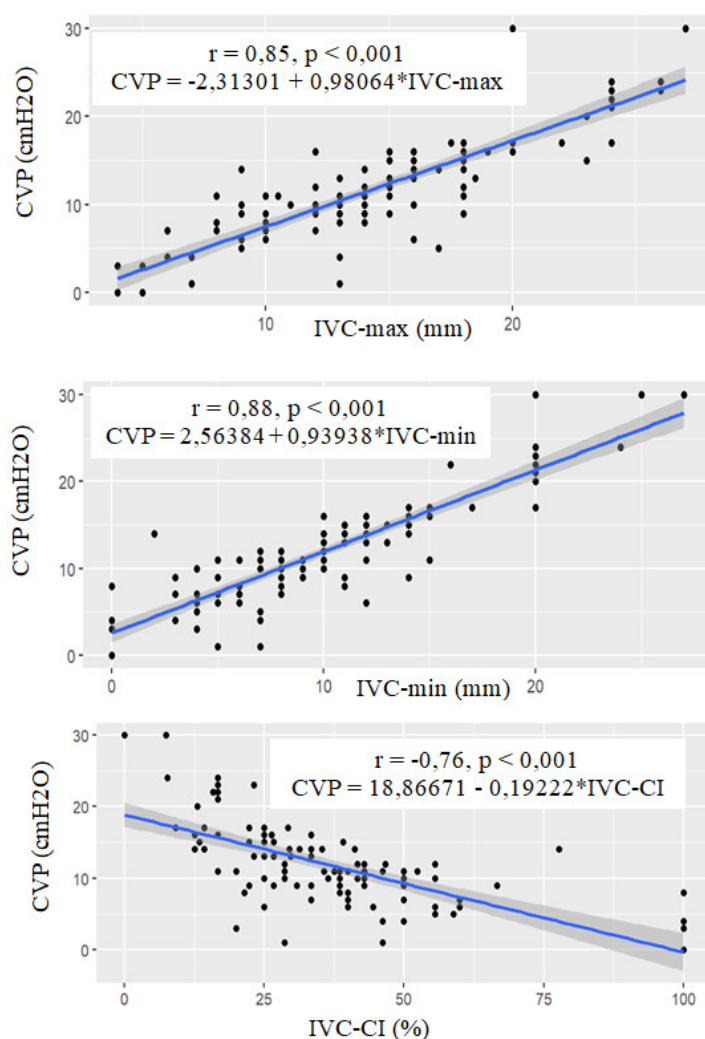
Nhận xét: Giá trị trung bình của CVP, IVC-min, IVC-max và IVC-CI ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn tương ứng là 11,7 ± 5,99 cmH₂O, 9,75 ± 5,62 mm, 14,3 ± 5,21 mm và 37,2 ± 20,9%.

Bảng 4. Giá trị của IVC-min, IVC-max và IVC-CI theo các mức CVP

Thông số	CVP (cmH ₂ O)	< 8 (n = 26)	8 – 12 (n = 42)	> 12 (n = 43)
IVC-min trung bình (mm)		4,35 ± 2,84	7,95 ± 2,68	14,8 ± 4,89
IVC-max trung bình (mm)		9,08 ± 3,35	12,9 ± 2,41	18,9 ± 4,33
IVC-CI trung bình (%)		56,3 ± 24,1	39,7 ± 14,2	23,2 ± 13,1

Nhận xét: Nhóm bệnh nhân có CVP cao hơn thì có IVC-min, IVC-max trung bình cao hơn, cụ thể là: nhóm có CVP dưới 8 cmH₂O, CVP từ 8 – 12 cmH₂O, CVP trên 12 cmH₂O có IVC-min trung bình tương ứng là 4,35 ± 2,84 mm, 7,95 ± 2,68 mm, 14,8 ± 4,89 mm và IVC-max tương ứng là 9,08 ± 3,35 mm, 12,9 ±

2,41 mm, 18,9 ± 4,33 mm. Ngược lại, nhóm bệnh nhân có CVP cao hơn thì có IVC-CI trung bình thấp hơn, nhóm có CVP dưới 8 cmH₂O, CVP từ 8 - 12 cmH₂O, CVP trên 12 cmH₂O có IVC-CI trung bình tương ứng là 56,3 ± 24,1%, 39,7 ± 14,2% và 23,2 ± 13,1%.



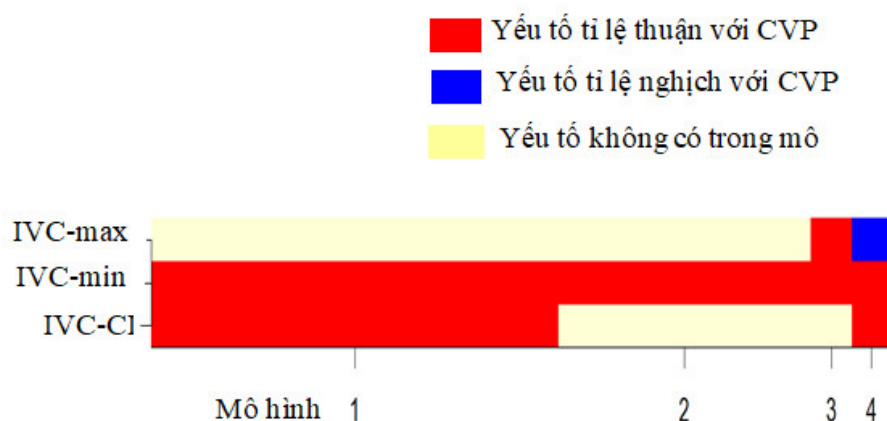
Biểu đồ 1. Tương quan tuyến tính CVP với IVC-max, IVC-min, IVC-CI

Nhận xét: CVP có mối quan thuận mức độ rất chặt với IVC-max ($r = 0,85$, $p < 0,001$) và IVC-min ($r = 0,88$, $p < 0,001$) nhưng có mối tương quan nghịch mức độ chặt với IVC-CI ($r = -0,76$, $p < 0,001$).

Bảng 5. Phân tích hồi quy tuyến tính đa biến các yếu tố dự đoán CVP

Mô hình	Thông số	r^2	BIC	Xác suất hậu định
Mô hình 1	$CVP = -1,03792 + 1,10454*IVC-min + 0,05358*IVC-CI$	0,790	-163,64	0,550
Mô hình 2	$CVP = 2,56384 + 0,93938*IVC-min$	0,779	-162,68	0,341
Mô hình 3	$CVP = 1,56843 + 0,78540*IVC-min + 0,17444*IVC-max$	0,781	-159,06	0,056
Mô hình 4	$CVP = -1,00056 + 1,14531*IVC-min - 0,03712*IVC-max + 0,05618*IVC-CI$	0,790	-158,97	0,053

BIC: Bayesian Information Criterion



Biểu đồ 2. Mô hình dự đoán CVP (mô hình được lựa chọn bằng phương pháp BMA)

Mô hình 1: $CVP = -1,03792 + 1,10454 \cdot IVC\text{-min} + 0,05358 \cdot IVC\text{-CI}$

Mô hình 2: $CVP = 2,56384 + 0,93938 \cdot IVC\text{-min}$

Mô hình 3: $CVP = 1,56843 + 0,78540 \cdot IVC\text{-min} + 0,17444 \cdot IVC\text{-max}$

Mô hình 4: $CVP = -1,00056 + 1,14531 \cdot IVC\text{-min} - 0,03712 \cdot IVC\text{-max} + 0,05618 \cdot IVC\text{-CI}$

Nhận xét: Mô 1: $CVP = -1,03792 + 1,10454 \cdot IVC\text{-min} + 0,05358 \cdot IVC\text{-CI}$ là mô hình tối ưu dự đoán CVP; IVC-min và IVC-CI giải thích được 79% khác biệt về CVP với xác suất hậu định là 0,55.

Bảng 6. Tương quan tuyến tính CVP với IVC-max, IVC-min, IVC-CI ở nhóm có thở máy và nhóm không thở máy

Tương quan		IVC-min		IVC-max		IVC-CI	
		Thở máy	Không	Thở máy	Không	Thở máy	Không
CVP	r	0,81	0,89	0,81	0,88	-0,57	-0,74
	p	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	n	67	44	67	44	67	44

Nhận xét: Ở nhóm không thở máy, CVP có mối tương quan mức độ rất chặt hơn với IVC-max, IVC-min và IVC-CI so với nhóm thở máy.

IV. BÀN LUẬN

Chúng tôi thấy áp lực tĩnh mạch trung tâm trung bình ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn là $11,7 \pm 5,99$ cmH₂O (bảng 3), bệnh nhân có CVP < 8 cmH₂O chỉ chiếm 23,4% (26/111), trong khi đó bệnh nhân có CVP 8 - 12cmH₂O là 37,8% (42/111), bệnh nhân có CVP > 12cmH₂O là 38,8% (bảng 4). Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu của Trần Nguyễn Trọng Phú và cộng sự (2021), 49,1% bệnh nhân sốc có CVP lớn hơn 12cmH₂O, 35,8% bệnh nhân có CVP 8 - 12 cmH₂O, chỉ có 15,1% bệnh nhân có CVP < 8 cmH₂O, CVP trung bình là $13,6 \pm 6,21$ cmH₂O⁷. Tuy nhiên, so với 2

ngghiên cứu được thực hiện tại khoa cấp cứu chúng tôi ghi nhận có sự khác biệt rõ rệt, theo Nguyễn Viết Hậu (2022) thì CVP trung bình là $8,2 \pm 1,1$ cmH₂O⁸; tác giả Lê Văn Tuấn (2018), ghi nhận 57,8% bệnh nhân có CVP < 8 cmH₂O, chỉ 14,1% bệnh nhân có CVP > 12cmH₂O. Sự khác biệt này có thể là do 2 nghiên cứu này được thực hiện trên bệnh nhân ở khoa cấp cứu, là nhóm bệnh nhân mới nhập viện chưa được xử trí trước đó. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tất cả bệnh nhân đã được bù dịch tại khoa cấp cứu trước khi chuyển vào điều trị tại khoa Hồi sức Truyền nhiễm, do đó nhóm CVP cao chiếm ưu thế.

Theo kết quả ở bảng 3, đường kính trung bình của tĩnh mạch chủ dưới ở cuối thì hít vào là $9,75 \pm 5,62$ mm và ở cuối thì thở ra là $14,3 \pm 5,21$ mm, chỉ số xếp tĩnh mạch chủ dưới trung bình là $37,2 \pm 20,9\%$. Nghiên cứu của Nguyễn Viết Hậu cũng thấy chỉ số xếp tĩnh mạch chủ dưới trung bình $32,5 \pm 16,9\%$, IVC-min và IVC-max trung bình ở nhóm có đáp ứng bù dịch là $14,2 \pm 4,9$ mm và $18,2 \pm 5,3$ mm⁸, theo nghiên cứu của Lê Văn Tuấn IVC-CI là $(40,71 \pm 12,61\%)^9$, những kết quả này cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu của chúng tôi.

Tĩnh mạch chủ dưới có cấu trúc thành mỏng, không vale, đàn hồi, thay đổi khẩu kính theo tình trạng dịch và nhịp thở. Ở thì hít vào, áp lực âm trong lồng ngực làm tăng lưu lượng máu về tim, khi đó IVC xếp lại; ở thì thở ra, lượng máu về tim giảm, IVC trở lại khẩu kính ban đầu. Chúng tôi thấy nhóm bệnh nhân có CVP cao hơn thì có IVC-min, IVC-max trung bình cao hơn; nhóm bệnh nhân có CVP cao hơn thì có IVC-CI trung bình thấp hơn (Bảng 4). Khi phân tích tương quan tuyến tính giữa CVP với đường kính IVC cho thấy CVP có mối quan thuận mức độ chặt với IVC-max ($r = 0,85$, $p < 0,001$) và IVC-min ($r = 0,88$, $p < 0,001$) nhưng có mối tương quan nghịch mức độ chặt với IVC-CI ($r = -0,76$, $p < 0,001$) (biểu đồ 1). Nhiều nghiên cứu của các tác giả trong và ngoài nước cũng cho thấy CVP có mối quan thuận mức độ chặt với IVC-max, IVC-min và có mối tương quan nghịch mức độ chặt với IVC-CI^{6, 7, 8, 10, 11}. Điều này cho thấy có thể dựa vào đo đường kính tĩnh mạch chủ dưới và chỉ số xếp của tĩnh mạch chủ dưới để dự đoán áp lực tĩnh mạch trung tâm. Chúng tôi thấy mối tương quan thuận giữa CVP với IVC-min và IVC-max gần như tương đương nhau. Điều này được khuyến cáo trong hướng dẫn gần đây nhất của Hội siêu âm tim Hoa Kỳ, không chỉ định một giai đoạn nào là tối ưu trong chu kỳ hô hấp để đo đường kính IVC¹².

Khi so sánh mối tương quan giữa CVP với IVC-max, IVC-min và IVC-CI ở nhóm thở máy nhóm không thở máy chúng tôi thấy CVP với IVC-max, IVC-min và IVC-CI ở nhóm không thở máy có mối tương quan chặt hơn so với nhóm thở máy (bảng 6). Giải thích cho kết quả này là do IVC thay đổi phụ thuộc vào tình trạng hô hấp (thở gắng sức, yếu cơ, bệnh phổi mạn tính ...) và áp lực lồng ngực của bệnh

nhân. Ở BN thở máy tạo ra sự thay đổi áp lực lồng ngực của bệnh nhân làm thay đổi mức độ tương quan giữa IVC và CVP. Các nghiên cứu của các tác giả khác cũng cho thấy kết quả tương đồng như nghiên cứu của Citilcioglu (2014)¹³, Ali (2019)¹⁴.

Khi xây dựng mô hình hồi quy tuyến tính để dự đoán CVP ở BN sốc nhiễm khuẩn, chúng tôi thấy mô hình $CVP = -1,03792 + 1,10454 \cdot IVC\text{-min} + 0,05358 \cdot IVC\text{-CI}$ là mô hình tối ưu dự đoán CVP, mô hình này sử dụng hai biến là IVC-min và IVC-CI có thể giải thích được 79% khác biệt về CVP với xác suất hậu định là 0,55 (Bảng 5, Biểu đồ 2). Trong sốc nhiễm khuẩn, tình trạng giãn mạch toàn thân và tăng tính thấm thành mạch dẫn tới IVC vẫn xếp nhiều dù CVP bình thường hoặc tăng, làm giảm độ chính xác của IVC-CI do đó nên dựa vào IVC và IVC-CI để dự đoán CVP. Ở sốc giảm thể tích, cả đường kính IVC nhỏ và IVC-CI cao ($> 50\%$) đều liên quan chặt chẽ với CVP thấp, giúp hai thông số này trở thành những chỉ số đáng tin cậy để đánh giá thể tích tuần hoàn^{6,15}. Trong sốc tim, áp lực nhĩ phải tăng cao dẫn đến IVC giãn và IVC-CI ít thay đổi, do đó đường kính IVC là chỉ số phù hợp hơn để dự đoán CVP tăng, trong khi IVC-CI có thể thấp¹⁶. Vì vậy, việc lựa chọn thông số IVC phù hợp để ước lượng CVP cần dựa trên sinh lý bệnh của từng loại sốc. Khi sử dụng IVC để ước lượng CVP cần lưu ý các yếu tố ảnh hưởng đến IVC và CVP như ở BN thở máy, thay đổi áp lực lồng ngực (tràn dịch, tràn khí màng phổi...), tăng áp lực ổ bụng (dịch cổ trướng, chướng hơi...), tình trạng dịch trong lòng mạch, tình trạng suy tim... ảnh hưởng đến mức độ xếp, giãn của IVC dẫn tới ước lượng sai CVP. Để đánh giá chính xác hơn mối tương quan giữa IVC và CVP cần tiến hành nghiên cứu lớn hơn, đánh giá các yếu tố ảnh hưởng và mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đó đến IVC và CVP.

V. KẾT LUẬN

Có mối tương quan chặt chẽ giữa đường kính, chỉ số xếp tĩnh mạch chủ dưới và áp lực tĩnh mạch trung tâm.

Đóng góp của tác giả

Tất cả các tác giả đã đóng góp trong thu thập và xử lý dữ liệu, vẽ biểu đồ và chuẩn bị bản thảo của bài báo.

Nguồn tài trợ

Nghiên cứu này không nhận nguồn tài trợ nào.

Tuyên bố

Tự nguyện tham gia nghiên cứu:

Người nhà BN đồng ý cho sử dụng thông tin của BN trong bài báo.

Xung đột lợi ích

Không có xung đột về tài chính hoặc quan hệ cá nhân ảnh hưởng đến quá trình thực hiện bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour C et al (2016) *The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3)*. *Jama* 315(8): 801-810.
2. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W et al (2021) *Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of sepsis and septic shock 2021*. *Intensive care medicine* 47(11): 1181-1247.
3. Marik PE, Cavallazzi R (2013) *Does the Central Venous Pressure Predict Fluid Responsiveness? An Updated Meta-Analysis and a Plea for Some Common Sense**. *Critical care medicine* 41(7): 1774-1781.
4. Marik PE, Baram M, Vahid B (2008) *Does central venous pressure predict fluid responsiveness? A systematic review of the literature and the tale of seven mares*. *Chest* 134(1): 172-178.
5. Stawicki SP, Braslow BM, Panebianco NL, et al. (2009) *Intensivist use of hand-carried ultrasonography to measure IVC collapsibility in estimating intravascular volume status: correlations with CVP*. *Journal of the American College of Surgeons* 209(1): 55-61.
6. Nagdev AD, Merchant RC, Tirado-Gonzalez A, Sisson CA, Murphy MC (2010) *Emergency department bedside ultrasonographic measurement of the caval index for noninvasive determination of low central venous pressure*. *Annals of emergency medicine* 55(3): 290-295.
7. Trần Nguyễn Trọng Phú và cộng sự (2021) *Mối tương quan giữa đường kính tĩnh mạch chủ dưới trên siêu âm và áp lực tĩnh mạch trung tâm ở bệnh nhân sốc*. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*. Số 39/2021: 71-77.
8. Nguyễn Viết Hậu (2022) *Tương quan giữa đường kính tĩnh mạch chủ dưới trên siêu âm và áp lực tĩnh mạch trung tâm ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn*. *Vietnam Medical Journal*. Số 2/2023: 308-312.
9. Lê Văn Tuấn và Nguyễn Anh Vũ (2018) *Nghiên cứu đường kính tĩnh mạch chủ dưới trên siêu âm và áp lực tĩnh mạch trung tâm ở bệnh nhân sốc*. *Tạp chí Y Dược học - Trường Đại học Y Dược Huế*. (Tập 18) số 02/2018: 67-72.
10. Ilyas A, Ishtiaq W, Assad S, et al. (2017) *Correlation of IVC Diameter and Collapsibility Index With Central Venous Pressure in the Assessment of Intravascular Volume in Critically Ill Patients*. *Cureus* 9(2): e1025.
11. Ismail MT, El-Iraky AA, Ibrahim EEA, El Kammash TH, Abou-Zied AE (2022) *Comparison of inferior vena cava collapsibility and central venous pressure in assessing volume status in shocked patients*. *African journal of emergency medicine : Revue africaine de la medecine d'urgence* 12(3): 165-171.
12. Ciozda W, Kedan I, Kehl DW, Zimmer R, Khandwalla R, Kimchi A (2016) *The efficacy of sonographic measurement of inferior vena cava diameter as an estimate of central venous pressure*. *Cardiovascular ultrasound* 14(1): 33-40.
13. Citilcioglu S, Sebe A, Ay MO et al (2014) *The relationship between inferior vena cava diameter measured by bedside ultrasonography and central venous pressure value*. *Pakistan journal of medical sciences* 30(2): 310-315.
14. Ali MK, Naim E (2019) *Respiratory variation of inferior vena cava diameter and central venous pressure in ventilated and non-ventilated children in fluid refractory septic shock: an observational study*. *International Journal of Contemporary Pediatrics*, 6(5), 1947-1951.
15. Kircher BJ, Himelman RB, Schiller NB (1990) *Noninvasive estimation of right atrial pressure from the inspiratory collapse of the inferior vena cava*. *The American Journal of Cardiology* 66(4): 493-496.
16. Blehar DJ, Dickman E, Gaspari R (2009) *Identification of congestive heart failure via respiratory variation of inferior vena cava diameter*. *The American journal of emergency medicine* 27(1): 71-75.