

Mối liên quan giữa đường kính bao dây thần kinh thị giác đo bằng siêu âm với tử vong ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết

Relationship between ultrasound-measured optic nerve sheath diameter and mortality in sepsis patients

Phạm Đăng Hải^{1*}
và Nguyễn Duy Nghĩa²

¹Bệnh viện Trung ương Quân đội 108,
²Bệnh viện Vinmec Times City, Hà Nội

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá giá trị tiên lượng tử vong tại Khoa Hồi sức tích cực (ICU) của đường kính bao dây thần kinh thị giác (ONSD) đo bằng siêu âm tại giường ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang được thực hiện trên 70 bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết nhập viện tại khoa Hồi sức tích cực. Tất cả bệnh nhân được đo ONSD bằng siêu âm tại giường trong vòng 24 giờ đầu nhập viện. Các dữ liệu lâm sàng, cận lâm sàng, tình trạng sống và tử vong trong thời gian nằm hồi sức tích cực được thu thập và phân tích. Giá trị tiên lượng tử vong của ONSD được đánh giá bằng đường cong ROC. **Kết quả:** ONSD trung bình ở nhóm bệnh nhân tử vong cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm sống ($5,64 \pm 0,62\text{mm}$ so với $5,25 \pm 0,55\text{mm}$, $p < 0,05$). ONSD có giá trị tiên lượng tử vong với $\text{AUC} = 0,71$. Ngưỡng điểm cắt $5,35\text{mm}$ có độ nhạy 64% và độ đặc hiệu 80%. ONSD có giá trị tiên lượng độc lập tử vong ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết. **Kết luận:** ONSD đo bằng siêu âm tại giường là một chỉ số không xâm lấn có giá trị trong tiên lượng tử vong ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết.

Từ khóa: Đường kính bao dây thần kinh thị giác, nhiễm khuẩn huyết.

Summary

Objective: To evaluate the prognostic value of the optic nerve sheath diameter (ONSD) measured by bedside ultrasound in predicting mortality in patients with sepsis. **Subject and method:** A cross-sectional descriptive study was conducted on 70 patients with sepsis admitted to the intensive care unit. All patients underwent ONSD measurement using bedside ultrasound within the first 24 hours of admission. Clinical and paraclinical data, as well as survival status, were collected and analyzed. The prognostic value of ONSD for mortality was assessed using the ROC curve. **Result:** The mean ONSD in the deceased group was significantly higher compared to the survivors ($5.64 \pm 0.62\text{mm}$ vs. $5.25 \pm 0.55\text{mm}$, $p < 0.05$). ROC analysis showed that ONSD had a prognostic value for mortality with an AUC of 0.71. The cutoff value of 5.35mm had a sensitivity of 64% and specificity of 80%. ONSD was identified as an independent predictor of mortality in septic patients. **Conclusion:** Bedside ultrasound measurement of ONSD is a non-invasive and valuable tool in predicting mortality in patients with sepsis.

Keywords: Mortality, optic nerve sheath diameter, ultrasound, sepsis.

Ngày nhận bài: 5/5/2025, ngày chấp nhận đăng: 26/5/2025

* Người liên hệ: bsphamdanghai@gmail.com - Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm khuẩn huyết (sepsis) là tình trạng nhiễm trùng nặng kèm rối loạn chức năng cơ quan, được xem là một trong những nguyên nhân gây tử vong hàng đầu trong các khoa hồi sức tích cực (ICU). Mặc dù những tiến bộ trong chẩn đoán và điều trị, tỷ lệ tử vong ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết vẫn cao, đặc biệt ở nhóm bệnh nhân có biểu hiện rối loạn thần kinh trung ương.

Tổn thương não liên quan đến nhiễm khuẩn huyết - hay còn gọi là bệnh não do nhiễm khuẩn (sepsis-associated encephalopathy - SAE) - là một dạng rối loạn chức năng não không do tổn thương cấu trúc, liên quan đến tình trạng viêm toàn thân và tăng tính thấm hàng rào máu não. Một trong các hậu quả của tình trạng này là tăng áp lực nội sọ (ICP), làm ảnh hưởng đến tưới máu não và tiên lượng sống còn của bệnh nhân¹.

Siêu âm đo đường kính bao dây thần kinh thị giác (optic nerve sheath diameter - ONSD) là một phương pháp đơn giản, không xâm lấn, có thể thực hiện tại giường để đánh giá gián tiếp ICP². Nhiều nghiên cứu trên thế giới đã ghi nhận mối liên quan giữa tăng ONSD với tăng ICP và với các chỉ số tiên lượng nặng trong nhiều bệnh lý cấp tính³⁻⁵. Tuy nhiên, vai trò của ONSD trong tiên lượng tử vong ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết vẫn chưa được làm rõ, đặc biệt số liệu nghiên cứu ở Việt Nam còn rất hạn chế.

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá mối liên quan giữa ONSD và tử vong tại ICU ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết, qua đó xác định giá trị tiên lượng của ONSD trong lâm sàng.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng

Nghiên cứu được thực hiện trên 70 bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết đang điều trị tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 trong khoảng thời gian từ tháng 10 năm 2020 đến tháng 12 năm 2021.

Tiêu chuẩn lựa chọn

Bệnh nhân từ 18 tuổi trở lên, được chẩn đoán nhiễm khuẩn huyết theo tiêu chuẩn của Hội nghị

Đồng thuận Quốc tế lần thứ 3 (Sepsis-3). Nhiễm khuẩn huyết được xác định khi bệnh nhân có nhiễm khuẩn, kèm theo rối loạn chức năng cơ quan mới xuất hiện, được xác định bằng tăng ≥ 2 điểm SOFA so với mức nền. Sốc nhiễm khuẩn được chẩn đoán khi nhiễm khuẩn huyết có huyết áp động mạch trung bình (MAP) $< 65\text{mmHg}$ mặc dù đã bù đủ dịch và cần dùng thuốc vận mạch để duy trì huyết áp, và Lactate máu $> 2\text{mmol/L}$ ⁶.

Tiêu chuẩn loại trừ:

Bệnh nhân có bệnh lý não do nhiễm độc, do thuốc hoặc bệnh tự miễn hoặc nhiễm khuẩn hệ thần kinh trung ương.

Bệnh nhân có tiền sử hoặc đang mắc các bệnh lý liên quan đến tổn thương hệ thần kinh trung ương như chấn thương sọ não, đột quỵ, u não, phẫu thuật não hoặc các can thiệp xâm lấn vào thần kinh trung ương...

Bệnh nhân có tiền sử chấn thương mắt hoặc từng phẫu thuật mắt hoặc các bệnh lý khiến mi mắt nhắm không kín.

Bệnh nhân đang được an thần tại thời điểm siêu âm.

2.2. Phương pháp

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

Các bước tiến hành nghiên cứu:

Lập bệnh án nghiên cứu

Thu thập thông tin: Tiền sử, lâm sàng, cận lâm sàng, điểm APACHE II và SOFA, thở máy, thời gian nằm viện.

Siêu âm đo đường kính bao dây thần kinh thị giác (ONSD) trong vòng 24 giờ đầu nhập viện. Mỗi bệnh nhân được đo ONSD ở cả hai mắt, lấy trung bình.

Ghi nhận kết cục tử vong tại khoa hồi sức tích cực trong quá trình điều trị.

Siêu âm đo đường kính bao dây thần kinh thị giác (ONSD)

Đo ONSD được thực hiện tại giường bằng siêu âm sử dụng đầu dò Linear tần số cao (7 - 15MHz). Bệnh nhân được đặt nằm ngửa, đầu giữ ở tư thế trung gian và nâng đầu giường khoảng 30 độ.

Đầu dò siêu âm được bôi gel và đặt nhẹ nhàng lên mí mắt đã nhắm kín, theo hướng ngang (trục ngang của mắt). Đầu dò được điều chỉnh nghiêng khoảng 15 - 20 độ so với mặt phẳng ngang để đồng trục với dây thần kinh thị giác, giúp hình ảnh hiển thị rõ nét hơn.

Trên hình ảnh siêu âm, dây thần kinh thị giác được xác định là một cấu trúc dạng dải tăng âm chạy phía sau nhãn cầu. Đường kính bao dây thần kinh thị giác (ONSD) được đo tại vị trí cách bờ sau võng mạc 3mm, vuông góc với trục thần kinh thị giác. Việc đo được thực hiện ở cả hai mắt, mỗi bên đo ít nhất hai lần, sau đó lấy giá trị trung bình để phân tích.

2.3. Phân tích dữ liệu

Dữ liệu thu thập từ nghiên cứu được nhập và xử lý bằng phần mềm thống kê EpiInfo phiên bản 7 và

Medcal. Các biến định tính được trình bày dưới dạng tỷ lệ phần trăm (%). Các biến định lượng được biểu diễn bằng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn hoặc trung vị (tứ phân vị), tùy thuộc vào kiểu phân bố của dữ liệu. Để so sánh các nhóm, các kiểm định thống kê phù hợp được áp dụng: Kiểm định t-test hoặc Mann-Whitney U-test được sử dụng cho các biến liên tục, tùy thuộc vào sự phân bố của dữ liệu. Kiểm định Chi-square hoặc Fisher's exact test được sử dụng cho các biến định tính.

Mối liên quan giữa đường kính ONSD và tử vong được đánh giá bằng phân tích ROC để xác định AUC, điểm cắt, độ nhạy và độ đặc hiệu. Phân tích hồi quy đơn biến và đa biến để xác định các yếu tố liên quan đến tiên lượng tử vong. Giá trị $p < 0,05$ được xem là có ý nghĩa thống kê.

III. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm của nhóm nghiên cứu

Thông số	Chung (n = 70)	Sống (n = 50)	Tử vong (n = 20)	p
Tuổi (năm)	71,8 $\pm$ 15,9	69,5 $\pm$ 16,4	77,5 $\pm$ 13,5	>0,05
Giới nam (n, %)	48 (68,5%)	32 (64%)	16 (80%)	>0,05
Đái tháo đường, (n, %)	24 (34,3%)	16 (32%)	8 (40%)	>0,05
Tăng huyết áp, (n, %)	42 (60%)	29 (58%)	13 (65%)	>0,05
Suy tim, (n, %)	6 (8,6%)	4 (8%)	2 (10%)	>0,05
Thở máy, (n, %)	46 (65,7%)	28 (56%)	18 (90%)	<0,05
Sốc nhiễm khuẩn, (n, %)	63 (90%)	43 (86%)	20 (100%)	>0,05
Điểm APACHE II	20 (16 - 25)	18 (15 - 22)	26 (18 - 29)	<0,01
Điểm SOFA	10 (7 - 13)	10 (6 - 12)	11 (10 - 13)	<0,05
Thời gian nằm viện (ngày)	12 (7 - 22)	15 (10 - 23)	6 (2-12)	<0,05

Tuổi trung bình nhóm nghiên cứu là 71,8 (năm), nam giới chiếm chủ yếu, với tỷ lệ 68,6%. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tuổi, giới tính, các bệnh lý nền (đái tháo đường, tăng huyết áp, suy tim) và tỷ lệ sốc nhiễm khuẩn giữa nhóm sống và tử vong ($p > 0,05$). Tuy nhiên, nhóm tử vong có tỷ lệ thở máy, điểm APACHE II và SOFA cao hơn rõ rệt so với nhóm sống, với $p < 0,05$.

3.2. Đường kính bao dây thần kinh thị giác trong tiên đoán tử vong ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết

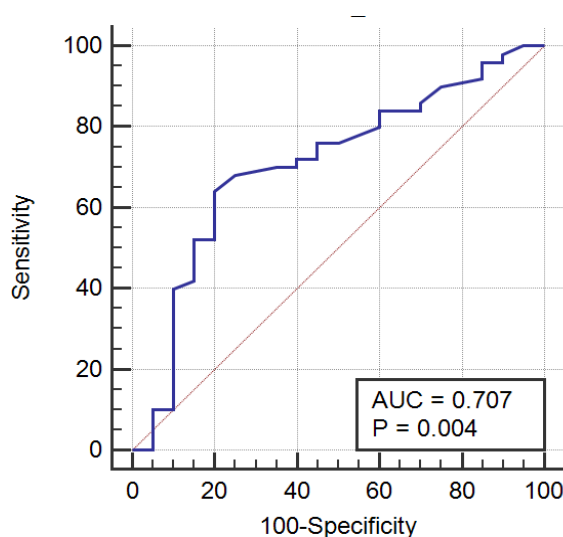
Bảng 2. Đường kính bao dây thần kinh thị giác ở nhóm sống và tử vong

Chỉ số	Sống (n = 50)	Tử vong (n = 20)	p
ONSD trái (mm)	5,27 $\pm$ 0,55	5,61 $\pm$ 0,64	<0,05
ONSD phải (mm)	5,23 $\pm$ 0,57	5,67 $\pm$ 0,63	<0,01
ONSD TB (mm)	5,25 $\pm$ 0,55	5,64 $\pm$ 0,62	<0,05

Đường kính bao dây thần kinh thị giác ở bên trái, bên phải và trung bình của bệnh nhân tử vong cao hơn có ý nghĩa so với bệnh nhân sống ($p < 0,05$).

Bảng 3. Đường cong ROC của ONSD trong tiên đoán tử vong ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết

	AUC	Điểm cắt	Độ nhạy	Độ đặc hiệu	p
ONSD (mm)	0,71	5,35	64%	80%	< 0,01



Hình 1. Đường cong ROC về mối liên quan giữa ONSD và tử vong

ONSD có giá trị dự báo tử vong, với diện tích dưới đường cong (AUC) là 0,71. Điểm cắt là 5,35mm cho độ nhạy 64% và độ đặc hiệu 80% trong tiên đoán tử vong.

Bảng 4. Hồi quy đơn biến và đa biến các yếu tố liên quan đến tử vong

Biến số	Hồi quy đơn biến		Hồi quy đa biến	
	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p
Tuổi (năm)	1.04 (0,99 – 1,09)	0,065		
Nam giới	2,25 (0,65 - 7,76)	0,199	-	-
APACHE II	1,19 (1,08 - 1,33)	0,001	-	-
SOFA	1,21 (1,03 - 1,43)	0,023	1.02 (0,82 - 1.26)	0,857
ONSD > 5,35mm	7,11 (2,06 - 24,53)	0,002	4,4 (1,06 – 18,44)	0,041
Thở máy	7,07 (1,48 - 33,90)	0,014	3,45 (0,57 – 20,76)	0,176

Phân tích hồi quy logistic đơn biến cho thấy các yếu tố liên quan có ý nghĩa thống kê đến tử vong gồm: Điểm APACHE II, điểm, thở máy, và đường kính bao dây thần kinh thị giác ONSD > 5,35mm. Trong phân tích hồi quy đa biến với các biến số bao gồm SOFA, ONSD > 5,35mm và thở máy thì chỉ có ONSD > 5,35mm có mối liên quan độc lập với tử vong.

IV. BÀN LUẬN

Nhiễm khuẩn huyết là một trong những nguyên nhân hàng đầu dẫn đến tử vong trong các khoa hồi sức tích cực, mặc dù đã có những tiến bộ trong chẩn đoán và điều trị. Trong bối cảnh này, việc xác định các yếu tố tiên đoán tử vong có vai trò quan trọng

trong việc cải thiện chất lượng điều trị và tiên lượng cho bệnh nhân. Nghiên cứu của chúng tôi nhằm đánh giá mối liên quan giữa đường kính bao dây thần kinh thị giác và tử vong ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết, đã chỉ ra rằng ONSD là một yếu tố tiên đoán có giá trị trong lâm sàng. Cụ thể, bệnh nhân tử vong có ONSD trung bình cao hơn đáng kể so với nhóm bệnh nhân sống sót ($5,64 \pm 0,62\text{mm}$ so với $5,25 \pm 0,55\text{mm}$, $p < 0,05$). Phân tích ROC cho thấy ONSD có khả năng dự đoán tử vong với AUC là 0,71, và ở điểm cắt 5,35mm có độ nhạy 64% và độ đặc hiệu 80%. Phân tích hồi quy đa biến đã xác định ONSD $> 5,35\text{mm}$ là một yếu tố tiên lượng tử vong độc lập ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết (OR: 4,4; 95% CI: 1,06–18,44; $p = 0,041$).

Kết quả này phù hợp với nhiều nghiên cứu trên thế giới đã cho thấy mối liên quan giữa tăng ONSD và tăng áp lực nội sọ (ICP) trong các bệnh lý khác nhau như chấn thương sọ não, đột quỵ³⁻⁵. Tác giả Mowafy và CS (2025) nghiên cứu trên 89 bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn, đường kính bao dây thần kinh thị giác đo trên siêu âm vào ngày thứ 2 ở nhóm bệnh nhân tử vong lớn hơn so với nhóm bệnh nhân sống ($5,84 \pm 0,36\text{mm}$ so với $4,69 \pm 0,34\text{mm}$; $p < 0,001$)⁷. Trong bệnh cảnh nhiễm khuẩn huyết, tổn thương não liên quan đến nhiễm khuẩn là một biến chứng thường gặp và có thể dẫn đến tăng ICP do đáp ứng viêm toàn thân, tăng tính thấm hàng rào máu não và phù não¹. ONSD, được đo bằng siêu âm, phản ánh gián tiếp áp lực trong khoang dưới nhện quanh dây thần kinh thị giác, do đó có thể là một chỉ số hữu ích để đánh giá tình trạng tăng ICP tiềm ẩn ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết.

Ngoài ONSD, nghiên cứu của chúng tôi cũng ghi nhận rằng điểm APACHE II và SOFA cao hơn có ý nghĩa thống kê ở nhóm bệnh nhân tử vong, điều này phù hợp với vai trò đã được biết đến của các thang điểm này trong việc đánh giá mức độ nặng và tiên lượng tử vong ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết^{8,9}. Tuy nhiên, trong phân tích hồi quy đa biến, chỉ có ONSD $> 5,35\text{mm}$ có mối liên quan độc lập với tử vong, cho thấy giá trị tiên lượng độc lập của ONSD bên cạnh các thang điểm đánh giá mức độ nặng toàn thân.

ONSD nổi lên như một yếu tố tiên lượng độc lập có thể là do nó phản ánh một khía cạnh cụ thể của bệnh sinh nhiễm khuẩn huyết, đó là ảnh hưởng lên hệ thần kinh trung ương và gây tăng ICP, một yếu tố có thể góp phần vào suy đa tạng và tử vong. Mặc dù nghiên cứu của chúng tôi loại trừ bệnh nhân có tổn thương thần kinh trung ương trước đó, nhưng SAE vẫn có thể xuất hiện trong quá trình nhiễm khuẩn huyết và ảnh hưởng đến tiên lượng.

Thời gian nằm viện ở nhóm tử vong ngắn hơn đáng kể so với nhóm sống sót. Điều này có thể giải thích là do bệnh nhân ở nhóm tử vong có tình trạng bệnh nặng hơn, diễn tiến xấu nhanh chóng dẫn đến tử vong sớm hơn.

Nghiên cứu của chúng tôi có một số hạn chế cần được xem xét. Thứ nhất, đây là một nghiên cứu cắt ngang được thực hiện tại một trung tâm duy nhất với cỡ mẫu tương đối nhỏ ($n = 70$). Do đó, kết quả cần được xác nhận trong các nghiên cứu đa trung tâm với cỡ mẫu lớn hơn để tăng tính bao quát. Thứ hai, chúng tôi chỉ đo ONSD tại một thời điểm duy nhất trong vòng 24 giờ đầu nhập viện. Việc theo dõi thay đổi ONSD theo thời gian có thể cung cấp thêm thông tin về diễn tiến bệnh và giá trị tiên lượng.

Mặc dù có những hạn chế, nghiên cứu của chúng tôi gợi ý rằng siêu âm đo ONSD là một phương pháp đơn giản, không xâm lấn và có thể thực hiện tại giường để hỗ trợ đánh giá tiên lượng tử vong ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết. Việc xác định một ngưỡng cắt của ONSD có liên quan đến tăng nguy cơ tử vong có thể giúp các bác sĩ lâm sàng nhận diện sớm những bệnh nhân có tiên lượng xấu và có các biện pháp can thiệp tích cực hơn.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy đường kính bao dây thần kinh thị giác đo bằng siêu âm có mối liên quan với nguy cơ tử vong ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết. Bệnh nhân tử vong có ONSD trung bình cao hơn đáng kể so với bệnh nhân sống. ONSD có giá trị tiên đoán tử vong tốt, với diện tích dưới đường cong (AUC) là 0,71, ở điểm cắt 5,35mm có độ nhạy 64% và độ đặc hiệu 80%. Như vậy, siêu âm ONSD là một công cụ đơn giản, không xâm lấn, có thể thực hiện

tại giường giúp hỗ trợ đánh giá nguy cơ tử vong ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Wang R, Bi W, Huang S et al (2024) *Recent advances in the pathogenesis, diagnosis, and treatment of sepsis-associated encephalopathy*. Brain-X 2: 67.
2. Yic CD, Pontet J, Mercado M et al (2023) *Ultrasonographic measurement of the optic nerve sheath diameter to detect intracranial hypertension: An observational study*. Ultrasound J 15(4).
3. Wang LJ, Chen LM, Chen Y et al (2018) *Ultrasonography Assessments of Optic Nerve Sheath Diameter as a Noninvasive and Dynamic Method of Detecting Changes in Intracranial Pressure*. JAMA Ophthalmol 136(3): 250-256.
4. Montorfano L, Yu Q, Bordes SJ et al (2021) *Mean value of B-mode optic nerve sheath diameter as an indicator of increased intracranial pressure: A systematic review and meta-analysis*. Ultrasound J 13(1): 35.
5. Robba C, Cardim D, Czosnyka M et al (2019) *Ultrasound non-invasive intracranial pressure assessment in paediatric neurocritical care: A pilot study*. Child's Nerv Syst 36: 117-124.
6. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW et al (2016) *The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3)*. JAMA 315(8): 801-810.
7. Mowafy SMS, Bauimy H, Kohaf NA et al (2025) *The Role of Ultrasonographic Assessment of Optic Nerve Sheath Diameter in Prediction of Sepsis Associated Encephalopathy: Prospective Observational Study*. Neurocrit Care. <https://doi.org/10.1007/s12028-024-02187-9>.
8. Thakur R, Naga Rohith V, Arora JK (2023) *Mean SOFA Score in Comparison With APACHE II Score in Predicting Mortality in Surgical Patients With Sepsis*. Cureus 15(3): 36653.
9. Georgescu AM, Szederjesi J, Copotoiu SM et al (2014) *Predicting scores correlations in patients with septic shock - a cohort study*. Rom J Anaesth Intensive Care 21(2): 95-98.