

Giá trị của đường kính bao dây thần kinh thị giác trong dự báo rối loạn chức năng não ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết

Prognostic value of optic nerve sheath diameter by ultrasound in predicting sepsis-associated encephalopathy

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: Xác định giá trị của đường kính bao dây thần kinh thị giác (ONSD) đo bằng siêu âm trong dự báo rối loạn chức năng não (SAE) ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang được thực hiện trên 70 bệnh nhân ≥ 18 tuổi, chẩn đoán nhiễm khuẩn huyết theo Hội nghị đồng thuận của SCCM/ESICM năm 2016. ONSD được đo bằng siêu âm trong 24 giờ đầu nhập viện. Rối loạn chức năng não được đánh giá dựa trên tiêu chuẩn CAM-ICU và/hoặc điểm Glasgow < 15 . **Kết quả:** Có 54,3% bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết xuất hiện SAE. Giá trị ONSD trung bình ở nhóm có SAE cao hơn có ý nghĩa so với nhóm không có SAE ($5,7 \pm 0,4\text{mm}$ so với $4,9 \pm 0,3\text{mm}$, $p < 0,05$). Chỉ số ONSD có giá trị tiên đoán SAE với AUC là 0,95, ở điểm cắt của ONSD $\geq 5,3\text{mm}$ có độ nhạy 84% và độ đặc hiệu 93%. Điểm SOFA và ONSD là hai yếu tố độc lập liên quan đến SAE. **Kết luận:** Siêu âm đo đường kính bao dây thần kinh thị giác (ONSD) là công cụ không xâm lấn, khả thi và có giá trị trong dự báo rối loạn chức năng não ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết.

Từ khóa: Rối loạn chức năng não, đường kính bao dây thần kinh thị giác, nhiễm khuẩn huyết.

Summary

Objective: To evaluate the prognostic value of ultrasound-measured ONSD in predicting brain dysfunction in patients with sepsis. **Subject and method:** A cross-sectional descriptive study was conducted on 70 patients aged ≥ 18 years who were diagnosed with sepsis according to the 2016 SCCM/ESICM consensus. ONSD was measured by ultrasound within the first 24 hours of hospital admission. Brain dysfunction was assessed using the CAM-ICU criteria and/or a Glasgow Coma Scale score < 15 . **Result:** SAE occurred in 54.3% of septic patients. The mean ONSD value in the SAE group was significantly higher than that in the non-SAE group ($5.7 \pm 0.4\text{mm}$ vs. $4.9 \pm 0.3\text{mm}$, $p < 0.05$). ONSD showed predictive value for SAE with an AUC of 0.95; at a cutoff of ONSD $\geq 5.3\text{mm}$, the sensitivity was 84% and specificity was 93%. Both SOFA score and ONSD were independent factors associated with SAE. **Conclusion:** Ultrasound measurement of ONSD is a feasible, non-invasive, and valuable tool for predicting brain dysfunction in patients with sepsis.

Keywords: Brain dysfunction, optic nerve sheath diameter, sepsis.

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

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

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm khuẩn huyết (sepsis) là tình trạng rối loạn chức năng cơ quan đe dọa tính mạng do rối loạn đáp ứng viêm không được điều phối của cơ thể đối với nhiễm khuẩn, dẫn đến suy đa cơ quan và có tỷ lệ tử vong cao, đặc biệt ở các bệnh nhân nặng điều trị tại khoa Hồi sức tích cực. Trong đó, rối loạn chức năng não liên quan đến nhiễm khuẩn huyết (sepsis-associated encephalopathy - SAE) là một biến chứng thường gặp, chiếm tỷ lệ 30-70% bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết và làm tăng tỷ lệ tử vong^{1, 2}. SAE được định nghĩa là tình trạng rối loạn chức năng não cấp tính lan tỏa, đe dọa tính mạng do nhiễm trùng ngoài hệ thần kinh trung ương, chủ yếu gây ra bởi đáp ứng viêm hệ thống³.

Cơ chế bệnh sinh của SAE phức tạp, bao gồm tổn thương hàng rào máu não, viêm não, phù não, thiếu máu não và tăng áp lực nội sọ⁴. Việc theo dõi áp lực nội sọ có vai trò quan trọng trong tiên lượng và xử trí bệnh nhân SAE⁵. Tuy nhiên, các phương pháp đo áp lực nội sọ xâm lấn thường không được áp dụng rộng rãi do nguy cơ biến chứng và các chống chỉ định, đặc biệt ở bệnh nhân có rối loạn đông máu.

Siêu âm đo đường kính bao dây thần kinh thị giác (optic nerve sheath diameter - ONSD) là một kỹ thuật không xâm lấn, có thể thực hiện tại giường, được xem là một phương pháp gián tiếp ước lượng áp lực nội sọ đáng tin cậy⁶. Một số nghiên cứu trên thế giới đã ghi nhận mối liên quan giữa ONSD và tình trạng SAE^{7, 8}. Tuy nhiên, tại Việt Nam hiện chưa có nhiều nghiên cứu đánh giá cụ thể vai trò của ONSD trong chẩn đoán và theo dõi SAE. Chính vì vậy nghiên cứu với mục tiêu nhằm xác định giá trị của đường kính bao dây thần kinh thị giác đo bằng siêu âm trong dự báo rối loạn chức năng não ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng

Nghiên cứu được tiến hành trên 70 bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết, điều trị tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ tháng 10/2020 đến 12/2021.

Tiêu chuẩn lựa chọn: Bệnh nhân ≥ 18 tuổi, chẩn đoán nhiễm khuẩn huyết theo hội nghị đồng thuận về nhiễm khuẩn huyết của SCCM/ESICM năm 2016⁹.

Tiêu chuẩn loại trừ:

Bệnh não do nguyên nhân khác: Nhiễm độc, bệnh tự miễn...

Tiền sử hoặc hiện tại có chấn thương sọ não, đột quỵ não, phẫu thuật não hoặc các thủ thuật xâm lấn vào hệ thần kinh trung ương.

Tiền sử chấn thương mắt hoặc đã từng phẫu thuật mắt.

Bệnh nhân đang được an thần tại thời điểm đánh giá.

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, thu thập các thông số về đường vào nhiễm khuẩn, vận mạch, thở máy, thực hiện các xét nghiệm thường quy và tính điểm APACHE II, SOFA.

Tiến hành siêu âm đo đường kính bao dây thần kinh thị giác (ONSD) trong 24 giờ đầu chẩn đoán nhiễm khuẩn huyết theo quy trình chuẩn, đo hai bên mắt và lấy giá trị trung bình. Đánh giá rối loạn chức năng não ở thời điểm siêu âm. Chẩn đoán rối loạn chức năng não khi bệnh nhân mất sáng theo CAM-ICU, hoặc rối loạn ý thức được xác định bởi điểm Glasgow < 15 điểm³.

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

ONSD được đo bằng siêu âm tại giường với đầu dò linear tần số cao (7-15 MHz).

Bệnh nhân nằm ngửa với đầu giữ ở tư thế trung gian, nâng đầu giường khoảng 30 độ. Đầu dò được đặt nhẹ nhàng lên mí mắt theo hướng ngang, nghiêng khoảng 15-20 độ để quan sát trực dây thần kinh thị giác. Đường kính bao dây thần kinh thị giác được đo tại vị trí cách sau võng mạc 3mm ở cả hai mắt, sau đó lấy trung bình cộng. Kỹ thuật thực hiện theo giao thức chuẩn CLOSED để đảm bảo tính chính xác và lặp lại¹⁰.

2.3. Xử lý số liệu

Dữ liệu được nhập và xử lý bằng phần mềm thống kê SPSS version 23 and EpiInfo version 7. Biến định tính được trình bày dưới dạng n (%). Các biến định lượng được trình bày dưới dạng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn hoặc trung vị (tứ phân vị), tùy theo phân bố. So sánh giữa hai nhóm được thực hiện bằng kiểm định t-test hoặc Mann-Whitney U-test đối

với các biến liên tục, và kiểm định Chi-square hoặc Fisher's exact test đối với các biến định tính.

Mối liên quan giữa đường kính ONSD và rối loạn chức năng não được đánh giá bằng phân tích ROC để xác định điểm cắt, độ nhạy, độ đặc hiệu và diện tích dưới đường cong (AUC). Mức ý nghĩa thống kê được xác định khi $p < 0,05$.

III. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm về tuổi, giới của nhóm nghiên cứu

Thông số		Tổng (n = 70)	RLCN não (n = 38)	Không có RLCN não (n = 32)	p
Tuổi (năm) ($\bar{X} \pm SD$)		71,8 $\pm$ 15,9	74,9 $\pm$ 13,9	68,1 $\pm$ 17,6	>0,05
Giới	Nam (n, %)	48 (68,6%)	30 (78,9%)	18 (56,2%)	<0,05
	Nữ (n, %)	22 (31,4%)	8 (21,1%)	14 (43,8%)	

Nam giới chiếm đa số trong quần thể nghiên cứu, với tỷ lệ 68,6%, cao hơn gấp đôi so với nữ giới. Trong nhóm có rối loạn chức năng não, tỷ lệ nam giới cũng cao hơn so với nhóm không rối loạn. Tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là 71,8 tuổi. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tuổi giữa hai nhóm ($p > 0,05$).

3.2. Mối liên quan giữa đường kính bao dây thần kinh thị giác với rối loạn chức năng não ở nhóm nghiên cứu

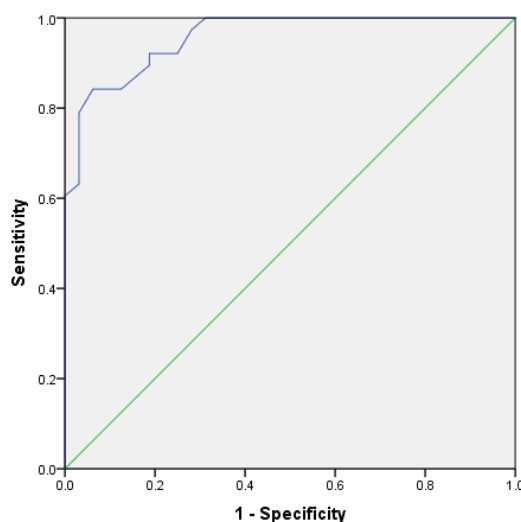
Bảng 2. Đường kính bao dây thần kinh thị giác ở nhóm nghiên cứu

Chỉ số	RLCN não (n = 38)	Không có RLCN não (n = 32)	p
ONSD trái (mm)	5,8 $\pm$ 0,4	4,9 $\pm$ 0,4	<0,01
ONSD phải (mm)	5,7 $\pm$ 0,5	4,8 $\pm$ 0,4	<0,01
ONSD TB (mm)	5,7 $\pm$ 0,4	4,9 $\pm$ 0,3	<0,01

Đường kính bao dây thần kinh thị giác ở bên trái, bên phải và trung bình của bệnh nhân có rối loạn chức năng não cao hơn có ý nghĩa so với bệnh nhân không có rối loạn chức năng não

Bảng 3. Đường cong ROC của ONSD trong dự báo rối loạn chức năng não ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết

	AUC	Điểm cắt	Độ nhạy	Độ đặc hiệu	p
ONSD TB (mm)	0,95	5,3	84%	93%	< 0,01



Hình 1. Đường cong ROC về mối liên quan giữa ONSD và rối loạn chức năng não

ONSD có giá trị dự báo rối loạn chức năng não, với diện tích dưới đường cong (AUC) là 0,95. Điểm cắt là 5,3mm cho độ nhạy 83% và độ đặc hiệu 93% trong chẩn đoán rối loạn chức năng não.

Bảng 4. Hồi quy logistic đa biến các yếu tố liên quan đến rối loạn chức năng não trong nhóm nghiên cứu

Thông số	Tỉ suất chênh	95% CI	p
Thở máy	9,1	0,8 – 98,9	> 0,05
SOFA	1,7	1,02 – 2,85	< 0,05
ONSD (mỗi 0,1mm)	2.1	1,3 – 3,2	0,01

Điểm SOFA và ONSD là hai yếu tố độc lập liên quan đến rối loạn chức năng não ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết.

IV. BÀN LUẬN

Rối loạn chức năng não trong nhiễm khuẩn huyết là thể bệnh não thường gặp nhất tại các khoa hồi sức tích cực nhưng hiện chưa có tiêu chuẩn chẩn đoán đặc hiệu, việc chẩn đoán SAE thường dựa vào việc loại trừ các nguyên nhân tổn thương não khác³. Do đó, cần một phương pháp không xâm lấn, đơn giản và đáng tin cậy để phát hiện sớm SAE. Siêu âm đo đường kính bao dây thần kinh thị giác (ONSD) là kỹ thuật tại giường khả thi, ngày càng được quan tâm. Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy ONSD tăng ở nhóm có SAE. Trong nghiên cứu của Luo và CS cho thấy ONSD trung bình vào ngày nhập viện là $5,85 \pm 0,54$ mm ở nhóm mắc SAE, và cao hơn rõ rệt so với nhóm không có SAE⁸. Tác giả Yang và CS, ONSD ở

nhóm có rối loạn chức năng não là 5,9mm, dao động từ 5,6–6,25mm⁷. Mowafy SMS và CS (2025) nghiên cứu trên 89 bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn, ONSD ở nhóm có SAE ở ngày thứ 0 đến ngày thứ 10 cao hơn có ý nghĩa so với nhóm không có SAE ($p < 0,001$)¹¹.

Cơ chế thay đổi ONSD có thể được giải thích qua mức độ phù não. Đây là hậu quả từ sự phá vỡ hàng rào máu–não và tưới máu não kém trong các mô hình động vật⁵. Tình trạng giảm tưới máu lan toả trong nhiễm khuẩn huyết góp phần gây thiếu máu nhu mô não và làm nặng thêm phù não, thường dẫn đến tăng áp lực nội sọ và giảm áp lực tưới máu não, tương tự như ở bệnh nhân nhồi máu não¹².

Hơn nữa, trong nghiên cứu của chúng tôi cho thấy ONSD có giá trị tiên đoán rối loạn chức năng não, với diện tích dưới đường cong ROC (AUC) đạt 0,95. Điểm cắt 5,3mm cho độ nhạy 83% và độ đặc

hiệu 93% trong chẩn đoán rối loạn chức năng não. Nghiên cứu của Yang và CS nhận thấy AUC của ONSD là 0,894, điểm cắt 5,5mm có độ nhạy 80,4% và độ đặc hiệu 83,5%⁷. Mowafy SMS và CS (2025) cho thấy ONSD vào ngày thứ 2 có độ chính xác cao nhất trong dự đoán SAE, với điểm cắt 5,2mm, có độ nhạy 93,2% và độ đặc hiệu 100%¹¹.

Tuy nhiên, nghiên cứu vẫn còn một số hạn chế như cỡ mẫu tương đối nhỏ, thiết kế cắt ngang nên chưa thể đánh giá mối liên quan nhân quả. Ngoài ra, việc đánh giá SAE chủ yếu dựa trên lâm sàng (CAM-ICU, GCS), có thể bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như thuốc, rối loạn chuyển hóa... Do đó, các nghiên cứu tiếp theo với thiết kế theo dõi dọc, kết hợp nhiều công cụ đánh giá như điện não đồ, MRI, có thể cung cấp thêm bằng chứng vững chắc hơn.

V. KẾT LUẬN

Đường kính bao dây thần kinh thị giác đo bằng siêu âm là một công cụ không xâm lấn, dễ thực hiện và có giá trị cao trong việc dự báo rối loạn chức năng não ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Czempik PF, Pluta MP, and Krzych ŁJ (2020) *Sepsis-associated brain dysfunction: a review of current literature*. Int J Environ Res Public Health 17: 5852.
2. Han Y, Xie X, Qiu J et al (2025) *Early prediction of sepsis associated encephalopathy in elderly ICU patients using machine learning models: A retrospective study based on the MIMIC-IV database*. Front Cell Infect Microbiol 15: 1545979.
3. Czempik PF, Pluta MP, Krzych LJ (2020) *Sepsis-associated brain dysfunction: a review of current literature*. Int J Environ Res Public Health 17(16): 5852.
4. Li J, Jia Q, Yang L et al (2025) *Sepsis-associated encephalopathy: Mechanisms, Diagnosis, and Treatments update*. Int J Biol Sci 21(7): 3214-3228.
5. Mazeraud A, Righy C, Bouchereau E et al (2020) *Septic-Associated Encephalopathy: a Comprehensive Review*. Neurotherapeutics 17:392-403.
6. Kalim Z, Siddiqui OA, Nadeem A et al (2022) *Assessment of optic nerve sheath diameter and its postoperative regression among patients undergoing brain Tumor resection in a tertiary care center*. J Neurosci Rural Pract 13(2): 270-275.
7. Yang Z, Qin C, Zhang S, Liu S et al (2020) *Bedside ultrasound measurement of optic nerve sheath diameter in patients with sepsis: A prospective observational study*. Crit Care 24(1): 235.
8. Luo Y, Yang H, Zhou M et al (2023) *Elevated intracranial pressure level is a risk factor for sepsis-associated encephalopathy: A prospective cohort study*. In Vivo 37(6): 2585-2596.
9. 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.
10. Aspidi R, Bertolini G, Albin Riccioli L et al (2020) *A Proposal for a New Protocol for Sonographic Assessment of the Optic Nerve Sheath Diameter: The CLOSED Protocol*. Neurocrit Care 32: 327-332.
11. Mowafy SMS, Bauomy 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. Neurocrit Care 43: 308-317.
12. 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.