

BIẾN ĐỔI MÔ HÌNH VI KHUẨN GÂY VIÊM MÀNG NÃO MŨ CỘNG ĐỒNG TRONG BỐI CẢNH HẬU COVID-19 TẠI VIỆT NAM

Lê Quốc Hùng^{1,2}, Lê Trường Giang¹

Đặt vấn đề: Viêm màng não mủ cộng đồng (VMNM-CD) là bệnh lý nhiễm trùng nghiêm trọng, có thể gây tử vong hoặc để lại di chứng thần kinh nặng nề nếu không được chẩn đoán và điều trị kịp thời. Trong những năm gần đây, đặc biệt sau đại dịch COVID-19, mô hình vi sinh và mức độ kháng thuốc của các vi khuẩn gây bệnh có xu hướng thay đổi, đặt ra yêu cầu cần cập nhật lại dữ liệu dịch tễ thực tế tại Việt Nam.

Mục tiêu: Mô tả đặc điểm vi sinh, mức độ kháng thuốc và các yếu tố liên quan đến biến chứng thần kinh và tử vong ở bệnh nhân viêm màng não mủ cộng đồng người lớn.

Phương pháp: Nghiên cứu mô tả hồi cứu được thực hiện tại một bệnh viện tuyến cuối ở TP.HCM, bao gồm các bệnh nhân từ 18 tuổi trở lên có cấy dịch não tủy dương tính, nhập viện trong năm 2023. Phân tích thống kê được thực hiện để xác định mối liên quan giữa đặc điểm lâm sàng, vi sinh và kết cục điều trị.

Kết quả: Trong 35 ca bệnh, vi khuẩn Gram dương chiếm 51,4% và Gram âm chiếm 48,6%. Tỷ lệ Gram âm tăng rõ rệt so với các nghiên cứu trước đây, với *E. coli* và *K. pneumoniae* là hai tác nhân nổi bật. Nhiều chủng Gram âm kháng cephalosporin và fluoroquinolon. Tụ mủ não thất là biến chứng phổ biến nhất (42,9%) và có liên quan đến tử vong. Phân tích hồi quy đa biến cho thấy biến chứng thần kinh là yếu tố tiên lượng độc lập liên quan đến tử vong (OR = 11,5; p = 0,015).

Kết luận: Nghiên cứu ghi nhận xu hướng gia tăng các chủng vi khuẩn Gram âm kháng thuốc và biến chứng tụ mủ não thất trong các ca VMNM-CD tại Việt Nam năm 2023, phản ánh sự thay đổi mô hình bệnh học cần được tiếp tục theo dõi.

Từ khóa: Viêm màng não mủ, Gram âm, Gram dương, kháng kháng sinh, tụ mủ não thất, hậu COVID-19.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm màng não mủ cộng đồng (VMNM-CD) là một bệnh lý nhiễm khuẩn cấp tính nghiêm trọng của hệ thần kinh trung ương. Bệnh có thể dẫn đến tử vong hoặc để lại di chứng nặng nề nếu không được điều trị kịp thời. Mặc dù nhiều tác nhân vi khuẩn gây bệnh đã được xác định rõ, như *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* týp B và *Neisseria meningitidis*, sự phân bố của các chủng vi khuẩn này có thể thay đổi theo thời gian, vị trí địa lý và tình hình y tế - xã hội¹.

Trong bối cảnh hậu COVID-19, một số yếu tố như rối loạn miễn dịch kéo dài sau nhiễm SARS-CoV-2, gián đoạn các chương trình tiêm chủng mở rộng, thay đổi thói quen chăm sóc sức khỏe và di chuyển dân cư đã được ghi nhận là có thể góp phần làm biến đổi mô hình bệnh tật, bao gồm cả bệnh nhiễm trùng nặng^{2,3}. Đồng thời, tình trạng sử dụng kháng sinh không hợp lý trong cộng đồng và hạn chế trong kiểm soát nhiễm khuẩn cũng đang thúc đẩy sự lan rộng của các chủng vi khuẩn Gram âm đa kháng như *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* hay *Acinetobacter baumannii*, vốn trước đây chủ yếu được ghi nhận trong môi trường bệnh viện⁴.

Tại Việt Nam, các nghiên cứu gần đây về viêm màng não mủ ở người lớn còn hạn chế. Đặc biệt, trong việc mô tả chi tiết mô hình vi khuẩn gây bệnh, mức độ kháng kháng sinh và các yếu tố tiên lượng lâm sàng trong bối cảnh dịch tễ đang thay đổi nhanh chóng.

Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm ghi nhận đặc điểm vi sinh và kháng thuốc của các ca

⁽¹⁾ Khoa Bệnh Nhiệt Đới - Bệnh viện Chợ Rẫy

⁽²⁾ Bộ môn Nhiễm - Khoa Y - Trường Đại học Nguyễn Tất Thành

Ngày nhận bài: 02/4/2025

Ngày phản biện xong: 05/6/2025

Ngày duyệt đăng: 15/6/2025

Người chịu trách nhiệm nội dung khoa học: Lê Quốc Hùng, Bệnh viện Chợ Rẫy

Điện thoại 0912051982. Email: hungkykhoa@gmail.com



VMNM-CD ở người lớn tại một bệnh viện tuyến cuối phía Nam Việt Nam, đồng thời đánh giá các yếu tố liên quan đến biến chứng thần kinh và tử vong. Từ đó, góp phần cung cấp dữ liệu thực tế phục vụ đánh giá lại chiến lược điều trị và theo dõi trong tương lai.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

Phương pháp: Nghiên cứu hồi cứu có phân tích, được thực hiện tại Bệnh viện Chợ Rẫy từ ngày 1/1/2023 đến ngày 30/12/2023.

Đối tượng nghiên cứu: Gồm các bệnh nhân điều trị nội trú người lớn, cả nam lẫn nữ, từ 18 tuổi trở lên, có chẩn đoán xác định khi xuất viện là viêm màng não mủ cộng đồng, với bằng chứng cấy dịch não tủy vi khuẩn gây bệnh dương tính.

Dữ liệu: Được thu thập từ bệnh án và hệ thống xét nghiệm vi sinh. Các biến số được xử lý bằng phần mềm R, sử dụng thống kê mô tả, kiểm định chi bình phương, Mann-Whitney U và hồi quy logistic để xác định yếu tố liên quan đến biến chứng và tử vong.

KẾT QUẢ

Trong tổng số 188 bệnh nhân được rà soát, có 35 trường hợp đáp ứng đầy đủ tiêu chí chọn mẫu với kết quả cấy dịch não tủy dương tính và được đưa vào nghiên cứu. Trong số này, có 68,6% là nam giới. Tuổi trung vị toàn nhóm là 49 (IQR: 35 - 63) và 62,9% trên 50 tuổi. Nhóm nghề nghiệp phổ biến nhất là nghỉ hưu (43%), tiếp theo là nông dân (34%). Phần lớn bệnh nhân sống ở khu vực nông thôn (74,3%), trong đó 60% đến từ các tỉnh miền Tây Nam Bộ. Về bệnh nền, 65,7% có ít nhất một bệnh lý đi kèm. Trong đó, bệnh tim mạch và đái tháo đường cùng chiếm 31,4%, và 14,2% có tiền sử sử dụng corticoid.

Trong số 35 trường hợp có cấy dịch não tủy dương tính, vi khuẩn Gram dương chiếm tỷ lệ cao hơn, nổi bật là *Streptococcus suis* và *Streptococcus pneumoniae*. Các chủng Gram âm thường gặp gồm *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* và *Klebsiella pneumoniae*. Phân bố tỷ lệ các chủng vi khuẩn gây bệnh và mức độ nhạy kháng sinh của chúng được thể hiện trong Bảng 1 và 2.

Bảng 1. Phân bố tỷ lệ (%) các chủng vi khuẩn Gram dương gây bệnh và tỷ lệ (%) nhạy kháng sinh

Vi khuẩn	n (%)	AMP	CRO	CTX	GEN	CIP	LEV	SXT	VAN
<i>Streptococcus suis</i>	10 (28,6%)	40,0	90,0	60,0	0,0	0,0	90,0	0,0	90,0
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	4 (11,4%)	0,0	50,0	25,0	0,0	0,0	75,0	0,0	75,0
<i>Enterococcus faecium</i>	2 (5,7%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
<i>Enterococcus faecalis</i>	1 (2,9%)	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (2,9%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
<i>Listeria monocytogenes</i>	1 (2,9%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0

Chú thích: n (%) - số lượng ca bệnh (tỷ lệ % trong tổng số ca nghiên cứu) ; AMP - Ampicillin; CRO - ceftriaxone; CTX - cefotaxim; GEN - gentamycin; CIP - ciprofloxacin; LEV - levofloxacin; SXT - trimethoprim/sulfamethoxazol; VAN – vancomycin.

Bảng 2. Phân bố tỷ lệ các chủng vi khuẩn Gram âm gây bệnh và tỷ lệ (%) nhạy kháng sinh

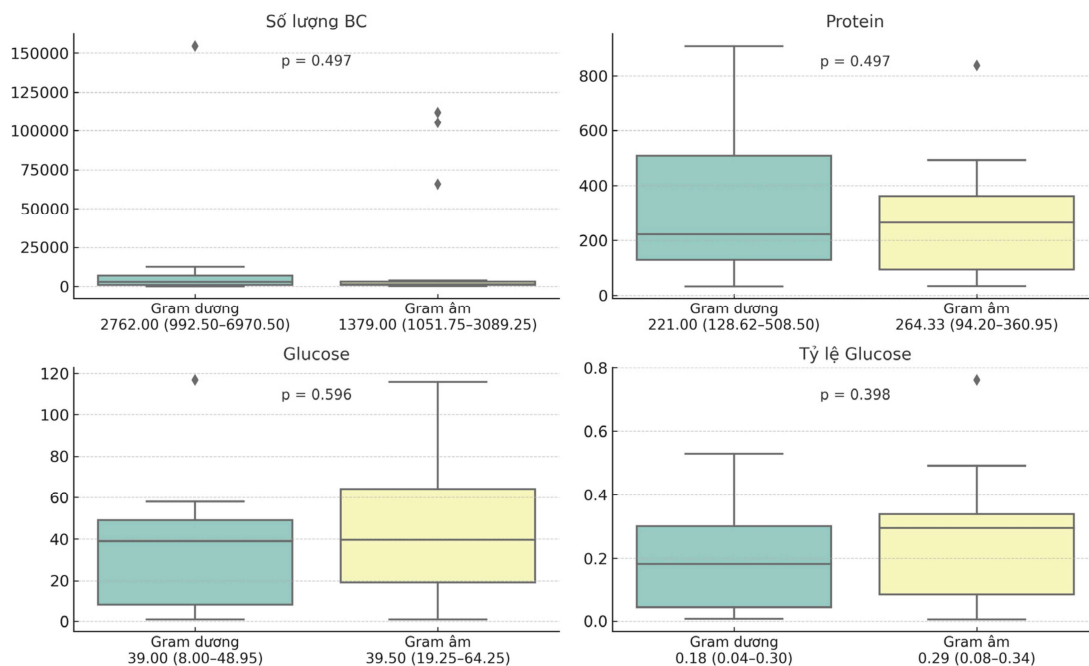
Vi khuẩn	n (%)	AMP	CRO	CTX	FEP	MEM	GEN	CIP	LEV	SXT
<i>Escherichia coli</i>	7 (20,0%)	0,0	57,1	57,1	14,3	85,7	71,4	14,3	14,3	28,6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3 (8,6%)	0,0	0,0	0,0	66,7	66,7	0,0	33,3	66,7	33,3
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	2 (5,7%)	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	50,0

Vi khuẩn	n (%)	AMP	CRO	CTX	FEP	MEM	GEN	CIP	LEV	SXT
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2 (5,7%)	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	50,0	0,0	0,0	50,0
<i>Serratia marcescens</i>	1 (2,9%)	0,0	100,0	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Burkholderia contaminans</i>	1 (2,9%)	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	100,0	100,0

Chú thích: n (%) - số lượng ca bệnh (tỷ lệ % trong tổng số ca nghiên cứu); AMP - ampicillin; CRO - ceftriaxon; CTX - Cefotaxime; FEP - cefepim; MEM - meropenem; GEN - gentamycin; CIP - ciprofloxacin; LEV - levofloxacin; SXT - trimethoprim/sulfamethoxazol.

Dịch não tủy của bệnh nhân viêm màng não mủ trong nghiên cứu cho thấy số lượng bạch cầu tăng cao, chủ yếu là bạch cầu đa nhân trung tính, kèm theo tăng protein và giảm glucose. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm Gram dương và Gram âm (xem Hình 1).

So sánh đặc điểm dịch não tủy theo nhóm vi khuẩn (trung vị, IQR, p)



Hình 1. So sánh đặc điểm dịch não tủy giữa nhóm vi khuẩn Gram dương và Gram âm. Các giá trị được trình bày dưới dạng trung vị (IQR: Tứ phân vị). Biểu đồ hộp thể hiện phân bố dữ liệu cùng kiểm định p bằng phép Mann-Whitney U. I

Trong số 35 bệnh nhân viêm màng não mủ được nghiên cứu, 19 trường hợp (54,3%) ghi nhận có ít nhất một biến chứng thần kinh. Biến chứng thường gặp nhất là tụ mủ não thất với 15 ca, chiếm tỷ lệ 42,9%. Ba trường hợp (8,6%) diễn tiến hôn mê trong quá trình điều trị, trong khi giảm thính lực được ghi nhận ở 1 bệnh nhân (2,9%). Có tới 13 trường hợp tử vong, chiếm tỷ lệ 37,1%, đây là một tỷ lệ tử vong rất cao.

Không một yếu tố nguy cơ nào liên quan tới biến chứng thần kinh nhưng biến chứng thần kinh là yếu tố nguy cơ độc lập liên quan tới tử vong (OR = 11,5 (95% CI: 1.61 – 82,84), p = 0,015) - xem Bảng 3.



Bảng 3. Phân tích đơn biến và đa biến các yếu tố liên quan đến tử vong ở bệnh nhân viêm màng não mủ cộng đồng

Yếu tố	Phân tích đơn biến	Phân tích đa biến
Giới tính (Nam)	p = 1,000	Không đưa vào
Nhóm tuổi ≥ 50	p = 0,648	Không đưa vào
Có bệnh nền	p = 0,350	Không đưa vào
Vi khuẩn Gram âm	p = 0,111	OR = 0,75 (95% CI: 0,10 - 5,77), p = 0,786
Có biến chứng thần kinh	p = 0,014	OR = 11,5 (95% CI: 1,61 - 82,84), p = 0,015
Số ngày nằm viện	p = 0,006	Không đưa vào

Ghi chú: Các giá trị p trong phân tích đơn biến được tính bằng kiểm định Fisher exact (các biến định tính) và Mann-Whitney U test (biến liên tục). Hồi quy logistic đa biến bao gồm các yếu tố có p < 0,2 trong phân tích đơn biến và không bao gồm biến hậu quả (số ngày nằm viện).

KẾT QUẢ

Nghiên cứu này ghi nhận một tỷ lệ đáng kể các trường hợp viêm màng não mủ cộng đồng (VMNM-CD) do vi khuẩn Gram âm tại miền Nam Việt Nam, phản ánh sự thay đổi đáng kể về mô hình tác nhân gây bệnh so với giai đoạn trước đây. Trong hai thập niên đầu thế kỷ XXI, các tác nhân chủ yếu gây VMNM-CD được ghi nhận tại Việt Nam bao gồm *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* týp B (Hib), và *Neisseria meningitidis*. Đặc biệt, phổ biến ở trẻ nhỏ [5]. Một số nghiên cứu tại miền Bắc và miền Trung trong giai đoạn 2000 - 2010 cũng khẳng định ưu thế của nhóm cầu khuẩn Gram dương, với sự thống trị của phế cầu và Hib trong nhóm trẻ em chưa tiêm chủng đầy đủ [6].

Tuy nhiên, kể từ khoảng năm 2010, sự gia tăng của *Streptococcus suis* ở người lớn, đặc biệt là ở miền Nam và trong cộng đồng nông thôn có tiếp xúc với heo, đã làm thay đổi mô hình dịch tễ VMNM-CD tại Việt Nam. Theo Nguyen et al. (2011), *S. suis* đã trở thành nguyên nhân hàng đầu gây VMNM-CD ở người lớn tại nhiều tỉnh đồng bằng sông Cửu Long. Tình trạng này tiếp tục duy trì trong nghiên cứu hiện tại, với *S. suis* chiếm tỷ lệ cao nhất (28,6%) trong số các ca cấy dịch não tủy dương tính, củng cố nhận định về vai trò nổi bật của tác nhân này trong cộng đồng có yếu tố dịch tễ tiếp xúc động vật.

Điểm đặc biệt trong nghiên cứu này là sự hiện diện với tỷ lệ đáng kể của các vi khuẩn Gram âm - chiếm gần 45,7% trong tổng số các chủng được

phân lập. Trong đó, *E. coli* chiếm 20%, theo sau là *Pseudomonas aeruginosa* (8,6%) và *Klebsiella pneumoniae* (5,7%). Đây là tín hiệu đáng lo ngại vì trong quá khứ, các tác nhân Gram âm ít khi được xem là nguyên nhân chính của VMNM-CD. So sánh với một nghiên cứu tại Bệnh viện Bạch Mai giai đoạn 2009-2013, tỷ lệ Gram âm chỉ chiếm khoảng 20% trong nhóm có cấy dương tính [7]. Kết quả nghiên cứu hiện tại cho thấy tỷ lệ này đã tăng gấp đôi sau một thập kỷ, cho thấy xu hướng dịch tễ đáng lưu ý.

Hơn thế nữa, dữ liệu về kháng sinh đồ trong nghiên cứu này gợi ý rằng nhiều chủng Gram âm có biểu hiện kháng thuốc rõ rệt ngay cả khi phân lập từ bệnh cảnh cộng đồng. Ví dụ, *E. coli* kháng hoàn toàn với ampicillin (0%), chỉ nhạy khoảng 57,1% với ceftriaxon và cefotaxim, và đặc biệt chỉ còn 14,3% nhạy với ciprofloxacin. *P. aeruginosa* và *K. pneumoniae* cho thấy mức nhạy thấp với hầu hết các nhóm cephalosporin và fluoroquinolon, dù vẫn còn nhạy khá cao với meropenem (66,7% và 50% tương ứng). Tình trạng này phù hợp với cảnh báo từ WHO và các nghiên cứu gần đây, cho thấy sự lan rộng của các chủng vi khuẩn đa kháng từ môi trường bệnh viện ra cộng đồng tại Việt Nam [3,4,8].

Các kết quả này đặt ra nghi vấn về sự tồn tại của “vùng giao thoa” giữa nhiễm trùng bệnh viện và nhiễm trùng cộng đồng - trong đó chủng vi khuẩn bệnh viện (đa kháng) có thể theo đường môi trường, thực phẩm hoặc lạm dụng kháng sinh tại cộng đồng

để xâm nhập trở lại người dân bình thường. Nghiên cứu tại Trung Quốc của Li et al. (2022) đã ghi nhận sự tương đồng về kiểu gen và kiểu kháng của *K. pneumoniae* trong bệnh viện và trong phân lập từ bệnh nhân cộng đồng, củng cố giả thuyết này.

Một điểm đáng chú ý trong nghiên cứu này là tỷ lệ tụ mủ não thất rất cao (42,9%), trở thành biến chứng thần kinh phổ biến nhất, vượt trội so với các biến chứng thường gặp được mô tả trước đây như phù não, động kinh hoặc điếc thần kinh. Trái ngược với các nghiên cứu quốc tế, trong đó tụ mủ não thất thường chỉ chiếm tỷ lệ thấp hoặc không được mô tả rõ, kết quả này có thể phản ánh sự thay đổi về độc lực của một số chủng vi khuẩn hoặc sự chậm trễ trong chẩn đoán - điều trị ban đầu. Một số chủng Gram âm đa kháng như *E. coli* hoặc *P. aeruginosa* cũng có thể gây phản ứng viêm mạnh, dẫn đến lan rộng mủ vào hệ thống não thất, làm gia tăng nguy cơ biến chứng nặng và tử vong. Thực tế, nghiên cứu ghi nhận tỷ lệ tử vong lên tới 37,1%, cao hơn đáng kể so với các nghiên cứu quốc tế (13 - 20%)¹. Phân tích hồi quy cho thấy biến chứng thần kinh là yếu tố tiên lượng độc lập quan trọng (OR = 11,5; $p = 0,015$), trong khi bản thân nhiễm vi khuẩn Gram âm chưa chứng minh được mối liên quan rõ rệt với tử vong ($p = 0,786$), có thể do giới hạn về cỡ mẫu.

Như vậy, từ dữ liệu thu thập được và đối chiếu với các nghiên cứu trước, có thể thấy rằng VMNM-CD tại miền Nam Việt Nam đang bước vào một giai đoạn dịch tễ mới, trong đó: (1) *S. suis* vẫn chiếm ưu thế ở người lớn nhưng không còn độc tôn; (2) nhóm vi khuẩn Gram âm, đặc biệt là Enterobacteriaceae và non-fermenters, đang nổi lên cả về tỷ lệ lẫn mức độ kháng thuốc; (3) hiện tượng vi khuẩn kháng đa

thuốc đã lan đến cộng đồng, không còn là vấn đề riêng của bệnh viện.

Những thay đổi này đặt ra yêu cầu cấp thiết cần cập nhật lại các phác đồ điều trị kinh nghiệm cho VMNM-CD, đặc biệt tại các bệnh viện tuyến cuối. Việc sử dụng cephalosporin đơn độc trong điều trị kinh nghiệm có thể không còn phù hợp trong bối cảnh tỷ lệ kháng cao như hiện nay. Thay vào đó, cần cân nhắc các phác đồ phối hợp hoặc sử dụng carbapenem sớm ở nhóm bệnh nhân có yếu tố nguy cơ hoặc nghi ngờ nhiễm vi khuẩn Gram âm đa kháng.

KẾT LUẬN

- Nghiên cứu ghi nhận sự thay đổi mô hình vi khuẩn gây viêm màng não mủ cộng đồng, với tỷ lệ vi khuẩn Gram âm và mức độ kháng thuốc trong cộng đồng gia tăng rõ rệt.

- *Streptococcus suis* vẫn là tác nhân chính, nhưng các chủng Gram âm đa kháng như *E. coli*, *P. aeruginosa* và *K. pneumoniae* đang nổi lên đáng lo ngại.

- Biến chứng thần kinh là yếu tố tiên lượng tử vong quan trọng. Các kết quả này nhấn mạnh sự cần thiết phải cập nhật phác đồ điều trị kinh nghiệm và tăng cường kiểm soát kháng sinh ngoài bệnh viện.

HẠN CHẾ CỦA ĐỀ TÀI

Đề tài có một số hạn chế gồm: Cỡ mẫu nhỏ, thiết kế hồi cứu đơn trung tâm nên khó khái quát toàn bộ tình hình cộng đồng; chỉ bao gồm các ca có cấy dịch não tủy dương tính nên có thể bỏ sót tác nhân khó nuôi cấy; chưa phân tích kiểu gen và cơ chế kháng thuốc nên chưa đánh giá được mức độ lan truyền của vi khuẩn đa kháng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Do, H. Q., Nguyen, T. V., & Le, H. T. (2012). Epidemiology of bacterial meningitis in Vietnam: a retrospective study. *Journal of Infection in Developing Countries*, 6(7), 543-550.
2. Li, Y., Zhao, X., Liu, L., & Chen, Y. (2022). Spread of multidrug-resistant *Klebsiella pneumoniae* from hospitals to communities in Eastern China. *Frontiers in Microbiology*, 13, 874321.
3. Mora, C., McKenzie, T., Gaw, I. M., Dean, J. M., et al. (2022). Over half of known human pathogenic diseases can be aggravated by climate change. *Nature Climate Change*, 12(9), 869-875.
4. Nguyen, H. T., Tran, M. D., Le, T. T. (2010). Clinical features of community-acquired meningitis in children in Hanoi. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, 41(2), 271-278.



5. Nguyen, T. T., Le, Q. H., & Phan, V. T. (2011). *Streptococcus suis* infection in Vietnam: an emerging zoonosis. *Clinical Infectious Diseases*, 52(6), e145-e150.
6. Nguyen, T. H., Tran, V. T., & Hoang, M. H. (2023). Trends in antimicrobial resistance in Vietnam: A multi-center surveillance. *Infection & Drug Resistance*, 16, 181-193.
7. Tran, H. T., Nguyen, T. D., & Pham, H. V. (2015). Changes in bacterial pathogens causing adult meningitis in northern Vietnam. *Journal of Infection and Public Health*, 8(6), 623-628.
8. WHO. (2023). Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report 2023. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240072924>.

SHIFTING PATTERNS OF CAUSATIVE BACTERIA IN COMMUNITY-ACQUIRED BACTERIAL MENINGITIS IN POST-COVID-19 VIETNAM

Background: Community-acquired bacterial meningitis (CABM) remains a serious infectious disease with high mortality and long-term neurological sequelae if not promptly diagnosed and treated. Recent shifts in microbial patterns and antibiotic resistance, particularly in the post-COVID-19 era, necessitate updated local epidemiological data in Vietnam.

Objectives: To describe microbiological characteristics, antibiotic susceptibility patterns, and factors associated with neurological complications and mortality in adult patients with CABM.

Methods: A retrospective observational study was conducted at a tertiary hospital in Ho Chi Minh City, including adult patients (≥ 18 years old) with positive cerebrospinal fluid cultures, admitted in 2023. Clinical, microbiological, and outcome data were analyzed using descriptive statistics and multivariate logistic regression.

Results: Among 35 culture-confirmed cases, Gram-positive bacteria accounted for 51.4%, while Gram-negative pathogens represented 48.6%, marking a significant increase compared to previous reports. *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* emerged as leading Gram-negative pathogens, with high resistance to cephalosporins and fluoroquinolones. Ventricular empyema was the most common complication (42.9%) and was significantly associated with mortality. Multivariate analysis identified neurological complications as an independent predictor of death (OR = 11.5; $p = 0.015$).

Conclusions: This study highlights an emerging trend of increased multidrug-resistant Gram-negative pathogens and severe neurological complications in adult CABM cases in Vietnam in 2023. These findings underscore the need to update empirical treatment protocols and strengthen antimicrobial stewardship in both hospital and community settings.

Key words: Bacterial meningitis, Gram-negative, antibiotic resistance, ventricular empyema, COVID-19 aftermath, Vietnam.