

# NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM KHÁNG KHÁNG SINH CỦA CÁC VI KHUẨN GRAM ÂM GÂY NHIỄM KHUẨN HUYẾT PHÂN LẬP ĐƯỢC TẠI BỆNH VIỆN HỮU NGHỊ ĐA KHOA NGHỆ AN NĂM 2023

Trịnh Xuân Nam<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Thủy<sup>1</sup>, Quế Anh Trâm<sup>1</sup>, Nguyễn Đức Phúc<sup>1</sup>, Lương Mạnh Hùng<sup>1</sup>, Nguyễn Hữu Tân<sup>1</sup>, Phạm Hữu Tuấn<sup>1</sup>, Lê Anh Tuấn<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Bích Toàn<sup>1</sup>, Phạm Thị Hồng Hạnh<sup>1</sup>, Trần Anh Đào<sup>1</sup>

**Mục tiêu:** Xác định tỷ lệ các vi khuẩn Gram âm gây nhiễm khuẩn huyết và đặc điểm kháng kháng sinh của chúng phân lập được tại Bệnh viện Hữu nghị đa khoa Nghệ An.

**Đối tượng và phương pháp:** Tất cả các chủng VK Gram âm gây nhiễm khuẩn huyết phân lập được từ 9/2022 đến 9/2023. Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

**Kết quả:** Phân lập được 186 chủng VK Gram âm gây NKH. Trong đó, *E. coli*, *K. pneumoniae* và *B. pseudomallei* là những tác nhân gây bệnh chiếm tỷ lệ cao nhất, với tỷ lệ lần lượt là 56,5%, 22,6% và 6,5%. *E. coli* kháng cao nhất với amoxicillin/clavulanic với 68%, thấp với amikacin, fosmycin với 1 - 1,9%, chưa ghi nhận kháng colistin. *K. pneumoniae* kháng với tất cả KS thử nghiệm với các mức độ khác nhau, kháng quinolon 22,6 - 24,5%, kháng carbapenem 18,4 - 20,8%, cephalosporin từ 32,1 - 37,7%. Chưa ghi nhận *B. pseudomallei* kháng với ceftazidim, carbapenem, doxycyclin.

**Kết luận:** Tác nhân gây bệnh thường gặp nhất là *E. coli*; *K. pneumoniae*, *B. pseudomallei*. Các VK đã đề kháng nhiều kháng sinh với các mức độ khác nhau. Đặc biệt, xuất hiện ngày càng nhiều chủng VK *K. pneumoniae* kháng carbapenem tại Bệnh viện Hữu nghị đa khoa Nghệ An.

**Từ khóa:** Nhiễm khuẩn huyết, *E. coli*, *Klebsiella*, *B. pseudomallei*, VK Gram âm.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm khuẩn huyết (NKH) là sự hiện diện của vi khuẩn trong máu, có hội chứng lâm sàng là rối loạn chức năng các cơ quan và đe dọa tính mạng người bệnh do rối loạn điều hòa đáp ứng miễn dịch của vật chủ với nhiễm trùng<sup>1</sup>. Có đến hơn 80% các trường hợp xảy ra ngoài cộng đồng, nhiều trường hợp bệnh nhân nhập viện trong tình trạng rất nặng, trong đó có những trường hợp bị sốc với tỷ lệ tử vong lên tới 20 - 50%, hoặc để lại những di chứng nặng nề sau này<sup>2,3</sup>. NKH gây ra cái chết cho hàng triệu người mỗi năm trên toàn thế giới<sup>1</sup>.

Trong các tác nhân VK gây NKH huyết thì các VK Gram âm là những tác nhân gây bệnh thường gặp nhất. Các nghiên cứu cũng cho thấy mức độ kháng kháng sinh đang ở mức cao của các VK này, đặc biệt là *E. coli*, *K. pneumoniae*, khi chúng là những tác nhân thường gặp nhất và có khả năng kháng kháng sinh cao<sup>4,5</sup>.

Hiện tại, công bố các căn nguyên gây NKH cộng đồng tại khu vực miền Trung và Nghệ An còn hạn chế. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục tiêu: Xác định tỷ lệ các VK gây NKH và mức độ kháng kháng KS của chúng, giúp ích cho các bác sĩ lâm sàng khởi xướng điều trị KS theo kinh nghiệm tốt hơn, nâng cao hiệu quả chẩn đoán và điều trị NKH.

## ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

**Đối tượng nghiên cứu:** Các chủng VK Gram âm gây NKH ở bệnh nhân điều trị Bệnh viện Hữu nghị đa khoa Nghệ An từ tháng 9/2022 đến tháng 9/2023.

<sup>(1)</sup> Bệnh viện Hữu nghị đa khoa Nghệ An

Ngày nhận bài: 05/3/2024

Ngày phản biện xong: 28/3/2024

Ngày duyệt đăng: 25/5/2024

Người chịu trách nhiệm nội dung khoa học: Trịnh Xuân Nam, Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An

Điện thoại: 0948520767. Email: namchungbs@gmail.com



**Phương pháp**

**Thiết kế nghiên cứu:** Cắt ngang mô tả.

**Phương pháp thu thập mẫu, nuôi cấy chai cấy máu và làm kháng sinh đồ:** Theo quy trình cấy máu của Bộ Y tế<sup>6</sup>.

**Thống kê và xử lý số liệu:** Dữ liệu liên quan được thu thập, quản lý và phân tích bằng phần mềm thống kê SPSS 20.0.

**Đạo đức nghiên cứu:** Nghiên cứu được tiến hành trên các kết quả nuôi cấy, được lưu trữ trên phần mềm quản lý xét nghiệm của bệnh nhân đã được điều trị tại Bệnh viện Hữu nghị đa khoa Nghệ An. Các thông tin bệnh án, bệnh nhân, kết quả nghiên cứu được bảo mật trong phạm vi nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu góp phần nâng cao hiệu quả điều trị và chăm sóc người bệnh tốt hơn.

**KẾT QUẢ**

Từ 9/2022 đến 9/2023, chúng tôi ghi nhận được 186 chủng VK Gram âm từ 186 bệnh nhân thỏa mãn tiêu chuẩn lựa chọn đưa vào nghiên cứu. Chúng tôi ghi nhận được các kết quả sau:

**Đặc điểm bệnh nhân nghiên cứu**

**Bảng 1.** Đặc điểm bệnh nhân nghiên cứu (n = 186)

Đặc điểm		n	Tỷ lệ (%)
Giới tính	Nam	107	57,5
	Nữ	79	42,5
Tuổi	< 20	1	0,5
	20 - 40	13	7
	41 - 60	53	28,5
	> 60	119	64
Tuổi trung bình		65,89 ± 16,9	

**Nhận xét:** Kết quả nghiên cứu cho thấy nam giới có tỷ lệ cao hơn nữ giới (57,5% so với 42,5%). Tỷ lệ bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết tăng dần theo độ tuổi, nhóm trên 60 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất với 64%, thấp nhất là nhóm dưới 20 tuổi với 0,5%.

**Kết quả nuôi cấy**

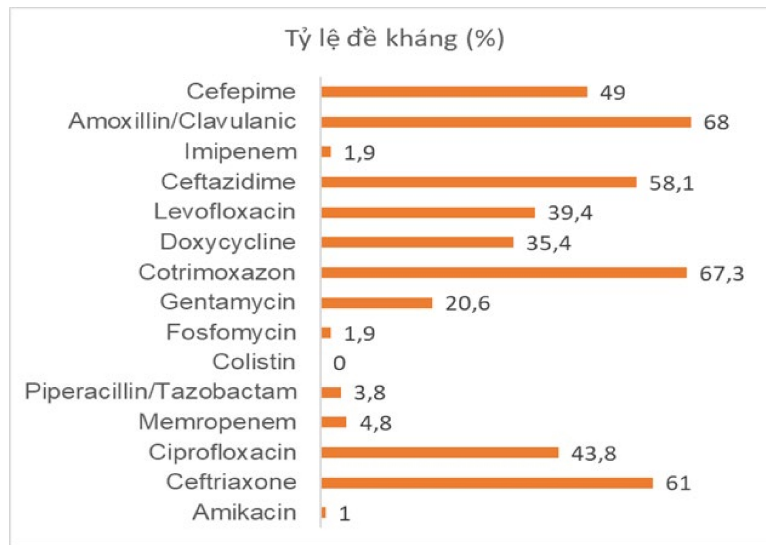
**Bảng 2.** Tỷ lệ các VK phân lập được (n = 186)

Vi khuẩn	n	Tỷ lệ (%)
<i>E. coli</i>	105	56,5
<i>K. pneumoniae</i>	42	22,6
<i>B. pseudomallei</i>	12	6,5
<i>Salmonella sp.</i>	7	3,8
<i>A. baumannii</i>	7	3,8
<i>Proteus mirabilis</i>	5	2,7
<i>P. aeruginosa</i>	4	2,2
Khác	4	2,2
<b>Tổng</b>	<b>186</b>	<b>100</b>

**Nhận xét:** Phân lập được 186 chủng VK Gram âm gây NKH. Trong đó, *E. coli*, *K. pneumoniae* và *B. pseudomallei* là những tác nhân gây bệnh chiếm tỷ lệ cao nhất, với tỷ lệ lần lượt là 56,5%, 22,6% và 6,5%.

**Đặc điểm kháng kháng sinh của các VK phân lập được**

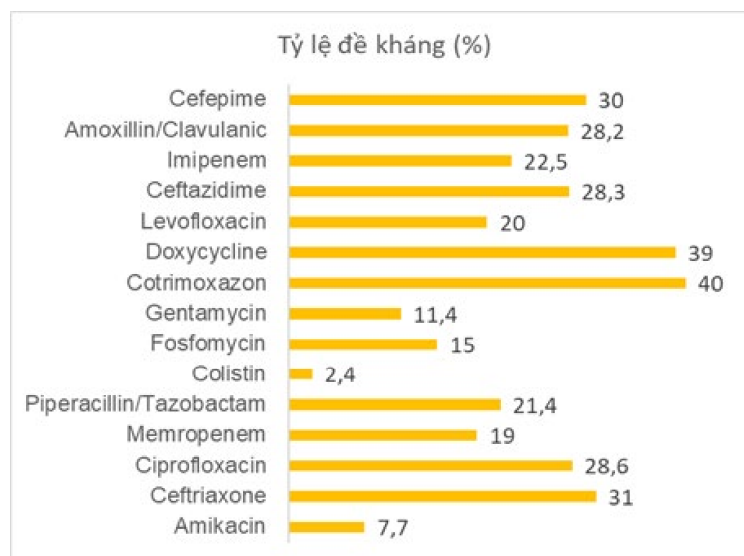
**Tỷ lệ kháng kháng sinh của *E. coli***



**Biểu đồ 1.** Tỷ lệ kháng kháng sinh của *E. coli* (n = 105)

**Nhận xét:** *E. coli* đề kháng với nhiều tất cả các KS thử nghiệm ở mức độ khác nhau, kháng cao nhất với amoxicillin/clavulanic với 68%, thấp với amikacin, fosmycin với 1 - 1,9%, chưa ghi nhận kháng colistin.

**Tỷ lệ kháng kháng sinh của *K. pneumoniae***

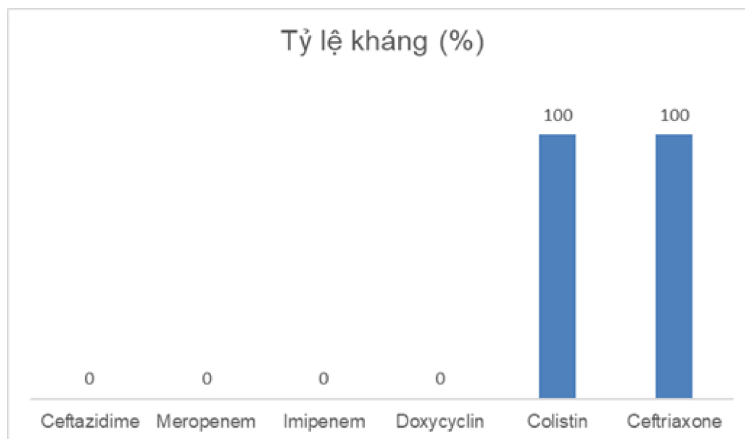


**Biểu đồ 2.** Tỷ lệ kháng kháng sinh của *K. pneumoniae* (n = 42)

*K. pneumoniae* kháng với tất cả KS thử nghiệm với các mức độ khác nhau, kháng quinolon 20 - 28,6%, kháng carbapenem 19 - 22,5%, cephalosporin từ 28 - 31%.



**Tỷ lệ kháng kháng sinh của *B. pseudomallei***



**Biểu đồ 3.** Tỷ lệ đề kháng của *B. pseudomallei* (n=12)

**Nhận xét:** Chưa ghi nhận sự đề kháng với ceftazidime, carbapenem, doxycyclin. Kháng 100% với colistin, ceftriaxon.

**BÀN LUẬN**

Có đến hơn 80% các trường hợp xảy ra ngoài bệnh viện, nhiều trường hợp bệnh nhân nhập viện trong tình trạng rất nặng, trong đó có những trường hợp bị sốc với tỷ lệ tử vong lên tới 20 - 50%, hoặc để lại những di chứng nặng nề sau này<sup>2-3</sup>. Các VK Gram âm là những tác nhân gây NKH hàng đầu, đặc biệt là sốc nhiễm khuẩn. Bởi vậy, việc xác định các căn nguyên thường gặp gây NKH, cũng như mức độ đề kháng KS của chúng có ý nghĩa rất lớn trong điều trị lâm sàng. Trong nghiên cứu này, các chủng VK thường gặp là *E. coli*, *K. pneumoniae*, *B. pseudomallei* đã đề kháng lại nhiều loại KS thông dụng với các mức độ khác nhau.

**Mức độ đề kháng của *E. coli***

*E. coli* là thành viên gây bệnh quan trọng trong họ *Enterobacteriaceae* và khả năng kháng kháng sinh của VK này là vấn đề rất nóng hiện nay. Trong nghiên cứu của chúng tôi, *E. coli* đã kháng với nhiều KS thử nghiệm với các mức độ khác nhau (Biểu đồ 1). Cephalosporin là một trong những KS đầu tay thường xuyên được sử dụng trong điều trị nhiễm khuẩn, trong đó có NKH. Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy, *E. coli* có mức độ đề kháng khá cao với cephalosporin (từ 49 - 61%). Theo nghiên cứu của Vũ Quốc Đạt thì mức độ kháng cephalosporin 55%, khá tương đồng với chúng tôi<sup>7</sup>. Nghiên cứu của Rujipas

Sirijatuphat và cộng sự tại Thái Lan cho thấy, tỷ lệ kháng cephalosporin thế hệ 3 là 21,7% (23/106)<sup>5</sup>, thấp hơn khá nhiều so với nghiên cứu của chúng tôi. Còn nghiên cứu của Lê Thị Hương Lan và cộng sự (2023) trên bệnh nhân NKH tại Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên cho thấy, có 40 - 50% các chủng *E. coli* đã kháng hoặc kém nhạy với cephalosporin thế hệ 3<sup>8</sup>. Vấn đề sử dụng rộng rãi nhóm KS này ở cộng đồng (đường uống) cũng như trong môi trường bệnh viện kích thích VK sản sinh nhiều cơ chế kháng với nhóm cephalosporin, điều này gây ra nhiều khó khăn cho bác sĩ trong lựa chọn KS ban đầu trong điều trị NKH.

KS nhóm fluoroquinolon được sử dụng phổ biến trong điều trị NKH. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ VK *E. coli* kháng fluoroquinolon khá cao với gần 39 - 44%. Kết quả của chúng tôi cao hơn nghiên cứu của Vũ Quốc Đạt (31,8%)<sup>7</sup>, tương tự nghiên cứu của Hoàng Quỳnh Hương (2021) tại Bệnh viện đa khoa tỉnh Thái Bình có mức độ kháng fluorouquinolon là 37,7 - 39,4%, thấp hơn nghiên cứu của chúng tôi<sup>4</sup>.

Carbapenem là KS quan trọng nhất trong điều trị nhiễm khuẩn Gram âm đa kháng thuốc, được lựa chọn trong các trường hợp VK kháng với nhiều KS thông dụng như cephalosporin, quinolon,... hay bệnh nhân nặng. Trong nghiên cứu này, ghi nhận sức đề kháng của *E. coli* với nhóm kháng sinh này là 1,9 - 4,8%. Các nghiên cứu khác trong nước cũng có mức độ đề

kháng nhóm KS này rất thấp, theo Vũ Quốc Đạt, tỷ lệ đề kháng carbapenem là 0,8%<sup>7</sup>. Theo nghiên cứu tại Thái Lan thì mức độ đề kháng là 0,8 - 1,6%<sup>9</sup>, nghiên cứu của Harsha Lochan tại Nam Phi chưa ghi nhận chủng *E. coli* đề kháng nhóm KS này<sup>10</sup>. Nghiên cứu của Hoàng Quỳnh Hương (2021) tại Bệnh viện đa khoa Thái Bình có mức độ kháng carbapenem là 3,1 - 3,5%<sup>4</sup>. Sự xuất hiện ngày càng nhiều chủng đề kháng nhóm KS này, đặt ra nhiều thách thức cho các bệnh viện trong quản lý và sử dụng nhóm KS quý này.

Fosfomycin và amikacin là những KS quan trọng trong điều trị NKH, là phương án cứu cánh trong trường hợp vi khuẩn kháng các KS nhóm betalactam. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã ghi nhận với KS này với 1 - 1,9%, mức độ này khá thấp. Theo nghiên cứu tại Thái Lan thì mức độ đề kháng KS này là 17%<sup>9</sup>. Nghiên cứu của Lê Thị Hương Lan và cộng sự (2023) trên bệnh nhân NKH tại Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên cũng cho kết quả tương đồng với chúng tôi khi mức đề kháng ở mức dưới 5%<sup>8</sup>.

*E. coli* là tác nhân gây bệnh hàng đầu ở nhiều bệnh viện. Tuy nhiên, mức độ kháng KS của VK này có những điểm khác biệt giữa các đơn vị, điều này có thể do thời gian nghiên cứu khác nhau, quần thể nghiên cứu khác nhau. Tuy nhiên, chúng có điểm chung là mức độ kháng khá cao ở các KS thông dụng như cephalosporin, quinolon.

#### Mức độ đề kháng của *K. pneumoniae*

*K. pneumoniae* là tác nhân gây bệnh thường gặp trong nghiên cứu này, xếp thứ hai trong các căn nguyên Gram âm phân lập được. VK này là một trong những VK có khả năng đề kháng cao với nhiều loại KS như cephalosporin, quinolon. Đặc biệt, có sự xuất hiện các chủng kháng carbapenem.

Cephalosporin là nhóm KS được sử dụng rộng rãi trong điều trị nhiễm khuẩn, trong đó có NKH, trong nghiên cứu của chúng tôi mức độ đề kháng cephalosporin từ 28 - 31%, có sự gia tăng đáng kể so với chưa ghi nhận đề kháng ceftriaxon, cefepim trong nghiên cứu của Quế Anh Trâm (2020)<sup>11</sup>. Theo nghiên cứu của Vũ Quốc Đạt, mức độ đề kháng nhóm KS này cũng ở mức thấp, với 14,3% (19/133)<sup>7</sup>, thấp hơn kết quả của chúng tôi. Còn nghiên cứu của Hoàng

Quỳnh Hương (2021) tại Bệnh viện đa khoa tỉnh Thái Bình có mức độ kháng nhóm KS này từ 15 - 28%<sup>4</sup>.

Nhóm KS quinolon là nhóm kháng sinh được dùng nhiều trong điều trị NKH. Trong nghiên cứu này, mức độ đề kháng từ 20 - 28,6%, có tăng so với 18,5% trong nghiên cứu của Quế Anh Trâm (2020) tại Trung tâm Bệnh Nhiệt đới Bệnh viện Hữu nghị đa khoa Nghệ An<sup>11</sup>. Theo Vũ Quốc Đạt, mức độ đề kháng các fluoroquinolon chỉ 8,4%<sup>7</sup>, thấp hơn nghiên cứu của chúng tôi. Theo một nghiên cứu tại Nam Phi mức độ đề kháng nhóm KS là khoảng 40%<sup>10</sup>, khá cao so với kết quả của chúng tôi. Sự đề kháng của VK với nhóm KS này làm giảm đi đáng kể sự lựa chọn điều trị cho bác sĩ. Mỗi đơn vị có chính sách quản lý khác nhau, đặc điểm người bệnh khác nhau. Do đó, mức độ kháng của VK với nhóm KS này có thể không giống nhau.

*K. pneumoniae* kháng carbapenem đang là vấn đề nóng hiện nay. Đặc biệt, các chủng sinh carbapenemase (KPC - *Klebsiella pneumoniae carbapenemase*). Nghiên cứu của chúng tôi xuất hiện chủng *K. pneumoniae* đề kháng nhóm KS này từ 18,4 - 20,8%, tăng lên gấp 3 lần so với nghiên cứu của Quế Anh Trâm tại nơi đây năm 2020 với 7,4%<sup>11</sup>. Điều này đặt ra vô vàn thách thức cho Trung tâm Bệnh Nhiệt đới cũng như Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An trong quản lý và sử dụng nhóm KS này. Nghiên cứu của Vũ Quốc Đạt cho kết quả đề kháng nhóm carbapenem rất thấp, với 0,8%<sup>7</sup>. Một nghiên cứu tại Thái Lan của Harsha Lochan chưa ghi nhận chủng đề kháng nhóm KS này<sup>10</sup>. Nghiên cứu của Hoàng Quỳnh Hương (2021) tại Bệnh viện Đa khoa Thái Bình có mức độ kháng khá thấp với 5,6 - 5,9%<sup>4</sup>. Trong khi đó, theo nghiên cứu của Lê Công Trứ tại Bệnh viện đa khoa Trung ương Cần Thơ, *K. pneumoniae* kháng hơn 40%<sup>12</sup>.

#### Mức độ đề kháng của *B. pseudomallei*

*Burkholderia pseudomallei*, một VK Gram âm, tồn tại trong môi trường tự nhiên là một vấn đề y tế nổi trội tại các khu vực lưu hành bệnh đặc biệt ở Bắc Australia và Đông Nam Á. Bệnh cảnh nhiễm trùng do *B. pseudomallei* có thể có thời gian ủ bệnh kéo dài; diễn biến cấp tính, bán cấp hay mạn tính với bệnh cảnh



lâm sàng đa dạng gây chậm trễ trong chẩn đoán xác định và điều trị. Tỷ lệ tử vong đối với bệnh Melioidosis dao động từ 14% đến 40%, và có thể cao tới 80% nếu không sử dụng thuốc kháng sinh hiệu quả<sup>13</sup>.

Theo công bố của Trịnh Thành Trung (2018), khu vực miền trung Việt Nam. Đặc biệt, Nghệ An và Hà Tĩnh là vùng dịch tễ lớn nhất về nhiễm *B. pseudomallei*<sup>14</sup>. Thực tế, kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy *B. pseudomallei* xếp thứ 3 trong các tác nhân Gram âm phân lập được, với 6,5% (Bảng 2). Số liệu này một lần nữa khẳng định VK này là VK thường gặp tại bệnh viện chúng tôi.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy VK này chưa ghi nhận kháng Imipenem, meropenem, ceftazidim, doxycyclin (Biểu đồ 3). Kết quả của Phạm Hồng Nhung tại Bệnh viện Bạch Mai cũng cho kết quả tương đồng với chúng tôi khi chỉ có 0,6% số chủng kháng doxycycline và chưa ghi nhận kháng ceftazidim, imipenem<sup>15</sup>. Một nghiên cứu khác của Nguyễn Kim Thư (2022) tại Bệnh viện Bệnh Nhiệt

đới Trung ương cũng cho kết quả chưa ghi nhận kháng ceftazidim, imipenem, meropenem<sup>16</sup>.

Các nghiên cứu đều chưa ghi nhận VK này với các KS đầu tay điều trị như ceftazidim, imipenem, meropenem. Điều này do VK này chỉ có nhiễm khuẩn cộng đồng, nhiễm từ các chủng hoang dại. Do đó, VK chưa có các cơ chế đề kháng với những kháng sinh điều trị.

## KẾT LUẬN

Tại Bệnh viện Hữu nghị đa khoa Nghệ An từ tháng 9/2022 đến 9/2023 chúng tôi ghi nhận các vi khuẩn Gram âm gây nhiễm khuẩn huyết thường gặp là: *E. coli*, *K. pneumoniae* và *B. pseudomallei*. Các VK phân lập được đã đề kháng với tất cả kháng sinh thường dùng với các mức độ khác nhau. Có sự gia tăng đề kháng theo thời gian ở các chủng VK phân lập được. Đặc biệt sự xuất hiện các chủng *K. pneumoniae*, *E. coli* kháng carbapenem. *B. pseudomallei* chưa ghi nhận sự đề kháng với ceftazidim, carbapenem, doxycyclin.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Singer, M., et al., The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *Jama*, 2016. 315(8): p. 801-810.
2. CDC, Making Health Care Safer: Think sepsis. Time matters. 2016.
3. Tế, B.Y. Nhiễm khuẩn huyết. Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị một số bệnh truyền nhiễm 2015; 79]. Available from: <http://kcb.vn/vanban/quyet-dinh-so-5642qd-byt-ngay-31122015-ve-viec-ban-hanh-tai-lieu-chuyen-mon-huong-dan-chan-doan-va-dieu-tri-mot-so-benh-truyen-nhiem>.
4. Hương, H.Q. and N.T. Hằng, Nghiên cứu tình trạng kháng kháng sinh của một số chủng vi khuẩn Enterobacteriaceae gây nhiễm khuẩn huyết phân lập được tại Bệnh viện đa khoa tỉnh Thái Bình năm 2018 - 2019. *Tạp chí Y học Việt Nam*, 2021. 498(Tháng 1 - số 2): p. 4.
5. Sirijatuphat, R., et al., Implementation of global antimicrobial resistance surveillance system (GLASS) in patients with bacteremia. *PLoS One*, 2018. 13(1).
6. Bộ Y tế, B.Y., Quy trình cấy máu bằng phương pháp thông thường; Quy trình cấy máu bằng hệ thống tự động. Hướng dẫn thực hành kỹ thuật xét nghiệm vi sinh lâm sàng. 2017, Hà Nội: Nhà xuất bản Y học. 85.
7. Dat, V.Q., et al., Bacterial bloodstream infections in a tertiary infectious diseases hospital in Northern Vietnam: aetiology, drug resistance, and treatment outcome. *BMC infectious diseases*, 2017. 17(1): p. 493.
8. Lan, L.T.H., et al., Căn nguyên nhiễm khuẩn huyết và mức độ kháng kháng sinh tại Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên năm 2020 - 2021. *tạp chí Truyền nhiễm Việt Nam*, 2023. Tập 41(Số 01): p. 6.
9. Sawatwong, P., et al., High Burden of Extended-Spectrum  $\beta$ -Lactamase-Producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* Bacteremia in Older Adults: A Seven-Year Study in Two Rural Thai Provinces. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 2019: p. tpm180394.
10. Lochan, H., et al., Bloodstream infections at a tertiary level paediatric hospital in South Africa. *BMC infectious diseases*, 2017. 17(1): p. 750.

11. Trâm, Q.A., et al., Khảo sát sự đề kháng kháng sinh của các vi khuẩn gây nhiễm khuẩn huyết được phân lập tại Trung tâm Bệnh Nhiệt đới, Bệnh viện Hữu nghị đa khoa Nghệ An (01/01/2019 - 31/12/2019). Tạp chí Y học Việt Nam, 2020. 495(Tháng 10 - số Đặc biệt): p. 7.
12. Trừ, L.C., Đ.H. Long, and T.Đ. Hùng, Tình hình kháng kháng sinh của *Klebsiella pneumoniae* tại Bệnh viện đa khoa Trung ương Cần Thơ. Tạp chí Y học Việt Nam, 2022. 518(Tháng 9 - Số 2): p. 6.
13. Wiersinga, W.J., et al., Melioidosis. Nature reviews Disease primers, 2018. 4(1): p. 1-22.
14. Trinh, T., et al., A simple laboratory algorithm for diagnosis of melioidosis in resource-constrained areas: A study from north-central Vietnam. Clinical Microbiology and Infection, 2018. 24(1): p. 84. e1-84. e4.
15. Nhung, P.H., et al., Antimicrobial susceptibility of *Burkholderia pseudomallei* isolates in Northern Vietnam. Journal of Global Antimicrobial Resistance, 2019. 18: p. 34-36.
16. Thu, N.K. and L.V. Nghĩa, Đánh giá kết quả điều trị bệnh nhân nhiễm *Burkholderia pseudomallei* tại Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương từ 2016 - 2021. Tạp chí Y học Việt Nam, 2022. Tập 515 - Tháng 6(Số 2): p. 5.

---

## RESEARCH ON ANTIBIOTIC RESISTANCE CHARACTERISTICS OF GRAM-NEGATIVE BACTERIA CAUSING SEPSIS ISOLATED AT NGHE AN FRIENDSHIP GENERAL HOSPITAL IN 2023

*Objectives:* Determine the proportion of Gram-negative bacteria causing bacteremia and their antibiotic resistance characteristics isolated at Nghe An General Hospital.

*Subjects and methods:* All strains of Gram-negative bacteria Friendship causing bacteremia isolated from September 2022 to September 2023. Cross-sectional descriptive study.

*Results:* 186 strains of Gram-negative bacteria causing septicemia were isolated. Among them, *E. coli*, *K. pneumoniae* and *B. pseudomallei* were the pathogens with the highest proportion, with rates of 56.5%, 22.6% and 6.5% respectively. *E. coli* has the highest resistance to amoxicillin/clavulanic with 68%, low resistance to amikacin, fosmycin with 1-1.9%, resistance to colistin has not been recorded. *K. pneumoniae* was resistant to all tested antibiotics to varying degrees, resistant to quinolons from 22.6 to 24.5%, to carbapenems from 18.4 to 20.8%, to cephalosporins from 32.1 to 37.7%. *B. pseudomallei* has not been recorded to be resistant to ceftazidime, carbapenem, or doxycycline.

*Conclusions:* The most common pathogen were *E. coli*; *K. pneumoniae* and *B. pseudomallei*. Bacteria are resistant to many antibiotics to varying degrees. In particular, more and more Carbapenem-resistant strains of *K. pneumoniae* bacteria appear at Nghe An Friendship General Hospital.

**Keywords:** Sepsis, *E. coli*, *Klebsiella*, *B. pseudomallei*, Gram-negative bacteria.