

DOI: 10.58490/ctump.2024i73.2333

**KHẢO SÁT TÌNH HÌNH NHIỄM VÀ KHẢ NĂNG SINH ESBL Ở  
CÁC CHỦNG VI KHUẨN GRAM ÂM TẠI BỆNH VIỆN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y DƯỢC CẦN THƠ NĂM 2022 - 2023**

*Danh Tiến Thành, Nguyễn Hoàng Gia Thanh, Trần Khánh An,  
Lê Bình Phương Vy, Nguyễn Thị Bé Hai,  
Lương Quốc Bình, Nguyễn Thị Hải Yến\**

*Trường Đại học Y Dược Cần Thơ*

*\*Email: nthyen@ctump.edu.vn*

*Ngày nhận bài: 27/01/2024*

*Ngày phản biện: 20/4/2024*

*Ngày duyệt đăng: 25/4/2024*

**TÓM TẮT**

**Đặt vấn đề:** Vi khuẩn gram âm là một trong những tác nhân hàng đầu gây nhiễm khuẩn, đặc biệt là nhiễm khuẩn bệnh viện. Ngoài ra, một số vi khuẩn gram âm còn có khả năng sinh ESBL gây ra đề kháng kháng sinh. **Mục tiêu nghiên cứu:** Xác định tỷ lệ nhiễm và khả năng sinh ESBL của các chủng vi khuẩn gram âm tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ năm 2022-2023. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 187 bệnh nhân nhiễm khuẩn gram âm và có làm kháng sinh đồ tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ từ tháng 6/2022 đến 6/2023. **Kết quả:** 4 chủng vi khuẩn gram âm chiếm tỷ lệ cao nhất lần lượt là *Klebsiella spp.* (33,2%), *Escherichia coli* (27,3%), *Enterobacter spp.* (18,2%) và *Citrobacter spp.* (16,6%). Có 32,1% chủng vi khuẩn gram âm phân lập được sinh ESBL. Tỷ lệ sinh ESBL ở vi khuẩn, *Enterobacter spp.* là 38,2%, *Escherichia coli* (37,3%), *Citrobacter spp.* (35,5%), *Klebsiella spp.* (22,6%), các chủng vi khuẩn gram âm khác (33,3%). **Kết luận:** *Klebsiella spp.*, *Escherichia coli*, *Enterobacter spp.* và *Citrobacter spp.* có tỷ lệ nhiễm cao nhất. Tỷ lệ sinh ESBL của các chủng vi khuẩn gram âm là 37,3%. Các vi khuẩn có tỷ lệ sinh ESBL cao: *Enterobacter spp.*, *Escherichia coli*, *Citrobacter spp.*, *Klebsiella spp.*...

**Từ khóa:** ESBL, nhiễm khuẩn gram âm, bệnh viện.

**ABSTRACT**

**SURVEY OF INFECTION SITUATION AND ESBL PRODUCING  
CAPACITY FOR GRAM-NEGATIVE BACTERIAL STRAINS ISOLATED  
AT CAN THO UNIVERSITY OF MEDICINE AND PHARMACY  
HOSPITAL IN 2022-2023**

*Danh Tien Thanh, Nguyen Hoang Gia Thanh, Tran Khanh An,  
Le Binh Phuong Vy, Nguyen Thi Be Hai,  
Luong Quoc Binh, Nguyen Thi Hai Yen\**

*Can Tho University of Medicine and Pharmacy*

**Background:** Gram-negative bacteria are among the primary culprits behind primary infections, particularly those acquired in hospital infections. In addition, gram-negative bacteria can also produce ESBL, which is one of the important causes of antibiotic resistance. **Objective:** To determine the infection rate and ESBL-producing ability of gram-negative bacterial strains at Can Tho University of Medicine and Pharmacy Hospital in 2022-2023. **Materials and methods:** Cross-sectional descriptive study on 187 patients with gram-negative infections and had antibiograms at Can Tho University of Medicine and Pharmacy Hospital from June 2022 to June 2023. **Results:** The 4 strains of gram-negative bacteria with the highest proportion were *Klebsiella spp.* (33.2%),

*Escherichia coli* (27.3%), *Enterobacter spp.* (18.2%) and *Citrobacter spp.* (16.6%). There were 32.1% of isolated Gram-negative bacteria strains that produced ESBL. The rate of ESBL production in bacteria, *Enterobacter spp.* is 38.2%, *Escherichia coli* (37.3%), *Citrobacter spp.* (35.5%), *Klebsiella spp.* (22.6%), other strains of gram-negative bacteria (33.3%). **Conclusion:** *Klebsiella spp.*, *Escherichia coli*, *Enterobacter spp.* and *Citrobacter spp.* has the highest infection rate. The ESBL production rate of gram-negative bacterial strains is 37.3%. Bacteria with high ESBL production rate: *Enterobacter spp.*, *Escherichia coli*, *Citrobacter spp.*, *Klebsiella spp.*...

**Keywords:** ESBL, gram-negative infections, hospital.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vi khuẩn gram âm là một trong những tác nhân quan trọng gây nhiễm khuẩn, đặc biệt là nhiễm khuẩn dưới cơ hoành bao gồm: nhiễm khuẩn đường tiết niệu, nhiễm khuẩn đường mật, nhiễm khuẩn âm đạo, nhiễm khuẩn huyết. Đặc biệt vi khuẩn gram âm còn là tác nhân hàng đầu gây nhiễm khuẩn bệnh viện như: *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterobacter spp.*... Một số vi khuẩn gram âm có khả năng sinh ESBL (Extended-spectrum beta-lactamase) gây nên tình trạng đề kháng với các nhóm kháng sinh penicillin và cephalosporin. Nhiều nghiên cứu trên thế giới cũng như ở Việt Nam đã ghi nhận sự gia tăng của các vi khuẩn gram âm sinh ESBL. Tỷ lệ vi khuẩn gram âm sinh ESBL cũng như mức độ đề kháng kháng sinh của các vi khuẩn này khác nhau tùy thuộc địa điểm nghiên cứu. Tình trạng đề kháng với nhiều loại kháng sinh do các vi khuẩn gram âm sinh ESBL đã làm cho việc điều trị gặp nhiều khó khăn. Việc phát hiện vi khuẩn gram âm sinh ESBL và mức độ kháng kháng sinh của những vi khuẩn này sẽ giúp ích cho việc điều trị, theo dõi dịch tễ sự kháng thuốc của vi khuẩn và thực hiện công tác kiểm soát nhiễm khuẩn [1]. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu: Xác định tỷ lệ nhiễm và khả năng sinh ESBL của các chủng vi khuẩn gram âm tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ năm 2022-2023.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Bệnh nhân nhiễm khuẩn gram âm và có làm kháng sinh đồ tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ từ tháng 6/2022 đến 6/2023.

- **Tiêu chuẩn chọn mẫu:** Tất cả các bệnh nhân nhiễm khuẩn gram âm được điều trị ở Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ; có thực hiện kháng sinh đồ; mẫu bệnh phẩm được phân lập lần đầu nếu bệnh nhân có nhiều mẫu cấy phân lập vi khuẩn; bệnh nhân đồng ý tham gia nghiên cứu.

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** Bệnh nhân có kết quả cấy phân lập là vi khuẩn ngoại nhiễm.

- **Thời gian và địa điểm nghiên cứu:**

+ Thời gian: Từ tháng 6/2022 đến 6/2023.

+ Địa điểm: Phòng xét nghiệm Vi sinh, Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

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

**- Cỡ mẫu nghiên cứu:**

$$n = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \frac{p(1-p)}{d^2}$$

n: Cỡ mẫu tối thiểu.

Z: Hệ số tin cậy, với mức tin cậy  $\alpha=0,05$  thì  $Z=1,96$ .

d: Sai số cho phép, chúng tôi chọn  $d=0,07$ .

$p = 33,5\%$  (tỷ lệ sinh ESBL của các chủng vi khuẩn gram âm theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Hữu Việt năm 2022 [2] là 33,5%).

$n = 174$ . Trên thực tế chúng tôi đã thu được 187 mẫu.

**- Phương pháp chọn mẫu:** Chọn mẫu thuận tiện.

**- Nội dung nghiên cứu:**

Đặc điểm mẫu nghiên cứu

+ Mẫu bệnh phẩm bao gồm mẫu đờm, mũi, dịch tiết, nước tiểu, máu...

+ Khoa phòng bệnh viện gồm khoa ngoại tổng hợp, khoa nội tổng hợp, phòng khám...

Tỷ lệ nhiễm các chủng vi khuẩn gram âm phân lập được.

+ Tỷ lệ các chủng vi khuẩn gram âm phân lập được.

+ Tỷ lệ nhiễm các chủng vi khuẩn gram âm theo loại bệnh phẩm, khoa phòng.

Xác định tỷ lệ sinh enzyme ESBL của các chủng vi khuẩn gram âm phân lập được

+ Tỷ lệ sinh ESBL của các chủng vi khuẩn gram âm phân lập được.

+ Tỷ lệ sinh ESBL của các chủng vi khuẩn gram âm phân lập được theo loại bệnh phẩm, khoa phòng.

**- Phương pháp thu thập số liệu:**

+ Nuôi cấy, phân lập, định danh vi khuẩn và làm kháng sinh đồ trên máy định danh, kháng sinh đồ tự động MicroScan theo qui trình của phòng xét nghiệm Vi sinh, bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ.

+ Thử nghiệm phát hiện ESBL bằng phương pháp đĩa kết hợp.

**- Phương pháp xử lý số liệu:** Nhập số liệu và phân tích số liệu bằng phần mềm SPSS 18.0 và Excel.

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 3.1. Tỷ lệ nhiễm các chủng vi khuẩn gram âm

Bảng 1. Tỷ lệ các chủng vi khuẩn gram âm phân lập được

Chủng vi khuẩn	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
<i>Citrobacter spp.</i>	31	16,6
<i>Enterobacter spp.</i>	34	18,2
<i>Escherichia coli</i>	51	27,3
<i>Klebsiella spp.</i>	62	33,2
Vi khuẩn gram âm khác	9	4,7
Tổng	187	100

Nhận xét: Có 4 chủng vi khuẩn gram âm phân lập được chiếm tỷ lệ cao nhất lần lượt là: *Klebsiella spp.* (33,2%), *Escherichia coli* (27,3%), *Enterobacter spp.* (18,2%) và *Citrobacter spp.* (16,6%).

Bảng 2. Phân bố các chủng vi khuẩn gram âm phân lập được theo khoa phòng

Khoa phòng		Chủng vi khuẩn				
		<i>Citrobacter spp.</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Klebsiella spp.</i>	VK gram âm khác
Tim mạch can thiệp	n	2	2	5	2	0
	%	18,2	18,2	45,5	18,2	0
Hồi sức tích cực	n	0	1	3	10	1
	%	1	6,7	20	66,7	6,7
Tiết niệu – HIFU	n	6	5	14	2	3
	%	20	16,7	46,7	6,7	10
Nội tổng hợp	n	9	11	14	38	2
	%	12,2	14,9	18,9	51,4	2,7
Ngoại chấn thương	n	4	3	2	1	3
	%	30,8	23,1	15,4	7,7	23,1
Da liễu	n	0	4	2	2	0
	%	0	50,0	25,0	25,0	0
Phòng khám	n	5	5	7	5	0
	%	22,7	22,7	31,8	22,7	0
Ngoại tổng hợp	n	4	3	3	1	0
	%	36,4	27,3	27,3	9,1	0
Khoa khác	n	1	0	1	1	0
	%	33,3	0	33,3	33,4	0
p (Fisher's exact test) <0,001						

Nhận xét: Tỷ lệ phân lập *Citrobacter spp.* ở khoa ngoại tổng hợp là cao nhất (36,4%), thấp nhất là khoa HSTC (Hồi sức tích cực) và da liễu (chưa ghi nhận trường hợp phân lập được *Citrobacter spp.*). Tỷ lệ phân lập *Enterobacter spp.* Ở khoa da liễu là cao nhất (50%), khoa thấp nhất là các khoa khác (chưa ghi nhận trường hợp phân lập được *Enterobacter spp.*). Tương tự, tỷ lệ phân lập *Escherichia coli* ở khoa tiết niệu HIFU là cao nhất (46,7%), khoa thấp nhất là khoa ngoại chấn thương (15,4%). *Klebsiella spp.* Với tỷ lệ phân lập được ở khoa HSTC là cao nhất (66,7%), thấp nhất là tiết niệu HIFU (6,7%). Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê (p<0,05).

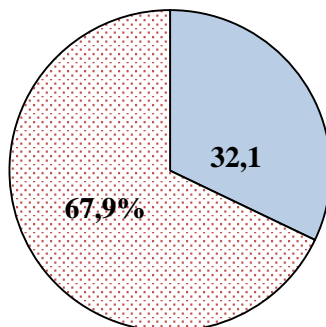
Bảng 3. Phân bố các chủng vi khuẩn gram âm phân lập được theo mẫu bệnh phẩm

Bệnh phẩm		Chủng vi khuẩn				
		<i>Citrobacter spp.</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Klebsiella spp.</i>	Chủng VK gram âm khác
Nước tiểu	n	14	12	40	11	1
	%	17,5	15,0	50,0	13,8	3,8
Máu	n	1	3	0	0	1
	%	20,0	60,0	0	0	20,0
Mủ	n	7	12	6	1	3
	%	24,1	41,4	20,7	3,4	10,3
Đàm	n	5	4	2	47	1
	%	8,4	6,8	3,4	79,7	1,7
Khác	n	4	3	3	3	1
	%	28,6	21,4	21,4	21,4	7,1
p (Fisher's exact test) <0,001						

Nhận xét: Tỷ lệ phân lập *Citrobacter spp.* ở nhóm bệnh phẩm khác (dịch não tủy, phân...) là cao nhất (28,6%), thấp nhất là đờm (8,4%). *Enterobacter spp.* phân lập được ở bệnh phẩm máu là cao nhất (60%), bệnh phẩm đờm thấp nhất (6,8%). *Escherichia coli* phân lập được ở nhóm bệnh phẩm nước tiểu chiếm tỷ lệ cao nhất (50%), chưa ghi nhận trường hợp phân lập được *Escherichia coli* ở bệnh phẩm máu. *Klebsiella spp.* phân lập được ở nhóm bệnh phẩm đờm chiếm tỷ lệ cao nhất (79,7%), chưa ghi nhận trường hợp phân lập được *Klebsiella spp.* ở bệnh phẩm máu. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

### 3.2. Tỷ lệ sinh ESBL của các chủng vi khuẩn gram âm

□ Sinh ESBL   □ Không sinh ESBL



Biểu đồ 1. Tỷ lệ vi khuẩn gram âm sinh ESBL

Nhận xét: Tỷ lệ vi khuẩn gram âm phân lập được sinh ESBL chiếm tỷ lệ 32,1%.

Bảng 4. Tỷ lệ sinh ESBL theo từng chủng vi khuẩn

Chủng vi khuẩn	ESBL		Không ESBL	
	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
<i>Citrobacter spp.</i>	11	35,5	20	64,5
<i>Enterobacter spp.</i>	13	38,2	21	61,8
<i>Escherichia coli</i>	19	37,3	32	62,7
<i>Klebsiella spp.</i>	14	22,6	48	77,4
Vi khuẩn gram âm khác	3	33,3	6	66,7

Nhận xét: Trong số các chủng vi khuẩn gram âm phân lập được tại Bệnh viện trường Đại học Y Dược Cần Thơ, tỷ lệ sinh ESBL theo từng chủng vi khuẩn phân lập được lần lượt là: *Escherichia coli* (37,3%), *Klebsiella spp.* (22,6%), *Enterobacter spp.* (38,2%), *Citrobacter spp.* (35,5%). Các chủng vi khuẩn gram âm còn lại có tỷ lệ sinh ESBL là 33,3%.

## IV. BÀN LUẬN

### 4.1. Tỷ lệ nhiễm vi khuẩn gram âm

Trong 187 chủng vi khuẩn phân lập được tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ từ các mẫu bệnh phẩm lâm sàng, nước tiểu là mẫu bệnh phẩm có tỷ lệ phân lập được vi khuẩn cao nhất (42,8%), bệnh phẩm đờm (31,5%). Phần lớn các chủng vi khuẩn gram âm phân lập từ các mẫu bệnh phẩm thuộc họ *Enterobacteriaceae* lần lượt là: *Klebsiella spp.* (33,2%), *Escherichia coli* (27,3%), *Enterobacter spp.* (18,2%), *Citrobacter spp.* (16,6%). Kết quả nghiên cứu phù hợp với tình trạng nhiễm khuẩn hiện nay, 2 chủng vi khuẩn gram âm thường gặp nhất là: *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*... Ngược lại, nghiên cứu của Lương Thị Hồng Nhung và cộng sự [2] thì tỷ lệ nhiễm *Escherichia coli* (35,9%) lại

cao hơn *Klebsiella spp.* (14,9%). Tương tự nghiên cứu của Nguyễn Xuân Quỳnh [3] thì tỷ lệ nhiễm *Escherichia coli* (64,2%) cũng cao hơn *Klebsiella spp.* (13,7%).

Trong các khoa phòng, *Klebsiella spp.* được phát hiện với tỷ lệ cao nhất ở phòng hồi sức tích cực với 66,7%. Chúng này có đặc tính khác biệt so với các vi khuẩn còn lại là ký sinh ở đường hô hấp trên của người - con đường dễ dàng lây bệnh, khó phòng bệnh nhất và là tác nhân “gây bệnh cơ hội” nên thường khiến các trường hợp nhập viện do nó gây bệnh ở tình trạng nghiêm trọng, không ổn định và cần chăm sóc liên tục ở phòng hồi sức tích cực. Vi khuẩn *Escherichia coli* được biết đến là vi khuẩn ký sinh bình thường ở ruột và gây bệnh thường gặp là tiêu chảy nhưng lại cấy được cao nhất ở khoa tiết niệu với tỷ lệ 46,7%. Vì bên cạnh việc có thể gây bệnh ở đường tiêu hóa thì *E.coli* cũng có thể gây bệnh ở đường tiết niệu nếu có những yếu tố thuận lợi như ứ đọng nước tiểu do sỏi, thai nghén, thông niệu đạo... hay nhiễm khuẩn ngược dòng. Chúng *Enterobacter spp.* trong nghiên cứu được tìm thấy ở khoa da liễu với tỷ lệ cao nhất 50% nhiều hơn so với các vi khuẩn khác vì ngoài khả năng gây ra các bệnh tương tự các chủng khác trong họ *Enterobacteriaceae* thì chủng này còn có thể gây viêm mô tế bào khiến bệnh nhân đến khám ở khoa da liễu [6], [7].

Tỷ lệ vi khuẩn *Escherichia spp.* phân lập được nhiều nhất ở bệnh phẩm nước tiểu chiếm đến 50% và *Klebsiella spp.* là chủng gram âm cấy được có ưu thế gấp 4 lần (79,7%) ở bệnh phẩm đàm so với các mẫu bệnh phẩm khác. Tương tự như các nghiên cứu của Nguyễn Chí Nguyễn [4], trong các mẫu bệnh phẩm thì mẫu đàm phân lập được *Klebsiella spp.* nhiều nhất với 55,4%. Trong nghiên cứu của Hồng Thị Khánh Ngân [5] thì *Escherichia coli* chiếm phần lớn ở bệnh phẩm nước tiểu (60,2%).

#### 4.2. Tỷ lệ sinh ESBL của vi khuẩn gram âm

Trong số 187 vi khuẩn gram âm phân lập được, có 32,1% chủng vi khuẩn có khả năng sinh ESBL. Kết quả của chúng tôi tương đồng với nghiên cứu của Hồng Thị Khánh Ngân và Phạm Thị Bích Phượng năm 2023 tại Bệnh viện Bình Dân (32,03%) [5], nghiên cứu của Jamali S. và cộng sự 2020 (32,4%) [6].

Ở mỗi chủng vi khuẩn gram âm khác nhau sẽ có tỷ lệ sinh ESBL khác nhau, trong nghiên cứu của chúng tôi tỷ lệ sinh ESBL lần lượt như sau: *Escherichia coli* (37,3%), *Klebsiella spp.* (22,6%), *Enterobacter spp.* (38,2%), *Citrobacter spp.* (35,5%), các chủng vi khuẩn gram âm khác (33,3%). Tương đương với nghiên cứu của Hồng Thị Khánh Ngân và Phạm Thị Bích Phượng năm 2023 tại Bệnh viện Bình Dân [5].

## V. KẾT LUẬN

Trong 187 mẫu bệnh phẩm được phân lập tại Bệnh viện trường Đại học Y Dược Cần Thơ, 4 chủng vi khuẩn gram âm phân lập được chiếm tỷ lệ cao nhất lần lượt là: *Klebsiella spp.* (33,2%), *Escherichia coli* (27,3%), *Enterobacter spp.* (18,2%) và *Citrobacter spp.* (16,6%). Những chủng vi khuẩn gram âm khác như: *Proteus spp.*, *Morganella morganii* và *Providencia rettgeri* chiếm tỷ lệ thấp. Tỷ lệ sinh ESBL ở các chủng vi khuẩn gram âm chiếm 32,1%. Trong đó: *Escherichia coli* (37,3%), *Klebsiella spp.* (22,6%), *Enterobacter spp.* (38,2%), *Citrobacter spp.* (35,5%), các chủng vi khuẩn gram âm khác (33,3%).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abayneh M, Worku T. Prevalence of multidrug-resistant and extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing gram-negative bacilli: A meta-analysis report in Ethiopia. *Drug Target Insights*. 2020. 14, 16-25, doi: 10.33393/dti.2020.2170.

2. Lương Thị Hồng Nhung, Hoàng Anh, Trần Thị Kim Hạnh, Nghiêm Xuân Quyết. Đặc điểm kháng kháng sinh của một số vi khuẩn gram âm sinh enzyme beta lactamase phổ rộng phân lập được tại Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên năm 2028 - 2020. *Tạp chí Y học*. 2022. 512(2), <https://doi.org/10.51298/vmj.v512i2.2313>.
  3. Nguyễn Xuân Quỳnh và Nguyễn Đăng Mạnh. Nghiên cứu căn nguyên và tình trạng kháng kháng sinh của vi khuẩn ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết do viêm đường mật tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108. *Tạp chí Y Dược lâm sàng 108*. 2019. 14 (1), 123-129.
  4. Hồng Thị Khánh Ngân và Phạm Thị Bích Phượng. Tàn suất vi khuẩn sinh men beta-lactamase phổ rộng và tính đề kháng kháng sinh của chúng tại bệnh viện Bình Dân. *Tạp Chí Y học Việt Nam*. 2023. 528(2), 12-14, <https://doi.org/10.51298/vmj.v528i2.6108>.
  5. Nguyễn Chí Nguyên, Nguyễn Dương Hiền, Lê Thúy An, Nguyễn Thị Diệu Hiền, Trần Đỗ Hùng. Xác định tỷ lệ nhiễm và sự đề kháng kháng sinh của *Klebsiella pneumoniae* sinh carbapenemase được phân lập từ các mẫu bệnh phẩm tại Bệnh viện Đa khoa Thành phố Cần Thơ và Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ năm 2021-2022. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*. 2022. 50, 164-171, <https://doi.org/10.58490/ctump.2022i50.139>.
  6. Jamali S., et al. The Phylogenetic Relatedness of blaNDM - 1 Harboring Extended - Spectrum Beta Lactamase Producing Uropathogenic *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in the North of Iran, *Infection and Drug Resistance*. 2020. 13(1), 651 - 657, doi: 10.2147/IDR.S230335.
-