

## MỨC ĐỘ LÂY TRUYỀN VÀ YẾU TỐ LIÊN QUAN Ở TRẺ SƠ SINH MANG VI KHUẨN GRAM ÂM KHÁNG CARBAPENEM TẠI BỆNH VIỆN NHI TRUNG ƯƠNG

Lê Kiến Ngãi, Trần Văn Hường  
Bệnh viện Nhi Trung ương

### TÓM TẮT

Ứng dụng môi trường nuôi cấy thông minh (carba-smart), với bệnh phẩm là phân để phát hiện nhanh trẻ sơ sinh mang vi khuẩn Gram (-) kháng carbapenem (CRE). Mục tiêu: Mô tả mức độ lan truyền CRE trên đối tượng trẻ sơ sinh và mô tả yếu tố liên quan đến sự lan truyền CRE trong các trẻ bệnh sơ sinh điều trị nội trú. Kết quả: Tỷ lệ mang CRE lúc nhập viện là 37,1%, tăng lên 78,8% khi xuất khỏi khoa HS sơ sinh. Có 43,7% trẻ sơ sinh chuyển kết quả sàng lọc CRE từ (-) sang (+) sau thời gian nằm viện. Trẻ phải chuyển phòng, đặt nội khí quản, có catheter là các yếu tố liên quan đến lan truyền CRE. Kết luận: Có một tỷ lệ lớn trẻ sơ sinh nhập viện đã mang sẵn CRE. CRE lây lan rất nhanh trong bệnh viện. Định danh tác nhân CRE chủ yếu là *K.pneumoniae*, *E.coli*. Có những trẻ bệnh mang kép hai loại tác nhân. Các yếu tố liên quan đến việc lây lan và nhiễm CRE chuyển phòng, đặt nội khí quản hay có catheter trung tâm. Có tỷ lệ rất cao trẻ mang CRE đã trở thành nhiễm CRE thực sự khi nằm viện (90,3%).

**Từ khóa:** Vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem, trẻ sơ sinh, lan truyền, mang...

### ABSTRACT

#### HOW RAPID TRANSMISSION OF CARBAPENEM RESISTANT ENTEROBACTERIACEA (CRE) AND RELATED FACTORS ON SEVERE NEWBORN IN NICU, THE NATIONAL CHILDREN'S HOSPITAL

Using carba-smart media (chromogenic agar) to screening CRE on severe newborn. **Aims:** Assessment of how rapid CRE transmission within sick newborn in the NICU ward. Identify related factors for CRE transmission in NICU ward. **Results:** 37.1% sick newborn carrying CRE on admission and very much increasing to 78.8% just before discharge from NICU. There were 43.7% convert screening results from CRE (-) to CRE (+) after NICU hospitalization; Changing between room to room, ETT, central catheter insertion were related factor for CRE transmission. **Conclusion:** There was a number of newborn have carried CRE on admission. CRE is very rapid transmission in the hospital. Some sick newborn have carried double or triple bacteria. ETT, central catheter insertion were related factor for CRE transmission. 90.3% CRE carrier to be real CRE infection during hospitalization.

**Keywords:** Carbapenem resistant enterobacteriaceae (CRE), transmission, carrier, newborn.

-----  
 Nhận bài: 20-3-2019; Chấp nhận: 5-4-2019  
 Người trách nhiệm chính: Lê Kiến Ngãi  
 Địa chỉ liên hệ: Bệnh viện Nhi Trung ương  
 Email: ngai.lekien@nhp.org.vn

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vi khuẩn Gram âm đa kháng, siêu kháng kháng sinh hiện đang nổi lên là nhóm tác nhân chủ yếu gây nhiễm khuẩn bệnh viện (NKBV). Hiện tượng gia tăng phát tán gen mã hóa các enzyme carbapenemase ở vi khuẩn *Klebsiella pneumoniae* đã được báo cáo ở châu Âu [1], Mỹ [2] và Trung Quốc [3]. Trong năm 2012 và 2013, một cuộc khảo sát thực hiện tại các khoa Hồi sức của 16 bệnh viện ở Việt Nam với 1363 được quan sát cho thấy nhiễm khuẩn bệnh viện chiếm một phần ba tổng số ca khảo sát, phần lớn gây ra bởi *K. pneumoniae* với tỷ lệ kháng carbapenem lên tới 46% [4];[5].

Tỷ lệ vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem (CRE) tồn tại ở trẻ bệnh dưới hình thức cư trú không bệnh (colonization) là 25,4% [7]. Với một tỷ lệ cư trú nhiều hơn một phần tư trẻ bệnh nội trú tại các khoa hồi sức thì mức độ lan truyền vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem sẽ ra sao? Đặc biệt ở nhóm trẻ sơ sinh bệnh nặng. Các yếu tố nào liên quan và tác động đến trẻ mang loại tác nhân gây bệnh này? Nghiên cứu này được tiến hành nhằm các mục tiêu sau đây.

1. *Mô tả mức độ lan truyền vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem trong các trẻ bệnh nội trú tại khoa Hồi sức sơ sinh Bệnh viện Nhi Trung ương.*

2. *Mô tả một số yếu tố liên quan đến trẻ sơ sinh mang vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem tại Bệnh viện Nhi Trung ương.*

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

**Quần thể nghiên cứu:** Bệnh nhân nhập viện điều trị nội trú tại khoa Sơ sinh Bệnh viện Nhi Trung ương.

#### **Tiêu chuẩn lựa chọn**

- Trẻ bệnh nhập khoa, điều trị nội trú từ 3 ngày trở lên.

- Được xét nghiệm sàng lọc CRE 2 lần lúc nhập khoa và trước khi xuất khoa.

**Tiêu chuẩn loại trừ:** Không phân tích yếu tố liên quan khi trẻ bệnh có kết quả xét nghiệm sàng lọc khi nhập khoa và khi xuất khoa giống nhau.

**Thiết kế nghiên cứu:** Mô tả theo dõi dọc

**Thời gian nghiên cứu:** Từ 15/03/2017 đến 15/05/2017.

**Địa điểm nghiên cứu:** Khoa Sơ sinh Bệnh viện Nhi Trung ương.

### 2.2. Cỡ mẫu nghiên cứu

Áp dụng công thức tính cỡ mẫu cho một nghiên cứu nhằm xác định tỷ lệ trong một quần thể với độ chính xác tương đối.

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

Trong đó:

n: Số cá thể cần tính để quy ra cỡ mẫu

p: Tỷ lệ nhiễm và tỷ lệ mang vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem (CRE) trong các bệnh nhân đang điều trị nội trú tại khoa Sơ sinh Bệnh viện Nhi Trung ương.

d: Độ chính xác tương đối mong đợi

Áp dụng tỷ lệ hiện mắc vi khuẩn kháng carbapenem năm 2016 tại Bệnh viện Nhi Trung ương là 35% (p=0,35) (từ kết quả nghiên cứu kê cấy sàng lọc vi khuẩn kháng carbapenem năm 2016. Độ tin cậy ở mức 95% (1-α=0,95). Độ chính xác tương đối mong đợi là d = 0,06.

Thay các thông số trên vào công thức tính cỡ mẫu trên thu được kết quả n = 243 bệnh nhân.

### 2.3. Các biến số nghiên cứu

- Thông tin cơ bản của đối tượng nghiên cứu: Tuổi, giới, khoa, nơi chuyển đến.

- Tác nhân vi khuẩn Gram âm và các giả thiết yếu tố liên quan: Vi khuẩn, các thủ thuật can thiệp như bệnh nhân thở máy, đặt catheter, đặt thông tiểu...

**2.4. Các kỹ thuật xét nghiệm ứng dụng trong nghiên cứu**

- Xét nghiệm sàng lọc CRE từ bệnh phẩm ngoáy hậu môn hoặc phân bằng môi trường Carba-Smart.

- Nuôi cấy định danh vi khuẩn

**2.5. Xử lý và phân tích số liệu**

- Số liệu được nhập bằng chương trình Epi Data 3.0, được làm sạch và phân tích bằng chương trình SPSS 16.

- Mô tả, phân tích mối liên quan: sử dụng kiểm

định Khi bình phương ( $\chi^2$ ), giá trị P, tỷ số chênh (OR) để xem xét các mối liên quan.

**3. KẾT QUẢ**

Tổng số 295 bệnh nhân được thu thập thông tin với 540 mẫu bệnh phẩm được xét nghiệm sàng lọc CRE và nuôi cấy định danh vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem tại khoa Hồi sức Sơ sinh trong đó: 245 bệnh nhân được xét nghiệm sàng lọc 2 lần khi bệnh nhân nhập khoa và trước khi kết thúc điều trị tại khoa; 40 bệnh nhân chỉ thực hiện cấy sàng lọc khi bệnh nhân nhập khoa; 10 bệnh nhân chỉ cấy sàng lọc khi xuất khoa.

**Bảng 1. Thông tin chung**

	Số lượng	Tỷ lệ %
<b>Giới</b>		
Trẻ trai	150	61,2
Trẻ gái	95	38,8
<b>Tổng</b>	245	100,0
<b>Tuổi thai</b>		
<28 tuần	7	2,9
28 – 37 tuần	119	48,6
> 37 tuần	119	48,6
<b>Tổng</b>	245	100,0
<b>Cân nặng lúc sinh</b>		
< 1500 gram	39	15,9
1500 - 2500 gram	67	27,3
> 2500 gram	139	56,7
<b>Tổng</b>	245	100,0
<b>Phương thức đẻ</b>		
Đẻ thường	117	47,8
Mổ đẻ	128	52,2
<b>Tổng</b>	245	100,0
<b>Nơi điều trị trước khi nhập khoa HSSS</b>		
Bệnh viện/cơ sở y tế	217	88,6
Tại nhà	28	11,4
<b>Tổng</b>	245	100,0
<b>Kết quả điều trị</b>		
Ra viện	7	2,9
Chuyển khoa	199	81,2
Tử vong/xin về	39	15,9
<b>Tổng</b>	245	

**Nhận xét:** Kết quả bảng 1 cho thấy trẻ trai cao gấp gần hai lần trẻ gái, trong số 245 bệnh nhân có tới trên 1/2 bệnh nhân sinh ra nhẹ cân và thiếu tháng trong đó có 7 trẻ bệnh < 28 tuần. Hầu hết (88,6%) nhập viện điều trị từ các bệnh viện tuyến dưới. Có tới 19,5% trẻ bệnh nặng tử vong hoặc xin về.

**Bảng 2.** Tỷ lệ bệnh nhân mang vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem

Thời điểm sàng lọc	CRE (+)		CRE (-)	
	Số lượng	Tỷ lệ%	Số lượng	Tỷ lệ%
Khi nhập khoa HSSS	91	37,1	154	62,9
Trước khi kết thúc điều trị tại khoa HSSS	193	78,8	52	21,2

**Nhận xét:** có tới 37,1% trẻ sơ sinh bệnh nhân mang CRE khi nhập viện. Tuy nhiên sau điều trị nội trú tại khoa Hồi sức sơ sinh số trẻ bệnh mang CRE tăng gấp đôi so với thời điểm nhập viện.

**Bảng 3.** Tỷ lệ chuyển đổi kết quả xét nghiệm sàng lọc CRE lúc xuất khoa so với lúc nhập khoa

	Số lượng	Tỷ lệ
CRE (+) hai thời điểm	87	35,5
CRE (-) hai thời điểm	47	19,2
CRE (+) lúc nhập khoa → CRE (-) lúc xuất khoa	4	1,6
CRE (-) lúc nhập khoa → CRE (+) lúc xuất khoa	107	43,7
Tổng	245	100,0

**Nhận xét:** 43,7% chuyển đổi kết quả xét nghiệm sàng lọc CRE từ âm tính sang dương tính; chỉ 19,2% bệnh nhân không mang CRE trước và sau điều trị tại khoa.

**Bảng 4.** Tỷ lệ định danh vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem

Tác nhân	Lúc nhập khoa		Trước khi xuất khoa	
	n	%	n	%
<i>K.pneumoniae</i>	31	12,7	74	30,2
<i>K.pneumoniae</i> + <i>Acinetobacter</i>	1	0,4	1	0,4
<i>K.pneumoniae</i> + <i>E.coli</i>	17	6,9	75	30,6
<i>K.pneumoniae</i> + <i>E.coli</i> + <i>P.aeruginosa</i>	0	0,0	2	0,8
<i>K.pneumoniae</i> + <i>P.aeruginosa</i>	1	0,4	2	0,8
<i>E.coli</i>	4	1,6	12	4,9
<i>E.coli</i> + <i>Acinetobacter</i>	1	0,4	0	0,0
<i>E.coli</i> + <i>P.aeruginosa</i>	0	0,0	1	0,4
<i>P.aeruginosa</i>	8	3,3	3	1,2
<i>Enterobacteriaceae</i>	14	5,7	11	4,5
<i>Acinetobacter</i>	6	2,4	6	2,4
<i>Serratia marcescens</i>	0	0,0	1	0,4
<i>S.maltophilia</i>	1	0,4	0	0,0
<i>Citrobacter freundii</i>	1	0,4	0	0,0
Âm tính	154	62,9	51	20,8
Tổng	245	100	245	100

**Nhận xét:** Tác nhân thường gặp khi cấy sàng lọc bệnh nhân trước và sau điều trị tại khoa Hồi sức sơ sinh là *K.pneumoniae*, *E.coli*, *P.aeruginosa*, *Acinetobacter*, *Enterobacter*. Đặc biệt tác nhân hay gặp nhất là *K.pneumoniae*, *E.coli* và có xu hướng nhiễm kép hai hay nhiều tác nhân sau khi điều trị bệnh tại bệnh viện như *K.pneumoniae* + *E.coli* (trước nhập khoa 6,9%, sau nhập khoa điều trị tăng lên 30,6%); có 2 bệnh nhân cấy sàng lọc phát hiện ra 3 tác nhân *K.pneumoniae* + *E.coli* + *P.aeruginosa* sau thời gian điều trị tại bệnh viện.

**Bảng 5. Các yếu tố liên quan đến lây nhiễm CRE trong bệnh viện và hậu quả**

		CRE (-) chuyển CRE (+) (n = 107)	CRE (-) trước và sau (n = 47)	OR (95%CI)
<b>Yếu tố liên quan</b>				
Giới	Nam*	65	29	0,96 (0,47 - 1,94)
	Nữ	42	18	
Tuổi thai	≤ 37 tuần*	51	23	0,95 (0,47 - 1,88)
	> 37 tuần	56	24	
Cân nặng lúc sinh	≤ 2500 gram*	48	15	1,73 (0,84 - 3,57)
	> 2500 gram	59	32	
Phương thức đẻ	Đẻ thường*	53	25	0,86 (0,43 - 1,71)
	Mổ đẻ	54	22	
Chuyển phòng ĐT	Có*	39	4	6,16 (2,05 - 18,47)
	Không	68	43	
Đặt nội khí quản	Có*	35	5	4,08 (1,48 - 11,22)
	Không	72	42	
Đặt catheter mạch trung tâm	Có*	33	2	10,03 (2,29 - 43,84)
	Không	74	45	
Đặt catheter tĩnh mạch ngoại vi	Có	102	46	0,44 (0,05 - 3,9)
	Không	5	1	
Đặt ống thông tiểu	Có*	5	0	P = 0,32
	Không	102	47	
<b>Hậu quả</b>				
Nhiễm khuẩn lúc xuất khoa HSSS	Có*	28	3	5,19 (1,49 - 18,07)
	Không	79	44	
Kết quả điều trị	Tử vong/XV*	13	9	0,58 (0,23 - 1,47)
	RV/chuyển khoa	94	38	
Ngày điều trị	> 3 ngày*	84	30	2,07 (1,0 - 4,39)
	≤ 3 ngày	23	17	

**Nhận xét:** Không thấy yếu tố liên quan từ bản thân trẻ bệnh như giới, tuổi thai, cân nặng lúc sinh hay phương thức đẻ. Các thực hành chăm sóc và thủ thuật là yếu tố liên quan có ý nghĩa đến việc nhiễm CRE trong khi nằm viện. Trẻ bệnh nhiễm CRE trong điều trị làm tăng cao cơ hội nhiễm khuẩn thực sự và kéo dài thời gian nằm viện.

#### 4. BÀN LUẬN

Nghiên cứu ghi nhận được 245 trẻ bệnh đủ tiêu chuẩn lựa chọn. Kết quả thu được trong số một nửa trẻ bệnh sinh ra nhẹ cân và thiếu tháng, 7 trẻ < 28 tuần; tỷ lệ bệnh nhân là trẻ trai gấp gần 2 lần trẻ gái. Trẻ đẻ thường hoặc đẻ mổ có tỷ lệ tương đương nhau. Hầu hết (88,6%) các trẻ được chuyển tới khám và nhập viện điều trị từ các bệnh viện/cơ sở tế tuyến trước. Kết quả điều trị có tới 19,5% bệnh nhi tử vong hoặc bệnh nhân nặng xin về. Tình trạng trên cho thấy trẻ được chuyển tới khoa Hồi sức Sơ sinh chủ yếu là bệnh nhân nặng vượt quá khả năng chuyên môn tuyến dưới. Trẻ có nhiều yếu tố nguy cơ nhiễm khuẩn.

Kết quả xét nghiệm sàng lọc CRE ghi nhận được 37,1% trẻ bệnh sơ sinh nhập viện đã có mang sẵn vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem. Như vậy trẻ sơ sinh có tỷ lệ mang CRE cao hơn hẳn các bệnh nhi nhập viện vào các khoa điều trị tích cực nhi chung (25,4%) [7]. Trẻ bệnh ngay từ lúc nhập viện đã có mang CRE với một tỷ lệ cao tiềm ẩn nguy cơ làm phát tán, lan truyền nhanh loại tác nhân nguy hiểm này trong bệnh viện. Và đúng như nhận định nói trên, kết quả xét nghiệm CRE tại thời điểm trước khi trẻ bệnh được chuyển khỏi khoa Hồi sức sơ sinh cho thấy tỷ lệ mang CRE là 78,8%, tăng 41,7%. Kết quả này logic với kết quả thu được từ một biến số khác cũng trong nghiên cứu này đó là tỷ lệ chuyển đổi kết quả xét nghiệm từ CRE (-) lúc nhập khoa sang CRE (+) lúc xuất khoa 43,7%. Thông tin trên cho phép nhận định vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem nói riêng và các vi khuẩn Gram âm khác lan truyền rất mạnh trong môi trường bệnh viện. Điều này dẫn đến nguy cơ rất cao gây ra các nhiễm khuẩn thực sự. Đây là lần đầu tiên một nghiên cứu ở Việt Nam đề cập đến phạm trù này. Kết quả này là bằng cứ đòi hỏi phải có những giải pháp tích cực

nhằm ngăn ngừa lan truyền tác nhân có tính lây lan mạnh trong bệnh viện.

Kết quả phân lập tác nhân gây bệnh cho thấy sự tương đồng giữa tên các tác nhân phân lập được khi bệnh nhân nhập khoa và sau khi bệnh nhân xuất khoa. Tác nhân phân lập được phần lớn *K.pneumoniae*, *E.coli*, tiếp đó là *P.aeruginosa*, *Acinetobacter*, *Enterobacter*. Đặc biệt tác nhân hay gặp nhất là *K.pneumoniae*, *E.coli* và có xu hướng nhiễm kép hai hay nhiều tác nhân sau khi điều trị bệnh tại bệnh viện như *K.pneumoniae* + *E.coli* (trước nhập khoa 6,9%, sau nhập khoa điều trị tăng lên 30,6%); có 2 trẻ bệnh cấy phân lập phát hiện ra 3 tác nhân *K.pneumoniae*, *E.coli*, *P.aeruginosa* sau thời gian điều trị tại bệnh viện. Kết quả phân lập tác nhân vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem thu được của nghiên cứu của chúng tôi cũng chính là tác nhân gây 80% nhiễm khuẩn bệnh viện được báo cáo tại các nghiên cứu gần đây [4];[5].

Khi xem xét các yếu tố liên quan lây truyền và nhiễm CRE trong bệnh viện cho thấy không thấy nguy cơ đối với các yếu tố trực tiếp từ bản thân trẻ bệnh như giới, tuổi thai, cân nặng lúc sinh hay phương thức đẻ. Các yếu tố làm lan truyền và gây nhiễm CRE của trẻ bệnh chủ yếu là các thực hành chăm sóc và thủ thuật như chuyển phòng trong thời gian điều trị có nguy cơ nhiễm CRE gấp hơn 6 lần so với nhóm bệnh nhân không chuyển phòng trong quá trình điều trị; Nguy cơ nhóm bệnh nhân có các thủ thuật đặt nội khí quản, đặt catheter mạch trung tâm cao gấp từ 4-10 lần so với nhóm bệnh nhân không thực hiện các thủ thật can thiệp trên (với  $p < 0,001$ ).

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy trong số 31 trường hợp có nhiễm khuẩn thực sự lúc nhập viện thì có 28 trường hợp (90,3%) là trẻ bị nhiễm CRE trong lúc nằm viện. Như vậy có một tỷ lệ rất

cao trẻ mang CRE đã trở thành nhiễm CRE thực sự trong thời gian nằm viện. Việc nhiễm CRE cũng góp phần kéo dài thêm thời gian nằm viện.

## 5. KẾT LUẬN

- Có một tỷ lệ lớn (31,7%) trẻ sơ sinh nhập viện đã mang sẵn vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem trên bệnh phẩm phân hoặc ngoáy hậu môn. Có bằng cứ cho thấy vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem lây lan rất nhanh trong bệnh viện tỷ lệ mang tăng từ 31,7% lên 78,8% lúc nhập khoa và xuất khoa và 43,7% chuyển kết quả xét nghiệm từ CRE (-) sang CRE (+) sau thời gian nằm viện. Định danh tác nhân CRE chủ yếu là *K.pneumoniae*, *E.coli*. Phát hiện ra được có những trẻ bệnh mang kép hai loại tác nhân.

- Các yếu tố liên quan đến việc lây lan và nhiễm CRE ở trẻ sơ sinh gồm chuyển phòng, có thủ thuật xâm lấn như đặt nội khí quản hay có catheter trung tâm. Có tỷ lệ rất cao trẻ mang CRE đã trở thành nhiễm CRE thực sự khi nằm viện (90,3%).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Albiger B, Glasner C, Struelens MJ, Grundmann H, Monnet DL; European Survey of Carbapenemase-Producing Enterobacteriaceae (EuSCAPE) working group. Carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in Europe: assessment by national experts of 38 countries, May 2015. Euro Surveill. 2015; 20(45): pii=30062.

2. Guh AY, Limbago BM, Kallen AJ. Epidemiology and prevention of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae in the United States. Expert Rev Anti Infect Ther. 2014; 12(5):565-80.

3. Xu A, Zheng B, Xu YC, Huang ZG, Zhong NS, Zhuo C. National epidemiology of carbapenem-resistant and extensively drug-resistant Gram-negative bacteria isolated from blood samples in China in 2013. Clin Microbiol Infect. 2016; pii: S1198-743X(15)00870-8.

4. Phu VD, Wertheim HF, Larsson M, Nadjm B, Dinh QD, Nilsson LE, et al. Burden of hospital acquired infections and antimicrobial use in Vietnamese adult intensive care units. PLoS One. 2016; 11(1):e0147544.

5. Le NK, Hf W, Vu PD, Khu DT, Le HT, Hoang BT, et al. High prevalence of hospital-acquired infections caused by gram-negative carbapenem resistant strains in Vietnamese pediatric ICUs: A multi-centre point prevalence survey. Medicine (Baltimore). 2016; 95(27):e4099.

6. Thaden JT, Pogue JM, Kaye KS. Role of newer and re-emerging older agents in the treatment of infections caused by carbapenem-resistant Enterobacteriaceae. Virulence. 2016; 6:1-14.

7. Lê Kiến Ngãi, Trần Văn Hương, Hoàng Thị Bích Ngọc. Tỷ lệ bệnh nhân mang vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem tại Bệnh viện Nhi Trung ương. Tạp chí Y Dược lâm sàng 108, tập 12, số đặc biệt 10, 2017.