

DOI: 10.58490/ctump.2024i75.2476

**ĐẶC ĐIỂM NHIỄM KHUẨN HUYẾT DO TRỰC KHUẨN GRAM ÂM
Ở TRẺ EM TẠI KHOA HỒI SỨC TÍCH CỰC CHỐNG ĐỘC
BỆNH VIỆN NHI ĐỒNG CẦN THƠ**

Võ Minh Kỳ Duyên*, Bùi Quang Nghĩa

Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

*Email: 21310610148@student.ctump.edu.vn

Ngày nhận bài: 20/3/2024

Ngày phản biện: 02/6/2024

Ngày duyệt đăng: 25/6/2024

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Nhiễm khuẩn huyết là nguyên nhân gây tử vong phổ biến hàng đầu ở trẻ em trên thế giới. **Mục tiêu nghiên cứu:** Nghiên cứu một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và đánh giá kết quả điều trị của bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết do trực khuẩn Gram âm. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và kết quả điều trị trên 25 trẻ được chẩn đoán nhiễm khuẩn huyết có kết quả cấy máu dương tính với trực khuẩn Gram âm trong khoảng thời gian từ tháng 9/2022 đến tháng 2/2024 tại khoa Hồi sức tích cực - Chống độc Bệnh viện Nhi đồng Cần Thơ. **Kết quả:** Trong 25 trẻ bị nhiễm khuẩn huyết, nam chiếm 68%, nữ 32%. Các thể lâm sàng nhiễm khuẩn huyết bao gồm: 52% nhiễm khuẩn huyết và 48% sốc nhiễm khuẩn. Trẻ nhiễm khuẩn huyết có sốt chiếm 92%, mạch nhanh chiếm 76%, nhịp thở nhanh 48%. Đặc điểm cận lâm sàng: bạch cầu tăng 60%, procalcitonin máu tăng 77.8%, CRP tăng 64,2%. *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* chiếm tỉ lệ cao nhất (16%). Tỷ lệ kháng thuốc thay đổi tùy tác nhân. Đa số vi khuẩn kháng nhóm cephalosporin cao từ 66,6-100%. Tỉ lệ tử vong của nhiễm khuẩn huyết là 24%. **Kết luận:** Đường vào của vi khuẩn chủ yếu là tiêu hóa và hô hấp; CRP, procalcitonin và bạch cầu máu tăng; *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* chiếm tỉ lệ cao nhất. **Từ khóa:** Nhiễm khuẩn huyết, trực khuẩn gram âm, CRP.

ABSTRACT

**CHARACTERISTICS OF GRAM- NEGATIVE SEPSIS IN CHILDREN
AT INTENSIVE CARE - POISON CONTROL DEPARTMENT
OF CAN THO CHILDREN'S HOSPITAL**

Vo Minh Ky Duyen*, Bui Quang Nghia

Can Tho University of Medicine and Pharmacy

Background: Sepsis is the most common cause of death in children worldwide. **Objective:** To investigate some clinical, subclinical characteristics, result of treatment of negative gram of septic children at Can Tho Children's Hospital. **Materials and methods:** To describe the clinical characteristics and evaluate the treatment outcomes on 25 children diagnosed with gram- negative sepsis at of Intensive Care - Poison control Department of Can Tho Children's Hospital between 9/2022 to 2/2024. **Results:** All patients, there were 68% of males and 32% of females. Clinical features included: 52 % of sepsis, 48 % of sepsis shock. The clinical of sepsis were: hyperthermia 92%, tachycardia 76%, tachypnea 48%. The paraclinical characteristics of sepsis: leukocytosis 60%, increased procalcitonin 77.8%, increased CRP 64.2%, The rate of *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* was 16%. The frequencies of drug-resistant organisms vary depending on strains. Resistance of gram-negative bacteria cephalosporine was high. The mortality rate in gram-negative sepsis was 24%. **Conclusions:** The entrance routes of bacteria were mainly digestive and respiratory; CRP, procalcitonin, blood

leukocytes increased; Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumannii were three pathogens with high rates.

Keywords: Sepsis, gram-negative, CRP.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm khuẩn huyết là một trong những nguyên nhân hàng đầu làm gia tăng gánh nặng bệnh tật và tử vong ở trẻ em trên toàn thế giới [1]. Hơn 4% bệnh nhân dưới 18 tuổi nhập viện và khoảng 8% nhập cấp cứu ở các nước thu nhập cao bị nhiễm khuẩn huyết [2] [3]. Ở trẻ em bệnh diễn tiến nhanh, biểu hiện lâm sàng không chuyên biệt, tỷ lệ cấy máu dương tính thấp, thời gian cấy máu lâu, nên đa phần kháng sinh được điều trị ban đầu dựa vào kinh nghiệm lâm sàng, các yếu tố nguy cơ, và tính đề kháng kháng sinh của từng khu vực. Do vậy khảo sát tác nhân gây nhiễm khuẩn huyết từng khu vực là cần thiết [4]. Tháng 2 năm 2017, Tổ chức Y tế Thế giới đã công bố danh sách các vi khuẩn cần ưu tiên phát triển các loại kháng sinh mới do tình trạng kháng thuốc đáng báo động. Trong danh sách này, chủng vi khuẩn *Enterobacteriaceae* kháng cephalosporin thế hệ 3 hoặc kháng carbapenem được xếp vào ưu tiên hàng đầu [5]. Hiện nay vai trò gây bệnh của các vi khuẩn Gram âm đang chiếm ưu thế với tỷ lệ khoảng 70%. Các vi khuẩn Gram âm gây bệnh thường gặp là *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*), *Acinetobacter baumannii* (*A. baumannii*), họ *Enterobacteriaceae* (*Escherichia coli* (*E. coli*), *Klebsiella pneumonia* (*K.pneumonia*),...). Các vi khuẩn này có thể sinh beta-lactamase phổ rộng (ESBL) đề kháng tất cả các kháng sinh nhóm beta-lactam trừ carbapenem; nhưng đến nay một số chủng đã có khả năng tiết ra carbapenemase đề kháng carbapenem, ví dụ NDM1-New Deli Metallo-betalactamase. Nhiều chủng vi khuẩn gây nhiễm khuẩn bệnh viện là đa kháng.

Do tính cấp thiết của vấn đề nhiễm khuẩn huyết ở trẻ em, nghiên cứu này được tiến hành để làm rõ đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và đánh giá điều trị của nhiễm khuẩn huyết do trực khuẩn Gram âm ở hồi sức tức tích cực chống độc (HSTC-CD) tại Bệnh viện Nhi Đồng Cần Thơ.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Bệnh nhân từ 2 tháng đến 15 tuổi được chẩn đoán nhiễm khuẩn huyết có kết quả cấy máu là trực khuẩn gram âm nhập vào khoa HSTC-CD Bệnh viện Nhi đồng Cần Thơ từ tháng 9/2022 đến tháng 2/2024.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** Mô tả hàng loạt ca.
- **Cỡ mẫu:** Không xác suất, chúng tôi lấy được 25 mẫu nghiên cứu thỏa tiêu chuẩn chẩn đoán và điều trị tại Bệnh viện Nhi đồng Cần Thơ.
- **Phương pháp chọn mẫu:** Tất cả bệnh nhi nhập bệnh viện Nhi đồng Cần Thơ năm 9/2022-2/2024 nằm ở khoa HSTC-CD thỏa các tiêu chuẩn sau:
Hội chứng đáp ứng viêm toàn thân (Systemic inflammatory response syndrome: SIRS): Có ít nhất 2 trong 4 tiêu chuẩn sau, 1 trong 2 tiêu chuẩn bắt buộc là có bất thường về thường về thân nhiệt hoặc bạch cầu máu ngoại vi [6]:
 - + Nhiệt độ trung tâm >38,5°C hay <36°C.
 - + Nhịp tim nhanh/ chậm so với tuổi không rõ nguyên nhân trong thời gian 30 phút.

+ Nhịp thở nhanh so với tuổi hay thông khí cơ học do bệnh lý cấp và không do bệnh lý thần kinh cơ hay gây mê.

+ Bạch cầu tăng hay giảm theo tuổi (giảm bạch cầu không do điều trị bằng hóa trị) hay bạch cầu non >10%.

Cấy máu dương tính với trực khuẩn Gram âm.

- Nội dung/ chỉ số nghiên cứu:

Các chỉ tiêu nghiên cứu tại thời điểm chẩn đoán nhiễm khuẩn huyết.

+ Đặc điểm chung: Tuổi, giới.

+ Đặc điểm lâm sàng: Sốt, ổ nhiễm khuẩn nguyên phát.

+ Đặc điểm cận lâm sàng số lượng bạch cầu, CRP, procalcitonin, creatinine, ALT, kết quả vi sinh và tỉ lệ đề kháng kháng sinh của một số vi khuẩn.

+ Kết quả điều trị: Tỉ lệ khỏi bệnh, tử vong.

- Phương pháp xử lý số liệu:

+ Xử lý số liệu: Xử lý số liệu bằng phần mềm SPSS 22.0.

+ Phân tích số liệu: Thống kê mô tả: các biến số được trình bày dưới dạng bảng, biểu đồ thông qua tần số, tỉ lệ phần trăm.

- Thời gian và địa điểm nghiên cứu: Nghiên cứu được thực hiện tại khoa Hồi sức tích cực- chống độc Bệnh viện Nhi Đồng Cần Thơ. Thời gian chọn bệnh từ tháng 9/2022-2/2024.

- Đạo đức nghiên cứu: Nghiên cứu đã được Hội đồng y đức trong nghiên cứu Y sinh học của Trường Đại học y dược Cần Thơ ngày 29/7/2022 số 22.187.HV/PCT-HĐYĐ. Mọi thông tin của bệnh nhân đều được bảo mật và tôn trọng.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Trong thời gian nghiên cứu từ 9/2022-2/2024 chúng tôi ghi nhận được 25 trường hợp nhập viện tại Bệnh viện Nhi đồng Cần Thơ thỏa mãn tiêu chuẩn chọn mẫu ban đầu, trong đó bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn chiếm tỉ lệ cao 48%.

3.1. Đặc điểm chung

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu (n=25)

Đặc điểm	Số ca (n=25)	Tỉ lệ (%)
Nhóm tuổi		
2- <12 tháng	13	52%
12 tháng- 5 tuổi	5	20%
>5 tuổi	7	28%
Giới tính		
Nam	17	68%
Nữ	8	32%
Tổng	25	100%

Nhận xét: Nhóm tuổi <12 tháng (52%) chiếm tỉ lệ cao nhất. Giới tính nam chiếm đa số trong nghiên cứu (68%).

3.2. Đặc điểm lâm sàng

Bảng 2. Triệu chứng lâm sàng của đối tượng nghiên cứu (n=25)

Triệu chứng lâm sàng	Tần suất (n)	Tỉ lệ (%)
Sốt	23	92%
Thở nhanh	12	48%

Triệu chứng lâm sàng	Tần suất (n)	Tỉ lệ (%)
Tim nhanh	19	76%
Triệu chứng lâm sàng	Tần suất (n)	Tỉ lệ (%)
Ô nhiễm khuẩn nguyên phát		
Tiêu hóa	12	48%
Hô hấp	11	44%
Da, mô mềm	2	8%

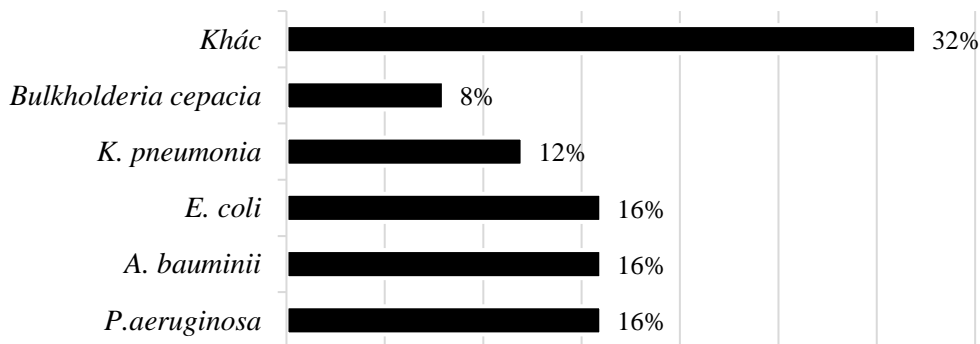
Nhận xét: Bệnh nhân có sốt chiếm tỉ lệ chiếm 92%, nhịp tim nhanh và nhịp thở nhanh chiếm tỉ lệ cao lần lượt là 76% và 48%. Ô nhiễm khuẩn đường vào tiêu hóa, hô hấp chiếm tỉ lệ cao nhất lần lượt 48% và 44%.

3.3. Đặc điểm cận lâm sàng

Bảng 3. Các kết quả xét nghiệm sinh hóa

	Tần suất (n)	Tỉ lệ (%)
CRP >10mg/L (n=14)	9	64,2%
Procalcitonin >2 ng/ml (n=18)	14	77,8%
ALT >100UI/L (n=25)	7	28%
Creatinine tăng (n=25)	2	8%
Bạch cầu >12.000 tb/mm ³ (n=25)	15	60%

Nhận xét: Các kết quả xét nghiệm đánh giá phản ứng viêm và nhiễm khuẩn tăng cao, trong đó tỉ lệ CRP tăng là 64,2%, procalcitonin tăng là 77,8%, bạch cầu tăng là 60%.



Biểu đồ 1. Tỉ lệ tác nhân gây nhiễm khuẩn huyết

Nhận xét: Bệnh nhân bị nhiễm khuẩn *E. coli*, *P. aeruginosa*, *A. baumannii* chiếm tỉ lệ cao nhất (16%), tiếp theo là *K. pneumonia* và *Bulkholderia cepacia* với tỉ lệ 12% và 8%.

Bảng 4. Phân bố tỷ lệ kháng thuốc của các vi khuẩn Gram âm

Kháng sinh	Tác nhân	<i>P. aeruginosa</i>	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumonia</i>
Ceftazidim		100%	100%	100%
Amoxicilin/a.clavulanic		100%	100%	
Ceftriaxon			100%	66,6%
Cefepim		75%	100%	66,6%
Gentamycin		50%	50%	33%
Ciprofloxacin		25%	75%	33,3%
Imipenem		100%	25%	33,3%
Ampicillin/sulbactam		100%	75%	100%

Nhận xét: Đa số vi khuẩn kháng nhóm cephalosporin cao từ 66,6-100%. Với kháng sinh nhóm carbapenem, vi khuẩn *E. coli* và *K. pneumonia* kháng từ 25%-33,3%, trong khi đó *P. aeruginosa* tỉ lệ kháng thuốc là 100%.

3.4. Kết quả điều trị

Bảng 5. Yếu tố nguy cơ của nhiễm khuẩn huyết (n=25)

Yếu tố nguy cơ	Tần suất (n)	Tỷ lệ (%)
Dinh dưỡng tĩnh mạch trước nhiễm khuẩn huyết	5	20%
Kháng sinh trước nhiễm khuẩn huyết	16	64%
Thở máy trước nhiễm khuẩn huyết	6	24%

Nhận xét: Tỉ lệ có dinh dưỡng tĩnh mạch, sử dụng kháng sinh, thở máy trước nhiễm khuẩn huyết lần lượt là 20%, 64%, 24%.

Bảng 6. Kết quả điều trị theo thể lâm sàng của nhiễm khuẩn huyết

Kết quả điều trị	Khỏi bệnh		Tử vong/xin về		Tổng
	Tần suất (n)	Tỷ lệ (%)	Tần suất (n)	Tỷ lệ (%)	
Nhiễm khuẩn huyết	11	84,6%	2	15,4%	13
Sốc nhiễm khuẩn	8	66,6%	4	33,3%	12
Tổng	19	76%	6	24%	25

Nhận xét: Tỉ lệ tử vong của nhiễm khuẩn huyết là 24% trong đó tỉ lệ tử vong của sốc nhiễm khuẩn là 33,3% và không sốc là 15,4%.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỉ lệ nhiễm khuẩn huyết ở trẻ <12 tháng chiếm tỉ lệ cao nhất 52% tương đương với hầu hết các nghiên cứu trên thế giới. Lý giải điều này là do tuổi càng nhỏ sức đề kháng đối với nhiễm trùng càng kém do hệ thống miễn dịch chưa hoàn chỉnh, chức năng của bộ thể và bạch cầu chưa hoàn chỉnh do đó tuổi càng nhỏ, mức độ nhiễm khuẩn huyết càng nặng.

4.2. Đặc điểm lâm sàng

Sốt, nhịp tim nhanh, nhịp thở nhanh là những dấu hiệu của SIRS, trong nghiên cứu của chúng tôi, tỉ lệ bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết có sốt, tăng nhịp tim, nhịp thở lần lượt là 92%, 76%, 48%. Trong nghiên cứu của tác giả Phùng Nguyễn Thế Nguyên và Võ Công Đồng tỉ lệ sốt thấp hơn là 81,8%, lý giải cho điều này, do nghiên cứu của tác giả bao gồm cả trẻ sơ sinh, có tỉ lệ hạ thân nhiệt cao, cũng trong nghiên cứu này tỉ lệ thở nhanh theo tuổi chỉ có 36,4%.

Trong nghiên cứu của chúng tôi tỉ lệ trẻ em bị nhiễm khuẩn huyết có sốc là 48% lớn hơn nhiều so với nghiên cứu của Phùng Nguyễn Thế Nguyên và Võ Công Đồng là 18,2%, điều này phù hợp vì nghiên cứu của chúng tôi là bệnh nhân ở khoa hồi sức tích cực, nơi tập trung bệnh nhân nặng của toàn bệnh viện [7]. Trong nghiên cứu của tác giả Bùi Thanh Liêm tại Bệnh viện Nhi đồng 1 thì có 58,5% trẻ nhiễm khuẩn huyết vào sốc nhiễm khuẩn, nghiên cứu này cũng được thực hiện tại khoa hồi sức tích cực [8].

4.3. Đặc điểm cận lâm sàng

CRP, PCT giúp hỗ trợ chẩn đoán, theo dõi tình trạng nhiễm khuẩn. Trong nghiên cứu của chúng tôi có 58,8% trường hợp có CRP > 10 mg/L, PCT >2ng/mL là 61,1% tương tự như nghiên cứu của tác giả Hà Thanh Hiếu [9]. Trong nghiên cứu của chúng tôi tỉ lệ rối

loạn chức năng gan lại cao 20,8% men gan ALT >100 UI/L, tương đương với nghiên cứu của tác giả Bùi Thanh Liêm nồng độ creatinin tăng trong 11.3% trường hợp trong khi có 28,3 % trường hợp ALT >100UI/L [8].

Đối với tác nhân vi sinh, gặp nhiều nhất là *E. coli*, *P. aeruginosa*, *A. baumannii* (16%), tiếp theo là *K. pneumoniae* và *Bulkhoderia cepacia* với tỉ lệ 12% và 8%. Tương tự như nghiên cứu ở người lớn của tác giả Lưu Thị Thanh Duyên năm 2020 tại Bệnh viện Hữu Nghị Việt Tiệp, bệnh nhân bị nhiễm *E. coli* chiếm tỉ lệ cao nhất (40,0%), *K. pneumoniae* (27,3%), *P. aeruginosa* (9,1%) và *A. baumannii* (8,1%), cũng trong nghiên cứu này chỉ ra rằng đường vào nhiễm khuẩn đường tiêu hóa và hô hấp là (47.4%) và 16.2% [10]. Đa số vi khuẩn kháng nhóm cephalosporin cao từ 66,6-100%. Với kháng sinh nhóm carbapenem, vi khuẩn *E. coli* và *K. pneumoniae* kháng từ 25%-33,3%, trong khi đó *P. aeruginosa* tỉ lệ kháng thuốc cao gần 100%. Nhóm ciprofloxacin, *E.coli* kháng cao 100%, còn *K .pneumoniae* và *P.aeruginosa* tỉ lệ kháng từ 25-33,3%. Nghiên cứu của tác giả Lester và cộng sự tại châu Phi năm 2020 tổng hợp hơn 11 000 phân lập cấy máu từ những bệnh nhân từ năm 1990 đến 2019 trong đó tỷ lệ kháng cephalosporin thế hệ thứ 3 trung bình ở *E. coli* là 18,4% (IQR 10,5 đến 35,2), *Klebsiella spp.* là 54,4% (IQR 24,3 đến 81,2), tỷ lệ tử vong ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết do *Enterobacteriaceae* kháng cephalosporin thế hệ 3 là từ 60% đến 100% [11]. Một nghiên cứu khác của Lê Kiến Ngãi và các cộng sự thực hiện tại 3 đơn vị HSTC của Bệnh viện Nhi Trung Ương, Bệnh viện Nhi Đồng 1 và bệnh viện Nhiệt đới TPHCM từ 2012-2013 cho thấy tỉ lệ nhập tại khoa HSTC là nhiễm khuẩn bệnh viện chiếm 33%, đa số do *K .pneumoniae* (21%), với tỷ lệ kháng carbapenem lên tới 55% [12].

4.4. Kết quả điều trị

Tỉ lệ tử vong của nhiễm khuẩn huyết là 24% trong đó tỉ lệ tử vong của sốc nhiễm khuẩn là 33,3% và không sốc là 15,4%, trong nghiên cứu của tác giả Hà Thanh Hiếu thể lâm sàng nhiễm khuẩn huyết có tỉ lệ khỏi bệnh cao nhất 88,2% [9]. Tỉ lệ có dinh dưỡng tĩnh mạch, sử dụng kháng sinh, thở máy trước nhiễm khuẩn huyết lần lượt là 20%, 64%, 24%. Tương tự như nghiên cứu của tác giả Aizawa Yuta, tỉ lệ trẻ thở máy, có dinh dưỡng tĩnh mạch trước nhiễm khuẩn huyết là 22.9% và 26,9%, sử dụng kháng sinh trước nhiễm khuẩn huyết là 63% [13].

V. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu 25 trẻ nhiễm khuẩn huyết do trực khuẩn gram âm chúng tôi thấy tuổi <12 tháng chiếm tỉ lệ cao, đa số bệnh nhân đều có sốt, bạch cầu tăng, CRP, procalcitonin tăng. Đường vào chủ yếu là tiêu hóa và hô hấp, tác nhân thường gặp nhất là *E. coli*, *P.aeruginosa* và *A. baumannii* mức độ đề kháng kháng sinh đáng báo động, trong đó mức độ kháng cephalosporin thế hệ thứ 3 là 66,6-100%. Việc điều trị vẫn đang là thách thức lớn đối với ngành y tế nói chung và bác sĩ nhi khoa nói riêng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Fleischmann-Struzek C., Goldfarb D. M., Schlattmann P., Schlapbach L. J., Reinhart K., et al. The global burden of paediatric and neonatal sepsis: a systematic review. *Lancet Respir Med.* Mar 2018. 6(3), 223-230, doi:10.1016/s2213-2600(18)30063-8.
2. A.Ruth, C.E.McCracken, J.D.Fortenberry, M.Hall, H.K.Simon, et al. Pediatric severe sepsis:current trends and outcomes from the Pediatric Health Information Systems database. *Pediatr Crit Care Med.* Nov 2014. 15(9), 828-38, doi:10.1097/pcc.0000000000000254.

3. Balamuth F., Weiss S.L., Neuman M. I. Pediatric severe sepsis in U.S. children's hospitals. *Pediatr Crit Care Med.* Nov 2014. 15(9), 798-805, doi:10.1097/pcc.0000000000000225.
 4. Weiss S.L., Peters M.J., Alhazzani W. Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis-Associated Organ Dysfunction in Children. 2020. 21(2), 52-106, doi:10.1097/pcc.0000000000002198.
 5. Tacconelli E., Magrini N.. Global priority list of antibiotic-resistant bacteria to guide research, discovery, and development of new antibiotics, *World Health Organization.* 2017. 27, 318.
 6. Bone R.C., Balk R.A., Cerra F.B.. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. 1992. 101(6), 1644-1655,
 7. Võ Công Đồng, Phùng Nguyễn Thế Nguyên. Nhiễm trùng huyết Gram âm tại Bệnh viện nhi đồng 2. *Y học Thành phố Hồ Chí Minh* 2006. 116-122.
 8. Bùi Thanh Liêm. *Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng, cấy máu, PCR máu và điều trị bệnh nhi nhiễm khuẩn huyết tại khoa Hồi sức tích cực chống độc bệnh viện Nhi đồng 1.* Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh. 2017.
 9. Hà Thanh Hiếu. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và đánh giá kết quả điều trị nhiễm trùng huyết ở trẻ em tại bệnh viện Nhi đồng Cần Thơ năm 2018-2020. 2020. *Tạp chí y dược học Cần Thơ* (29), 66-72.
 10. Lưu Thị Thanh Duyên. Nghiên cứu một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng của bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết do vi khuẩn gram âm tại bệnh viện Hữu Nghị Việt Tiệp giai đoạn 2018-2020. *Tạp chí y học Việt Nam.* 2020. 2, 299-303.
 11. Lester R., Musicha P., Ginneken N.V., Dramowski A.. Prevalence and outcome of bloodstream infections due to third-generation cephalosporin-resistant Enterobacteriaceae in sub-Saharan Africa: a systematic review. *J Antimicrob Chemother.* Mar 1 2020. 75(3), 492-507, doi:10.1093/jac/dkz464.
 12. Ngai Kien Le, Wertheim H.F., Phu Dinh Vu, Dung Thi Khanh Khu, Hai Thanh Le, 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).* Jul 2016. 95(27), e4099, doi:10.1097/md.0000000000004099.
 13. Aizawa Y., Shoji T., Ito K., Kasai M., Sakurai H., et al. Multidrug-resistant Gram-negative Bacterial Bloodstream Infections in Children's Hospitals in Japan, 2010–2017. 2019. 38(7), 653-659, doi:10.1097/inf.0000000000002273.
-