



Original Article

Incidence Rate and Risk Factors of Central Line-Associated Bloodstream Infection

Doan Thi Huong Hao^{1,*}, Tran Minh Dien², Le Thi Ha², Cao Viet Tung²

¹VNU University of Medicine and Pharmacy, 144 Xuan Thuy, Cau Giay, Hanoi, Vietnam

²National Children's Hospital, 18/879 La Thanh, Dong Da, Hanoi, Vietnam

Received 30 December 2022

Revised 07 February 2023; Accepted 10 September 2023

Abstract: Objective: Determination of incidence rates and some risk factors for Central Line-Associated Bloodstream Infection (CLABSI) at the Neonatal Center of Vietnam National Children's Hospital. Methods: 416 neonates who were inserted central line from 01/01/2021 to 30/06/2022 were enrolled in our study. CLABSI was defined as CDC 2017 criteria (LCBI3). The primary factors included obstetric history, perinatal history, characteristics of catheters, duration of catheter placement, etc. Result: A total of 672 central lines were placed in 416 infants. Of these, 32 CLABSI cases were identified. Rates of CLABSI was 5.7 infections per 1000 catheter days. Predisposing factors included duration of catheter placement of more than 28 days (OR = 2.9; 95% CI: 1.03 – 8), abdominal condition (OR = 5.3; 95% CI: 1.5 – 18.6) and steroid used (OR 5.3; CI 1.98 – 14.3). Conclusion: The “CLABSI prevention package” was effective in reducing the CLABSI rate and could be applied in other hospitals.

Keywords: CLABSI, Neonatal Center, incidence rate, risk factors.

* Corresponding author.

E-mail address: haodoanbvn@gmail.com

<https://doi.org/10.25073/2588-1132/vnumps.4471>

Tỷ suất mắc mới và một số yếu tố nguy cơ nhiễm khuẩn huyết liên quan đường truyền trung tâm

Doãn Thị Hương Hào^{1,*}, Trần Minh Điền², Lê Thị Hà², Cao Việt Tùng²

¹Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc gia Hà Nội, 144 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

²Bệnh viện Nhi Trung ương, 18/879 La Thành, Đống Đa, Hà Nội, Việt Nam

Nhận ngày 30 tháng 12 năm 2022

Chỉnh sửa ngày 07 tháng 02 năm 2023; Chấp nhận đăng ngày 10 tháng 9 năm 2023

Tóm tắt: Mục tiêu: xác định tỷ suất mắc mới và một số yếu tố nguy cơ bệnh nhiễm khuẩn huyết liên quan đến đường truyền trung tâm (Central Line-Associated Bloodstream Infection - CLABSI) tại Trung tâm Sơ sinh, Bệnh viện Nhi Trung ương. Đối tượng và phương pháp: đối tượng là 416 bệnh nhân sơ sinh điều trị nội trú được đặt đường truyền trung tâm từ 01/01/2021- 30/6/2022. Định nghĩa CLABSI theo CDC 2017 (LCBI3). Tỷ suất mắc mới được xác định số đợt mắc CLABSI/1000 ngày lưu catheter. Các nhóm yếu tố nguy cơ gồm: tiền sử sản khoa, tiền sử chu sinh, đặc điểm của catheter, thời gian duy trì catheter,... Kết quả: tổng số 672 đường truyền trung tâm được đặt trên 416 trẻ sơ sinh. Trong đó có 32 ca CLABSI được xác định. Tỷ suất mắc CLABSI là 5,7/1000 ngày lưu catheter. Yếu tố nguy cơ gồm: thời gian lưu catheter lưu trên 28 ngày (OR = 2,9; 95%CI: 1,03-8), bệnh lý ổ bụng (OR = 5,3; 95%CI: 1,5-18,6) và sử dụng corticoid (OR5,3; CI 1,98-14,3). Kết luận: “gói phòng ngừa CLABSI” có hiệu quả trong việc giảm tỷ lệ CLABSI từ 17/1000 ngày xuống 5,7/1000 ngày và có thể được sử dụng như một mô hình để giảm tỷ lệ CLABSI ở các bệnh viện khác.

Từ khóa: CLABSI, Trung tâm Sơ sinh, tỷ suất mắc mới, yếu tố nguy cơ.

1. Mở đầu

Đường truyền trung tâm đóng vai trò không thể thiếu trong công tác chăm sóc và điều trị hồi sức sơ sinh. Tuy nhiên việc sử dụng này gắn liền với nguy cơ nhiễm khuẩn huyết liên quan đến đường truyền trung tâm (CLABSI - Central-line Associated Blood Stream Infection) và CLABSI là biến chứng hay gặp nhất của đường truyền trung tâm tại các đơn vị hồi sức sơ sinh ở các nước.

CLABSI là nhiễm trùng đường máu được ghi nhận không liên quan đến nhiễm trùng tại một vị trí khác trong vòng 48 h sau khi đặt đường trung tâm [1]. Đường truyền trung tâm là

một ống thông được đặt trong lòng mạch với điểm tận cùng ở tim, hoặc gần tim, hoặc ở một trong những mạch máu lớn, được sử dụng để truyền dịch, rút máu hay theo dõi huyết động. Thống kê tại Hoa Kỳ hằng năm có 80.000 ca nhiễm khuẩn huyết liên quan đến catheter tại NICU với tỷ lệ tử vong là 12-25% và chi phí điều trị tăng thêm 34.508-56.000 USD và tổng chi phí có thể lên tới 296 triệu-2.3 tỷ USD/năm [2]. Thời gian lưu catheter kéo dài, trẻ đẻ non, cân nặng thấp, nuôi dưỡng tĩnh mạch kéo dài nhất là lipid, bệnh lý ổ bụng, catheter 3 nòng, mẹ mắc viêm nhiễm đường sinh dục là những yếu tố nguy cơ của CLABSI đã được báo cáo [3, 4]. Tỷ

* Tác giả liên hệ.

Địa chỉ email: haodoanbvn@gmail.com

<https://doi.org/10.25073/2588-1132/vnumps.4471>

lệ mắc dao động từ 1,4-49% và tỷ suất mật độ mới mắc CLABSI khoảng 0,93-13,6/1000 ngày lưucatheter tùy nghiên cứu [5]. Các báo cáo gần đây đang cho thấy tỉ lệ CLABSI giảm trên toàn thế giới nhờ các biện pháp phòng ngừa chuẩn. Bệnh viện Nhi Trung ương đưa ra các gói giám sát và phòng ngừa chuẩn CLABSI từ năm 2020. Đánh giá sự thay đổi, tính hiệu quả của gói phòng ngừa và tìm hiểu các yếu tố nguy cơ của nhiễm trùng liên quan đến đường truyền trung tâm chúng tôi tiến hành nghiên cứu trên.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng

Bao gồm trẻ sơ sinh có đặt đường truyền trung tâm tại Trung tâm Sơ sinh và có thời gian lưu catheter trên 2 ngày. Những bệnh nhân có đủ điều kiện trên nhưng đã rút đường truyền trung tâm vào ngày cấy máu hoặc trong 1 ngày trước đó cũng được tính vào nhóm nghiên cứu.

Tiêu chuẩn chẩn đoán CLABSI theo CDC 2017 (LCBI3) [6]:

+ Là nhiễm khuẩn huyết mà vi sinh vật được phân lập từ máu không trùng với vi sinh vật phân lập được từ các mẫu bệnh phẩm lấy tại vị trí khác của cơ thể.

+ Nếu kết quả cấy máu là nhóm tác nhân gây bệnh đã được xác định thì cần một hoặc nhiều kết quả cấy máu dương tính.

+ Nếu kết quả cấy máu là nhóm vi khuẩn hội sinh thì cần ≥ 2 mẫu cấy máu dương tính với

cùng một vi khuẩn hội sinh và xuất hiện một trong các triệu chứng sau: sốt $> 38\text{ }^{\circ}\text{C}$, hạ thân nhiệt $< 36\text{ }^{\circ}\text{C}$, hạ huyết áp, ngừng thở dài, nhịp tim chậm.

Phương pháp thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang. Biến số nghiên cứu bao gồm:

+ Đặc điểm chung: tuổi thai, giới tính, cách thức đẻ (mổ hoặc đẻ đường dưới), cân nặng lúc sinh, bệnh lý lúc vào viện.

+ Tỷ suất mật độ mới mắc là tỷ số của số ca CLABSI trên tổng số ngày lưu catheter.

+ Yếu tố nguy cơ: từ chu sinh (giới tính, tuổi thai, cân nặng lúc sinh, thời gian nằm viện tuyến dưới, sử dụng kháng sinh trước đặt catheter, bệnh lý lúc vào viện), từ tiền sử sản khoa (đẻ đường dưới, mẹ sốt trước sinh, chuyển dạ kéo dài, nước ối bẩn, mẹ viêm nhiễm sinh dục), từ catheter (thời gian lưu, số lần đặt catheter, đặt catheter tuyến dưới, sử dụng kháng sinh trước đặt catheter và sử dụng corticoid).

Phân tích số liệu: số liệu được nhập và xử lý bằng phần mềm STATA 17.0 nhằm xác định tỉ lệ, tỷ suất mắc mới và yếu tố nguy cơ của nhiễm CLABSI. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

2.2. Kết quả nghiên cứu

Từ tháng 01 năm 2021 đến tháng 06 năm 2022. Chúng tôi có 672 đường truyền trên 416 bệnh nhân. Tổng thời gian lưu là 5525 ngày đường truyền, số ca CLABSI là 32 ca bệnh. Tỉ lệ hiện mắc là 7,69%. Tỷ suất CLABSI là 5,7/1000 ngày đường truyền.

Bảng 1. Yếu tố nguy cơ từ chu sinh

	Không CLABSI (n=384)	CLABSI (n=32)	p	OR (95%CI)	
Đẻ non	235	26	0,02	2,7 (1,08-6,83)	
Cân nặng lúc sinh dưới 1500 gram	130	22	0,0001	4,2 (1,9-9,5)	
Sử dụng kháng sinh 24 h trước đặt catheter	161	20	0,02	2,2 (1,08-4,8)	
	Suy hô hấp	250	21	0,016	1 (0,1-2,1)
	Ngạt	50	3	0,35	0,68 (0,2-2,3)

Bệnh lý	Nhiễm khuẩn huyết	27	1	0,39	0,4 (0,05-3,25)
	Ổ bụng	15	6	0,0002	5,6 (1,9-16,1)
	Tim bẩm sinh	12	1	0,9	0,99 (0,1-7,9)
	Khác	30	0		

Nhận xét: đẻ non, cân nặng thấp dưới 1500 gram, sử dụng kháng sinh 24 h trước đặt và bệnh lý ổ bụng là các yếu tố nguy cơ độc lập CLABSI có ý nghĩa. Yếu tố bệnh lý như suy hô hấp, ngạt, tim bẩm sinh không có liên quan đến CLABSI.

Bảng 2. Yếu tố nguy cơ từ sản khoa

	Không CLABSI (n=384)	CLABSI (n=32)	P	OR (95%CI)
Mẹ sốt trước sinh	3	1	0,61	0,48 (0,25-1,6)
Chuyển dạ kéo dài	4	1	0,61	0,52 (0,4-40,7)
Tỉ lệ đẻ thường	202	2	0,28	0,51 (0,3-1,4)
Viêm sinh dục	27	2	0,86	0,03 (0,19-3,88)

Nhận xét: các yếu tố từ sản khoa như: mẹ sốt trước sinh, chuyển dạ kéo dài, ối bẩn không liên quan đến tình trạng CLABSI.

Bảng 3. Yếu tố nguy cơ từ catheter

	Không CLABSI (n=384)	CLABSI (n=32)	P	OR (95%CI)
Lưu catheter > 14 ngày	92	18	0,05	2,3(0,96-5,72)
Lưu catheter > 21 ngày	47	12	0,02	2,6(1,1-6,0)
Lưu catheter > 28 ngày	19	8	0,0029	3,9(1,4-10,6)
Sử dụng corticoid	57	13	0,0002	3,8(1,7-8,3)
Đặt > 2 lần	97	13	0,13	(0,07-0,24)

Nhận xét: lưu catheter > 21 ngày, lưu catheter > 28 ngày và sử dụng corticoid là yếu tố nguy cơ làm tăng tỉ lệ CLABSI với OR lần lượt là 2,6; 3,9 và 3,8.

Bảng 4. Phân tích đa biến các yếu tố nguy cơ của CLABSI

	Hệ số hồi quy(B)	p	OR	95%CI
Cân nặng < 1500 gr	0,0008	0,072	0,99	0,998-0,999
Bệnh lý ổ bụng	2,1	0,009	8,9	2,3-33,9
Lưu catheter > 28 ngày	1,12	0,043	3,09	1,03-8,0
Sử dụng corticoid	1,67	0,001	5,33	1,98-14,3
Sử dụng kháng sinh 24 h trước đặt	1,33	0,35	0,26	0,29-13,1

Nhận xét: bệnh lý ổ bụng, sử dụng corticoid và lưu catheter trên 28 ngày là yếu tố nguy cơ độc lập của CLABSI với OR lần lượt là 8,9; 3,09 và 5,33(p<0,05). Cân nặng dưới 1500 gram và sử dụng kháng sinh 24 h trước đặt không phải là yếu tố liên quan CLABSI.

3. Bàn luận

Nghiên cứu của chúng tôi trong 18 tháng xác định được 32 ca CLABSI với tỉ lệ mắc 7,6% và tỷ suất mắc mới là 5,7/1000 ngày lưu catheter. Hiệu quả “gói phòng ngừa CLABSI” cho thấy giảm đáng kể tỷ lệ mắc từ 15,6/1000 ngày xuống 5,7/1000 ngày”. “Gói phòng ngừa CLABSI” gồm những bằng kiểm từng bước thực hiện đặt, chăm sóc, tiếp cận đường truyền trung tâm. Giám sát và kiểm tra chéo giữa các nhân viên y tế. Mặc dù kết quả này còn cao so với một số nghiên cứu trên thế giới [7]. Tuy nhiên, khi so sánh với các nghiên cứu trong nước, nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỉ lệ CLABSI giảm 2/3 so với nghiên cứu trước đây của Dương Khánh Duy (2019) tại khoa Hồi sức Sơ sinh là 15,6/1000 ngày catheter [8]. Nghiên cứu của Vũ Mai Long (2017) tại khoa Hồi sức Ngoại cho kết quả là 15,25/1000 ngày catheter [9].

Trẻ đẻ non có hệ hô hấp và tim mạch chưa hoàn thiện có nguy cơ cao suy hô hấp và suy tuần hoàn nên phải điều trị sau sinh, trong thời gian điều trị trẻ có hệ tiêu hóa chưa phát triển đầy đủ gây khó khăn cho nuôi dưỡng kết hợp trên nền tảng hệ miễn dịch yếu là nguy cơ cao của các loại nhiễm trùng, đặc biệt là nhiễm khuẩn huyết sơ sinh. Đối tượng nguy cơ cao là nhóm trẻ phải thực hiện nhiều thủ thuật can thiệp như thở máy, lưu đường truyền trung tâm,... làm suy yếu hàng rào vật lý tự nhiên bảo vệ cơ thể thì nguy cơ nhiễm khuẩn bệnh viện càng cao. Nhưng phân tích đa biến thì đó không phải là yếu tố nguy cơ. Sự khác biệt của kết quả này có thể giải thích do các nghiên cứu vừa đưa ra được thực hiện đa trung tâm với cỡ mẫu lớn từ đó có thể đánh giá chính xác hơn các yếu tố nguy cơ của CLABSI ngược lại với thời gian ngắn và cỡ mẫu chưa đủ lớn trong nghiên cứu của chúng tôi. Phân tích đơn biến và đa biến có bệnh lý ổ bụng là yếu tố nguy cơ độc lập của CLABSI với (OR 5,3; 95%CI 1,5-18,6), kết quả này tương tự nghiên cứu của tác giả Blanchard thực hiện tại 7 trung tâm của Canada được công bố năm 2013 với ($p = 0,007$) [10].

Một số nghiên cứu chỉ ra tiền sử sản khoa: mẹ viêm nhiễm sinh dục, chuyển dạ kéo dài, mẹ

sốt trước sinh hay tỉ lệ đẻ thường là yếu tố nguy cơ của CLABSI, như nghiên cứu của Dương Khánh Duy cho thấy đẻ đường dưới và mẹ nhiễm khuẩn sinh dục trước sinh là yếu tố nguy cơ của CLABSI với $p < 0,05$ nhưng nghiên cứu của chúng tôi thì không tìm thấy mối liên quan này [8].

Sau khi phân tích hồi quy đa biến chúng tôi nhận thấy thời gian lưu catheter trên 28 ngày, sử dụng corticoid cũng là yếu tố nguy cơ độc lập của nhiễm khuẩn huyết liên quan đến đường truyền trung tâm với (OR 3,09; CI 1,03-8) và (OR 5,33; CI 1,98-14,3). Kết quả này tương tự nhiều nghiên cứu đã được công bố trên thế giới bao gồm cả các nước phát triển và đang phát triển. Ở Hoa Kỳ, châu Âu và Nhật Bản, các nghiên cứu đoàn hệ nhấn mạnh thời gian sử dụng đường truyền trung tâm kéo dài ở trẻ sơ sinh là một yếu tố nguy cơ đối với CLABSI. Thời gian lưu catheter càng dài thì nguy cơ CLABSI càng cao. Trong các hướng dẫn phòng chống biến chứng của đường truyền trung tâm và nhiễm khuẩn bệnh viện, việc rút catheter càng sớm càng tốt luôn được khuyến cáo. Nghiên cứu đoàn hệ tiến cứu tại 19 trung tâm sơ sinh trên 946 trẻ trong thời gian 24 tháng được công bố năm 2013 cho thấy sử dụng đường truyền trung tâm từ ven ngoại vi (Peripherally inserted central catheter – PICC) càng kéo dài thì nguy cơ mắc CLABSI càng cao với OR = 1,35, tương tự với kết quả nghiên cứu của chúng tôi. Theo một nghiên cứu đa trung tâm tiến cứu được thực hiện tại Mỹ trên 3967 trẻ sơ sinh với 4797 catheter được sử dụng, bệnh nhân được lưu catheter trên 21 ngày là yếu tố nguy cơ độc lập của CLABSI [11].

Nhiều báo cáo đã khẳng định nuôi dưỡng tĩnh mạch kéo dài đặc biệt là chế phẩm lipid là yếu tố nguy cơ của CLABSI nhưng nghiên cứu của chúng tôi không tìm thấy mối liên quan này, điều này có thể được giải thích do chúng tôi không đánh giá được thời gian nuôi dưỡng tĩnh mạch bao lâu thì có nguy cơ mắc CLABSI [12]. Nơi thực hiện thủ thuật đặt catheter cũng đã được đưa ra xác định có phải là yếu tố nguy cơ của CLABSI hay không? Trong nghiên cứu của Vũ Mai Long, đặt catheter tại khoa Hồi sức Ngoại và Gây mê Hồi sức có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê và trong nghiên cứu này đặt catheter tại

tuyến dưới với tỷ lệ mắc CLABSI không có sự khác biệt.

4. Kết luận

Hiệu quả “gói phòng ngừa CLABSI” trong việc giảm tỷ lệ CLABSI. Có thể được sử dụng như một mô hình để giảm tỷ lệ CLABSI ở các bệnh viện khác. Các bác sỹ và điều dưỡng cần tuân thủ các bước “gói phòng ngừa CLABSI”.

Hậu quả của CLABSI nặng nề, ảnh hưởng đến kết quả điều trị, thậm chí gây tử vong, do vậy cần chú ý cấy máu sớm nhằm phát hiện sớm CLABSI, sử dụng kháng sinh theo kháng sinh đồ.

Tài liệu tham khảo

- [1] Y. Haddadin, P. Annamaraju, H. Regunath, Central Line Associated Blood Stream Infections, StatPearls, Stat Pearls Publishing, Treasure Island (FL), 2022.
- [2] N. P. O'grady, M. Alexander, E. P. Dellinger. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections, Am J Infect Control, Vol. 30, No. 8, 2002, pp. 476-489.
- [3] K. Khieosanuk, S. Fupinwong, A. Tosilakul. Incidence Rate and Risk Factors of Central Line-associated Bloodstream Infections Among Neonates and Children Admitted to A Tertiary Care University Hospital, Am J Infect Control, Vol. 50, No. 1, 2022 , pp. 105-107.
- [4] V. Rosado, P. A. M. Camargos, L. M. Anchieta, Risk Factors for Central Venous Catheter-Related Infections in A Neonatal Population - Systematic Review, J Pediatr (Rio J), Vol. 94, No. 1, 2018, pp. 3-14.
- [5] A. Goudie, L. Dynan, P. W. Brady, Attributable Cost and Length of Stay for Central Line-associated Bloodstream Infections, Pediatrics, Vol. 133, No. 6, 2014, pp. e1525-e1532.
- [6] CDC, Bloodstream Infection Event (Central Line-associated Bloodstream Infection and Non-Central Line-Associated Bloodstream Infection), 2017.
- [7] L. A. Duesing, J. A. Fawley, A. J. Wagner, Central Venous Access in the Pediatric Population With Emphasis on Complications and Prevention Strategies, Nutr Clin Pract, Vol. 31, No. 4, 2016, pp. 490-501.
- [8] D. K. Duy, T. M. Dien, L. K. Ngai, New Wear Rate and Densits and Some Risk Factors in Neonates With Plasma-Related Disease Central Lineat the National Children's Hospital, Pediatrics, Vol. 12, No. 3, 2019, pp. 25- 31 (in Vietnamese).
- [9] V. M. Long, T. M. Dien, Determine the Prevalence and Some Characteristics of Infection Central Venous Catheter-associated Bacteremia in The Outpatient ICU Central Children's Hospital, Pediatrics, Vol. 10, No. 5, 2017, pp. 17-23 (in Vietnamese).
- [10] A. C. Blanchard, E. Fortin, I. Rocher, Central Line-associated Bloodstream Infection in Neonatal Intensive Care Units, Infect Control Hosp Epidemiol, Vol. 34, No. 11, 2013, pp. 1167-1173.
- [11] A. M. Milstone, N. G. Reich, S. Advani, Catheter Dwell Time and CLABSIs in Neonates with PICCs: A Multicenter Cohort Study, Pediatrics, Vol. 13. No. 6 , 2013, pp. e1609-1615.
- [12] K. Bellemin, N. Voirin, M. Bonfils, Catheter-related Infections in Neonatal Intensive Care Units: A Prospective Multicentre Surveillance, BMC Proc, Vol. 5, No. 6, 2011, pp. 7.