FACTORS ASSOCIATED WITH SURGICAL SITE INFECTION IN PEDIATRIC PATIENTS UNDERGOING MINIMALLY INVASIVE SURGERY FOR CONGENITAL HEART DISEASE AT THE CARDIOVASCULAR CENTER, E HOSPITAL, IN 2025

Nguyen Thi Yen[1], Nguyen Hoang Nam[1], Ta Thi Gam[1], Truong Thi Thuy[1], Luong Tuan Bao[1], Do Anh Tien[1,2]*

[1]E Hospital - 87-89 Tran Cung, Nghia Do Ward, Hanoi City, Vietnam
[2]University of Medicine and Pharmacy, Vietnam National University, Hanoi - 144 Xuan Thuy, Cau Giay Ward, Hanoi City, Vietnam

Received: 17/03/2026
Revised: 24/04/2026; Accepted: 29/04/2026

ABSTRACT

Surgical site infection (SSI) is a notable complication following congenital heart surgery in pediatric patients, which may prolong hospital stay, increase treatment costs, and negatively affect recovery outcomes. Minimally invasive cardiac surgery via the right axillary approach has been increasingly adopted due to its advantages, including reduced tissue trauma, shorter recovery time, and improved cosmetic outcomes. However, SSIs may still occur and are influenced by various clinical and postoperative care–related factors.

Objective: To describe the incidence of surgical site infection and explore factors associated with SSI in pediatric patients undergoing minimally invasive surgery for congenital heart disease at the Cardiovascular Center – E Hospital in 2025.

Methods: A prospective descriptive study was conducted on 111 pediatric patients aged ≤15 years who underwent minimally invasive cardiac surgery via the right axillary approach at the Cardiovascular Center – E Hospital from February to August 2025. Data were collected from medical records and postoperative clinical follow-up. Associations between variables and SSI were analyzed using Fisher's exact test. Odds ratios (ORs) with 95% confidence intervals (95% CI) were calculated.

Results: The overall SSI rate was 5.41% (6/111 cases), and all cases were classified as superficial SSIs; no cases of deep incisional or organ/space infections were recorded. Univariate analysis showed that factors associated with SSI included complex congenital heart disease (p = 0.035), operative duration ≥180 minutes (p = 0.027), and postoperative hypoxemia with SpO_2 <92% (OR = 11.3; p = 0.009).

Conclusion: The incidence of surgical site infection after minimally invasive cardiac surgery in pediatric patients at the Cardiovascular Center – E Hospital was relatively low and mainly consisted of superficial infections. However, the complexity of congenital heart disease, prolonged operative duration, and postoperative hypoxemia were statistically associated with SSI and may suggest a potential role in its risk. Close monitoring and optimization of postoperative care, particularly the maintenance of adequate tissue oxygenation, play an important role in preventing this complication.

Keywords: *Surgical site infection, minimally invasive surgery, congenital heart disease, pediatric patients, associated factors.*

MỘT SỐ YẾU TỐ LIÊN QUAN ĐẾN NHIỄM TRÙNG VẾT MỔ Ở BỆNH NHI SAU PHẪU THUẬT TIM BẨM SINH BẰNG PHƯƠNG PHÁP MỔ ÍT XÂM LẤN TẠI TRUNG TÂM TIM MẠCH - BỆNH VIỆN E NĂM 2025

Nguyễn Thị Yến[1], Nguyễn Hoàng Nam[1], Tạ Thị Gấm[1], Trương Thị Thuỷ[1], Lương Tuấn Bảo[1], Đỗ Anh Tiến[1,2]*

TÓM TẮT

Nhiễm trùng vết mổ (NTVM) là biến chứng đáng lưu ý sau phẫu thuật tim bẩm sinh ở trẻ em, có thể làm kéo dài thời gian nằm viện, tăng chi phí điều trị và ảnh hưởng đến kết quả hồi phục. Phẫu thuật tim ít xâm lấn qua đường nách phải ngày càng được áp dụng rộng rãi nhờ các ưu điểm như giảm sang chấn mô, rút ngắn thời gian hồi phục và cải thiện tính thẩm mỹ. Tuy nhiên, NTVM vẫn có thể xảy ra và chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố lâm sàng cũng như chăm sóc sau mổ.

Mục tiêu: Mô tả tình trạng nhiễm trùng vết mổ và tìm hiểu một số yếu tố liên quan ở bệnh nhi sau phẫu thuật tim bẩm sinh bằng phương pháp ít xâm lấn tại Trung tâm Tim mạch – Bệnh viện E năm 2025.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả tiến cứu được thực hiện trên 111 bệnh nhi ≤15 tuổi được phẫu thuật tim ít xâm lấn qua đường nách phải tại Trung tâm Tim mạch – Bệnh viện E từ tháng 02/2025 đến tháng 08/2025. Dữ liệu được thu thập từ hồ sơ bệnh án và theo dõi lâm sàng sau phẫu thuật. Mối liên quan giữa các yếu tố và nhiễm trùng vết mổ được phân tích bằng kiểm định Fisher's exact test. Tỷ số chênh (OR) và khoảng tin cậy 95% (95% CI) được sử dụng để đánh giá mức độ liên quan.

Kết quả: Tỷ lệ nhiễm trùng vết mổ là 5.41% (6/111 trường hợp), tất cả đều là nhiễm trùng vết mổ nông; không ghi nhận trường hợp nhiễm trùng sâu hoặc cơ quan/khoang. Phân tích đơn biến cho thấy các yếu tố liên quan đến NTVM bao gồm chẩn đoán bệnh tim bẩm sinh phức tạp (p = 0.035), thời gian phẫu thuật ≥180 phút (p = 0.027) và tình trạng giảm oxy máu sau phẫu thuật với SpO_2 <92% (OR = 11.3; p = 0.009).

Kết luận: Tỷ lệ nhiễm trùng vết mổ sau phẫu thuật tim ít xâm lấn ở bệnh nhi tại Trung tâm Tim mạch – Bệnh viện E tương đối thấp và chủ yếu là nhiễm trùng nông. Tuy nhiên, mức độ phức tạp của bệnh tim bẩm sinh, thời gian phẫu thuật kéo dài và tình trạng giảm oxy máu sau mổ có liên quan về mặt thống kê và gợi ý vai trò tiềm tàng trong nguy cơ NTVM. Việc theo dõi sát và tối ưu chăm sóc hậu phẫu, đặc biệt trong duy trì oxy hóa mô đầy đủ, có vai trò quan trọng trong phòng ngừa biến chứng này.

Từ khoá: *Nhiễm trùng vết mổ, phẫu thuật ít xâm lấn, bệnh tim bẩm sinh, bệnh nhi, yếu tố liên quan.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh tim bẩm sinh (TBS) là nhóm dị tật cấu trúc của tim hình thành trong thời kỳ bào thai và tồn tại sau khi sinh, đồng thời cũng là nhóm dị tật bẩm sinh thường gặp nhất ở trẻ em [1]. Phẫu thuật

[1]Trung tâm Tim mạch, Bệnh viện E Trung ương - 87-89 Trần Cung, P. Nghĩa Đô, Tp. Hà Nội, Việt Nam
[2]Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc gia Hà Nội - 144 Xuân Thủy, P. Cầu Giấy, Tp. Hà Nội, Việt Nam
**Tác giả liên hệ: Đỗ Anh Tiến*
Email: bsdoanhtien@gmail.com - Tel: 0936582888
Ngày nhận: *17/03/2026* ***Ngày sửa:*** *24/04/2026*
Ngày chấp nhận đăng: *29/04/2026*
DOI: *10.47972/vjcts.v57i.1888*

tim là một trong những phương pháp điều trị chủ yếu nhằm sửa chữa các tổn thương giải phẫu và cải thiện tiên lượng cho người bệnh. Trong những năm gần đây, những tiến bộ đáng kể trong lĩnh vực phẫu thuật tim nhi đã góp phần nâng cao tỷ lệ sống cũng như cải thiện chất lượng điều trị cho trẻ mắc bệnh tim bẩm sinh [2].

Bên cạnh phương pháp mở xương ức truyền thống, phẫu thuật tim ít xâm lấn qua đường nách phải ngày càng được áp dụng rộng rãi trong điều trị một số bệnh tim bẩm sinh. Kỹ thuật này giúp hạn chế tổn thương thành ngực trước, giảm sang chấn mô, cải thiện tính thẩm mỹ và có thể rút ngắn thời gian hồi phục sau phẫu thuật [3]. Việc triển khai đường mổ nách phải được xem là một bước tiến trong xu hướng tối ưu hóa can thiệp phẫu thuật, vừa đảm bảo hiệu quả sửa chữa tổn thương tim vừa nâng cao chất lượng cuộc sống sau mổ cho người bệnh [4,5].

Tuy nhiên, song song với những tiến bộ về kỹ thuật, nhiễm trùng vết mổ (NTVM) vẫn là một trong những biến chứng quan trọng sau phẫu thuật tim, có thể ảnh hưởng trực tiếp đến kết quả điều trị và quá trình hồi phục của người bệnh. Nhiễm trùng vết mổ được định nghĩa là tình trạng nhiễm khuẩn xảy ra tại vị trí phẫu thuật trong vòng 30 ngày sau mổ, hoặc trong vòng một năm đối với các trường hợp có đặt vật liệu cấy ghép [6]. NTVM có thể làm kéo dài thời gian nằm viện, gia tăng chi phí điều trị, gây chậm liền vết mổ và ảnh hưởng đến quá trình hồi phục, thậm chí làm tăng nguy cơ biến chứng nặng và tử vong [7,8].

Nhiều yếu tố nguy cơ liên quan đến NTVM đã được ghi nhận, bao gồm tuổi nhỏ, cân nặng thấp, tình trạng dinh dưỡng kém, bệnh tim bẩm sinh phức tạp, thời gian phẫu thuật kéo dài, thời gian tuần hoàn ngoài cơ thể dài, chăm sóc sau mổ chưa tối ưu và tình trạng giảm oxy máu sau phẫu thuật. Tuy nhiên, phần lớn các nghiên cứu hiện nay chủ yếu tập trung vào nhóm bệnh nhi được phẫu thuật tim qua đường mở xương ức, trong khi dữ liệu về nhiễm trùng vết mổ ở nhóm bệnh nhi được phẫu thuật tim ít xâm lấn còn khá hạn chế. Xuất phát từ thực tế đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm: Mô tả tình trạng nhiễm trùng vết mổ và tìm hiểu một số yếu tố liên quan đến nhiễm trùng vết mổ ở bệnh nhi sau phẫu thuật tim bẩm sinh bằng phương pháp ít xâm lấn tại Trung tâm Tim mạch – Bệnh viện E năm 2025.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng: Đối tượng nghiên cứu là những bệnh nhi tuổi ≤ 15, được phẫu thuật tim ít xâm lấn qua đường nách tại Trung tâm Tim mạch – Bệnh viện E trong thời gian từ tháng 02 đến tháng 08 năm 2025.

Tiêu chuẩn lựa chọn:

- Tất cả các bệnh nhân trẻ em tuổi ≤ 15, được phẫu thuật tim ít xâm lấn qua đường nách tại Trung tâm Tim mạch Bệnh viện E, theo dõi vết mổ từ sau phẫu thuật đến khi ra viện.

- Bệnh nhân có hồ sơ đầy đủ đáp ứng yêu cầu nghiên cứu.

- Bệnh nhân và/hoặc người giám hộ đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ:

- Bệnh nhi được phẫu thuật bằng phương pháp mổ mở hoặc mổ nội soi hoàn toàn.

- Bệnh nhi tử vong sau mổ.

2.2. Địa điểm nghiên cứu: Khoa Phẫu thuật Tim mạch Trẻ em - Trung tâm Tim mạch – Bệnh viện E.

2.3. Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 02 đến tháng 08 năm 2025.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: nghiên cứu mô tả tiến cứu

- Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu: cỡ mẫu được tính theo công thức ước tính một tỷ lệ:

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

Trong đó:

- n: cỡ mẫu tối thiểu cần thiết.

- $Z_{1-\alpha/2}$: giá trị giới hạn tra bảng chuẩn tương ứng với mức tin cậy (thường chọn 95% → Z = 1,96).

p: tỷ lệ dự kiến của hiện tượng cần nghiên cứu (tỷ lệ NTVM).

d: sai số cho phép (thường chọn 0,03 – 0,05 tùy mục tiêu nghiên cứu).

Giả sử: tỷ lệ NTVM dự kiến là p = 7.8%9 (Tỷ lệ được tham khảo từ các nghiên cứu về nhiễm trùng vết mổ sau phẫu thuật tim nhi nói chung và được sử dụng như một ước tính ban đầu, do hiện còn hạn chế dữ liệu riêng cho phẫu thuật tim ít xâm lấn), sai số d = 0.05 thay vào công thức ta tính được cỡ mẫu tối thiểu cần thiết là 110 bệnh nhân.

- Tuy nhiên trong thời gian nghiên cứu chúng tôi lấy được 111 bệnh nhân

2.5. Biến số nghiên cứu

+ Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu: tuổi, giới, tình trạng dinh dưỡng (Tình trạng dinh dưỡng được đánh giá dựa trên chỉ số Z-score theo chuẩn của World Health Organization. Trẻ được phân loại suy dinh dưỡng khi Z-score < -2 SD10).

+ Đặc điểm về vết mổ: NTVM là biến nhị phân (có/không); phân loại NTVM.

+ Các yếu tố liên quan: yếu tố về đặc điểm trước phẫu thuật gồm: chẩn đoán bệnh, tiền sử phẫu thuật; yếu tố về đặc điểm trong phẫu thuật gồm: thời gian phẫu thuật, thời gian chạy máy tim phổi nhân tạo (CPB), cắt lọc vết mổ trong phẫu thuật (có/không); yếu tố về đặc điểm sau phẫu thuật gồm: thời gian thở máy, thời gian dẫn lưu, thời gian nằm hồi sức sau phẫu thuật, độ bão hoà oxy sau phẫu thuật (Độ bão hòa oxy ngoại vi (SpO_2) sau phẫu thuật được đo bằng pulse oximetry tại giường; giá trị SpO_2 thấp nhất trong 24 giờ đầu sau rút nội khí quản được ghi nhận và phân loại thành hai nhóm: ≤92% và >92%).

2.6. Tiêu chuẩn chẩn đoán nhiễm trùng vết mổ: Theo hướng dẫn của Bộ Y tế 20126.

+ Nhiễm trùng vết mổ nông: Là nhiễm trùng xảy ra trong vòng 30 ngày sau phẫu thuật, khu trú tại da hoặc mô dưới da của đường mổ. Chẩn đoán khi có ít nhất một trong các tiêu chí sau: (1) có dịch mủ hoặc dịch tiết nhiễm khuẩn từ lớp nông của vết mổ; (2) cấy vi sinh dương tính từ mẫu mô hoặc dịch lấy vô trùng tại vết mổ; (3) xuất hiện các dấu hiệu viêm như đau, sưng, nóng, đỏ và vết mổ được mở bởi bác sĩ (trừ khi kết quả cấy âm tính); hoặc (4) được bác sĩ chẩn đoán nhiễm trùng vết mổ nông.

+ Nhiễm trùng vết mổ sâu: Là nhiễm trùng xảy ra trong vòng 30 ngày sau phẫu thuật hoặc 1 năm nếu có đặt vật liệu cấy ghép, tổn thương lan tới mô mềm sâu như cân hoặc cơ của vùng phẫu thuật. Chẩn đoán khi có ít nhất một trong các tiêu chí sau: (1) có dịch mủ từ lớp sâu của vết mổ, không liên quan đến cơ quan hoặc khoang khác; (2) vết mổ tự mở hoặc được mở lại bởi phẫu thuật viên kèm ít nhất một dấu hiệu như sốt >38°C, đau, sưng, nóng, đỏ (trừ khi cấy âm tính); (3) có áp-xe hoặc bằng chứng nhiễm trùng qua thăm khám, phẫu thuật lại, X-quang hoặc giải phẫu bệnh; hoặc (4) được bác sĩ chẩn đoán nhiễm trùng vết mổ sâu.

+ Nhiễm trùng vết mổ tại cơ quan/khoang phẫu thuật: Là nhiễm trùng xảy ra trong vòng 30 ngày sau phẫu thuật hoặc 1 năm nếu có đặt vật liệu cấy ghép, tại cơ quan hoặc khoang cơ thể liên quan đến vùng phẫu thuật, không bao gồm da, mô dưới da, cân và cơ. Chẩn đoán khi có ít nhất một trong các tiêu chí sau: (1) có dịch mủ từ ống dẫn lưu đặt tại cơ quan/khoang phẫu thuật; (2) vi sinh vật được phân lập từ mẫu dịch hoặc mô lấy vô trùng tại cơ quan/khoang; (3) có áp-xe hoặc bằng chứng nhiễm trùng qua thăm khám, phẫu thuật lại, X-quang hoặc giải phẫu bệnh; hoặc (4) được bác sĩ chẩn đoán nhiễm trùng cơ quan/khoang phẫu thuật.

2.7. Quy trình nghiên cứu: Xác định danh sách bệnh nhân nhi đủ tiêu chuẩn nghiên cứu. Thu thập thông tin theo bệnh án nghiên cứu về các đặc điểm chung của đối tượng, yếu tố trước, trong và sau phẫu thuật. Tất cả các bệnh nhi trong nghiên cứu được thay băng vết mổ theo quy trình của Bệnh viện E. Tình trạng vết mổ được đánh giá sau mỗi

lần thay băng và ghi nhận xét vào bệnh án nghiên cứu. Các trường hợp có dấu hiệu NTVM được báo cáo bác sĩ điều trị. Các bệnh nhi trong nghiên cứu được theo dõi đến khi ra viện.

2.8. Phương pháp xử lý số liệu: Số liệu được nhập, mã hoá qua Excel và xử lí bằng phần mềm SPSS 20.0. Mối liên quan giữa NTVM và một số yếu tố được phân tích bằng kiểm định Fisher's Exact Test. Nếu $p < 0.05$ thì hai biến có mối liên quan có ý nghĩa thống kê. Xác định OR để xác định mức độ tương quan.

2.9. Đạo đức nghiên cứu: Nghiên cứu được thông qua xét duyệt của Hội đồng Khoa học, đồng thời được sự chấp thuận của Bệnh viện E qua Quyết định số 59/QĐ-BVE ngày 09 tháng 01 năm 2026. Trẻ và bố mẹ trẻ đồng ý tham gia nghiên cứu. Thông tin nghiên cứu được đảm bảo giữ bí mật. Kết quả nghiên cứu chỉ phục vụ mục tiêu khoa học.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu (n=111)

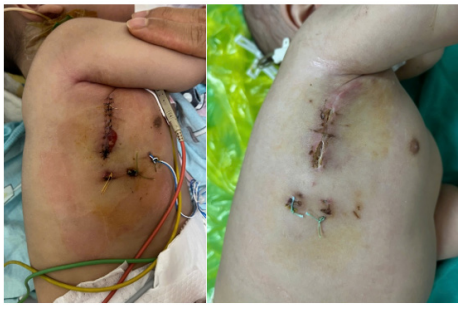
Đặc điểm		n	%
Tuổi	≤ 12 tháng	67	60.36
	> 12 tháng	44	39.64
Trung vị (Q1, Q3) / Min, max (tháng)		8 (3-26) / 1-108	
Giới	Nam	63	55.9
	Nữ	48	44.1
Tình trạng dinh dưỡng	Suy dinh dưỡng	32	28.83
	Không suy dinh dưỡng	79	71.17
Chẩn đoán	Tim bẩm sinh đơn giản	79	71.17
	Tim bẩm sinh phức tạp	32	28.83
Tiền sử phẫu thuật tim	Có	2	1.8
	Không	109	98.2

Đa số bệnh nhi trong nghiên cứu ở nhóm tuổi ≤12 tháng (60.36%), nhỏ nhất 1 tháng. Tỷ lệ nam cao hơn nữ (55.9% so với 44.1%). Phần lớn bệnh nhi không suy dinh dưỡng (71.17%). Về chẩn đoán, tim bẩm sinh đơn giản chiếm tỷ lệ chủ yếu (71.17%), trong khi tim bẩm sinh phức tạp chiếm 28.83%. Hầu hết bệnh nhi không có tiền sử phẫu thuật tim trước đó (98.2%)

Bảng 2. Kết quả điều trị và chăm sóc vết mổ (n=111)

Đặc điểm		Kết quả
Thời gian phẫu thuật trung bình		188.79 ± 58.42
Thời gian CPB trung bình		70.24 ± 33.41
Thời gian thở máy trung vị (Q1, Q3)/min,max		8 (5-18) / 2-122
Thời gian dẫn lưu trung bình		3.4 ± 1.6
SpO_2 sau mổ trung bình		94.02 ± 3.19
Thời gian nằm hồi sức sau mổ trung bình		2.64 ± 2.37
Số ca cắt lọc vết mổ (%) (n=111)		36 (32.43%)
Tỷ lệ nhiễm trùng vết mổ	NTVM nông (%)	6 (5.41%)
	NTVM sâu (%)	0
	NTVM cơ quan/ khoang (%)	0

Có 36/111 trường hợp được cắt lọc vết mổ, chiếm 32.43%. Tỷ lệ nhiễm trùng vết mổ là 5.41%, trong đó tất cả đều là nhiễm trùng vết mổ nông; không ghi nhận trường hợp nhiễm trùng vết mổ sâu hoặc nhiễm trùng cơ quan/khoang.



BN. D *BN. K*

Hình 1. Hình ảnh bệnh nhân mắc NTVM

Bảng 3. Mối liên quan giữa các đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu với NTVM

Đặc điểm	Nhiễm trùng vết mổ		OR (95%CI)	P
	Có, n (%)	Không, n (%)		
Giới				
Nam	3 (4.8%)	60 (95.2%)	0.75 (0.15-3.89)	0.73
Nữ	3 (5.4%)	45 (93.8%)		
Tuổi				
≤12 tháng	4 (6%)	63 (94%)	1.33 (0.23-7.61)	0.75
> 12 tháng	2 (4.5%)	42 (95.5%)		
Tiền sử phẫu thuật				
Có	0 (0%)	2 (100%)		1
Không	6 (5.5%)	103 (94.5%)		
Tình trạng dinh dưỡng				
Suy dinh dưỡng	1 (3.1%)	31 (96.9%)	0.48 (0.05-4.26)	0.49
Không suy dinh dưỡng	5 (6.3%)	74 (93.7%)		
Chẩn đoán bệnh				
Tim bẩm sinh phức tạp	4 (12.5%)	28 (87.5%)	5.5 (0.95-31.70)	0.035
Tim bẩm sinh đơn giản	2 (2.5%)	77 (97.5%)		

Không ghi nhận mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa nhiễm trùng vết mổ với giới, tuổi, tiền sử phẫu thuật tim và tình trạng dinh dưỡng (p > 0.05). Tuy nhiên, nhiễm trùng vết mổ cao hơn ở nhóm tim bẩm sinh phức tạp so với tim bẩm sinh đơn giản (12.5% so với 2.5%). Nhóm tim bẩm sinh phức tạp có xu hướng nguy cơ nhiễm trùng vết mổ cao hơn 5.5 lần so với nhóm tim bẩm sinh đơn giản (OR = 5.5; 95%CI: 0.95–31.70; p = 0.035).

Bảng 4. Mối liên quan giữa các yếu tố nguy cơ với nhiễm trùng vết mổ (n=111)

Đặc điểm	Nhiễm trùng vết mổ		OR (95%CI)	p*
	Có, n (%)	Không, n (%)		
Thời gian phẫu thuật				
≥ 180 phút	6 (10.5%)	51 (89.5%)		0.027
< 180 phút	0 (0%)	54 (100%)		
Thời gian chạy máy tim phổi				
≥ 70 phút	4 (8.2%)	45 (91.8%)	2.67 (0.47-15.21)	0.403
< 70 phút	2 (3.2%)	60 (96.8%)		
Cắt lọc vết mổ				
Có	0 (0%)	36 (100%)		0.089
Không	6 (8%)	69 (92%)		
Thời gian thở máy				
≥ 8 giờ	3 (5.3%)	31 (94.7%)	0.94 (0.19-4.70)	1.000
< 8 giờ	3 (5.6%)	51 (94.4%)		
Thời gian dẫn lưu ngực				
≥ 3 ngày	5 (7.0%)	66 (93%)	2.95 (0.33-26.50)	0.416
< 3 ngày	1 (2.5%)	39 (97.5%)		

Đặc điểm	Nhiễm trùng vết mổ		OR (95%CI)	p*
	Có, n (%)	Không, n (%)		
Thời gian nằm hồi sức				
≥ 3 ngày	3 (7.3%)	38 (92.7%)	1.76 (0.30-10.2)	0.668
< 3 ngày	3 (4.3%)	67 (95.7%)		
Tình trạng oxy sau phẫu thuật				
< 92%	4 (20%)	16 (80%)	11.3 (1.88-65.70)	0.009
≥ 92%	2 (2.2%)	89 (97.8%)		

p: Kiểm định bằng Fisher's exact test*

Thời gian phẫu thuật ≥180 phút và SpO_2 sau phẫu thuật <92% có mối liên quan có ý nghĩa thống kê với nhiễm trùng vết mổ ($p < 0.05$). Bệnh nhân có SpO_2 <92% có nguy cơ nhiễm trùng vết mổ cao hơn 11.3 lần so với nhóm SpO_2 ≥92% (OR = 11.3; 95%CI: 1.88–65.70; p = 0.009). Các yếu tố khác, bao gồm thời gian chạy máy tim phổi, cắt lọc vết mổ, thời gian thở máy, thời gian dẫn lưu ngực và thời gian nằm hồi sức, không ghi nhận mối liên quan có ý nghĩa thống kê với nhiễm trùng vết mổ ($p > 0.05$).

4. BÀN LUẬN

Nghiên cứu được thực hiện trên 111 bệnh nhi được phẫu thuật tim ít xâm lấn qua đường nách phải tại Trung tâm Tim mạch – Bệnh viện E. Kết quả cho thấy phần lớn bệnh nhi ở nhóm ≤12 tháng tuổi, với tuổi trung vị là 8 tháng. Điều này cho thấy bệnh tim bẩm sinh ngày càng được phát hiện và can thiệp sớm trong năm đầu đời, phù hợp với chiến lược điều trị hiện nay nhằm cải thiện tiên lượng và hạn chế biến chứng lâu dài [1,8]. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Vũ Hùng Vương (2012) tại Bệnh viện Nhi Trung ương khi ghi nhận 68.6% bệnh nhi dưới 12 tháng tuổi [11], đồng thời phù hợp với các nghiên cứu quốc tế cho thấy nhóm nhũ nhi chiếm tỷ lệ cao trong phẫu thuật tim bẩm sinh [8,12].

Về đặc điểm bệnh lý, tim bẩm sinh đơn giản chiếm đa số (71.17%), phản ánh tiêu chí lựa chọn bệnh nhân phù hợp với phẫu thuật ít xâm lấn. Các nghiên cứu trước đây cho thấy phương pháp tiếp cận qua đường nách phải thường được chỉ định cho các dị tật đơn giản, giúp giảm sang chấn phẫu thuật và cải thiện kết quả thẩm mỹ [3,4].

Tỷ lệ nhiễm trùng vết mổ (NTVM) trong nghiên cứu là 5.41%, và tất cả đều là nhiễm trùng nông. Kết quả này tương đồng với một số nghiên cứu trong nước11, đồng thời nằm trong khoảng tỷ lệ NTVM được ghi nhận tại các bệnh viện ở Việt Nam, phản ánh sự khác biệt tùy theo nhóm bệnh và điều kiện kiểm soát nhiễm khuẩn [12]. So với các báo cáo quốc tế, tỷ lệ này cũng nằm trong khoảng dao động thường gặp ở phẫu thuật tim nhi (2–10%) tuỳ theo đặc điểm bệnh nhân và bối cảnh nghiên cứu [9]. Tuy nhiên, tỷ lệ NTVM trong nghiên cứu vẫn thấp hơn so với phẫu thuật tim hở truyền thống (17,5%) [13]. Một số nghiên cứu quốc tế, đặc biệt ở các trường hợp phẫu thuật tim phức tạp hoặc có mức độ xâm lấn cao hơn, ghi nhận tỷ lệ nhiễm trùng vết mổ cao hơn so với kết quả của nghiên cứu này [14]. Sự khác biệt này có thể được giải thích bởi ưu điểm của phẫu thuật ít xâm lấn, giúp giảm tổn thương mô, hạn chế phơi nhiễm vi khuẩn và rút ngắn thời gian hồi phục [3].

Mặc dù tỷ lệ NTVM ghi nhận trong nghiên cứu tương đối thấp, việc xác định các yếu tố liên quan đến biến chứng này vẫn có ý nghĩa quan trọng trong cải thiện kết quả điều trị, do nhiễm trùng vết mổ có thể làm kéo dài thời gian nằm viện và tăng chi phí điều trị [7]. Nhận diện sớm các yếu tố nguy cơ giúp phẫu thuật viên và điều dưỡng chủ động hơn trong chiến lược theo dõi, chăm sóc và dự phòng nhiễm khuẩn sau mổ. Trên cơ sở đó, nghiên cứu tiếp tục phân tích mối liên quan giữa các yếu tố của bệnh nhi, các yếu tố phẫu thuật và các yếu tố hậu phẫu với tình trạng nhiễm trùng vết mổ.

Kết quả nghiên cứu cho thấy giới tính không liên quan đến NTVM, phù hợp với các nghiên cứu

trước đó [11,13], gợi ý đây không phải là yếu tố nguy cơ. Điều này có thể được giải thích bởi cơ chế bệnh sinh của NTVM chủ yếu liên quan đến các yếu tố phẫu thuật và tình trạng toàn thân, hơn là khác biệt sinh học theo giới. Đối với tuổi, mặc dù một số nghiên cứu ghi nhận trẻ dưới 1 tuổi có nguy cơ NTVM cao hơn do hệ miễn dịch chưa hoàn thiện [8,15], nghiên cứu này không ghi nhận mối liên quan có ý nghĩa thống kê. Sự khác biệt này có thể liên quan đến cỡ mẫu còn hạn chế và tỷ lệ biến cố thấp, làm giảm khả năng phát hiện sự khác biệt. Ngoài ra, những cải thiện trong chăm sóc chu phẫu và hồi sức hiện nay có thể góp phần làm giảm ảnh hưởng của tuổi đến nguy cơ nhiễm trùng. Tình trạng dinh dưỡng, mặc dù có vai trò quan trọng trong quá trình liền thương và đáp ứng miễn dịch [16], không cho thấy mối liên quan có ý nghĩa thống kê với NTVM trong nghiên cứu này, tương tự một số nghiên cứu trong nước [13]. Điều này có thể liên quan đến tỷ lệ suy dinh dưỡng không cao trong mẫu nghiên cứu, cũng như lợi ích của phẫu thuật ít xâm lấn trong việc giảm tổn thương mô và nhu cầu chuyển hóa sau mổ. Tiền sử phẫu thuật tim cũng không liên quan đến NTVM, phù hợp với báo cáo trong nước. Tuy nhiên, một số nghiên cứu quốc tế cho thấy phẫu thuật lại có thể làm tăng nguy cơ do tình trạng dính mô và thời gian phẫu thuật kéo dài [14,15]. Sự khác biệt này có thể được giải thích bởi đặc điểm mẫu nghiên cứu, khi phần lớn bệnh nhi được phẫu thuật lần đầu và thuộc nhóm bệnh đơn giản, do đó mức độ xâm lấn thấp hơn.

Đáng chú ý, mức độ phức tạp của bệnh tim bẩm sinh có mối liên quan có ý nghĩa thống kê với NTVM (p=0.035; OR=5.5). Kết quả này phù hợp với các mô hình dự báo nguy cơ trước đây [15], cũng như các nghiên cứu gần đây [9]. Các trường hợp bệnh phức tạp thường đòi hỏi thời gian phẫu thuật dài hơn, can thiệp kỹ thuật nhiều hơn và chăm sóc hậu phẫu phức tạp hơn, từ đó có thể góp phần làm tăng nguy cơ nhiễm trùng.

Trong nhóm các yếu tố phẫu thuật, thời gian phẫu thuật kéo dài là yếu tố có liên quan có ý nghĩa với NTVM. Cụ thể, bệnh nhi có thời gian phẫu thuật ≥180 phút có nguy cơ nhiễm trùng cao hơn so với nhóm phẫu thuật ngắn hơn (p=0.027). Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trước đây, trong đó thời gian phẫu thuật kéo dài được xem là yếu tố liên quan quan trọng do làm tăng thời gian phơi nhiễm của vết mổ với môi trường phòng mổ và mức độ tổn thương mô [8,9].

Ngược lại, thời gian chạy máy tim phổi nhân tạo (CPB) không ghi nhận mối liên quan có ý nghĩa thống kê với NTVM trong nghiên cứu này. Kết quả này tương đồng với một số nghiên cứu gần đây, cho thấy trong điều kiện kiểm soát vô khuẩn và kỹ thuật phẫu thuật được tối ưu hóa, vai trò của thời gian CPB đối với NTVM có thể không rõ ràng [9]. Tuy nhiên, các nghiên cứu trước đó vẫn ghi nhận nguy cơ tăng khi thời gian CPB kéo dài [8], cho thấy vai trò của yếu tố này có thể phụ thuộc vào bối cảnh thực hành lâm sàng.

Một yếu tố kỹ thuật đáng chú ý là xử lý mô tại mép vết mổ. Mặc dù chưa ghi nhận mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa cắt lọc mép vết mổ và nhiễm trùng (p=0.089), nhưng không ghi nhận trường hợp nhiễm trùng nào trong nhóm được thực hiện cắt lọc. Điều này gợi ý xu hướng giảm nguy cơ nhiễm trùng khi mô tổn thương được xử lý thích hợp trong quá trình phẫu thuật. Các khuyến cáo hiện hành cũng nhấn mạnh vai trò của việc loại bỏ mô hoại tử và đảm bảo tưới máu tốt tại vết mổ nhằm hạn chế sự phát triển của vi khuẩn, giảm nguy cơ NTVM [17,18].

Trong nhóm yếu tố hậu phẫu, nghiên cứu không ghi nhận mối liên quan giữa thời gian thở máy, thời gian dẫn lưu ngực và thời gian nằm hồi sức với NTVM, phù hợp với một số nghiên cứu gần đây [9]. Điều này có thể liên quan đến chiến lược hồi sức sớm và chăm sóc chuẩn hóa, giúp hạn chế thời gian can thiệp xâm lấn. Ngược lại, tình trạng oxy máu sau phẫu thuật có liên quan có ý nghĩa thống kê với nhiễm trùng. Bệnh nhi có $SpO_2 \leq 92\%$ có nguy cơ nhiễm trùng cao hơn đáng kể (OR=11.3; p=0.009). Kết quả này phù hợp với các khuyến cáo hiện hành về kiểm soát nhiễm khuẩn, trong đó nhấn mạnh vai trò của việc duy trì oxy hóa mô đầy đủ trong giai đoạn chu phẫu [18,19].

Về cơ chế, giảm oxy máu có thể làm suy giảm chức năng miễn dịch, qua đó ảnh hưởng đến quá trình liền vết thương và khả năng kiểm soát nhiễm trùng tại chỗ. Điều này có thể góp phần giải thích mối liên quan quan sát được giữa tình trạng oxy hoá mô và nguy cơ nhiễm trùng sau phẫu thuật.

Từ góc độ thực hành, các kết quả này nhấn mạnh vai trò của chăm sóc hậu phẫu, đặc biệt trong theo dõi và tối ưu hóa tình trạng oxy hóa mô. Điều dưỡng có vai trò quan trọng trong theo dõi SpO_2, phát hiện sớm giảm oxy máu và thực hiện các can thiệp phù hợp nhằm cải thiện trao đổi khí và tưới máu mô. Bên cạnh các yếu tố sinh lý này, nhiều nghiên cứu đã ghi nhận hiệu quả của các chương trình cải tiến chất lượng trong chuẩn hóa chăm sóc hậu phẫu và kiểm soát nhiễm khuẩn, qua đó góp phần làm giảm tỷ lệ nhiễm trùng vết mổ sau phẫu thuật tim nhi [16]. Gần đây, các nghiên cứu với thiết kế cải tiến chất lượng quy mô lớn hơn tiếp tục khẳng định hiệu quả này với mức giảm đáng kể tỷ lệ nhiễm trùng vết mổ [20].

Tổng thể, mặc dù tỷ lệ NTVM trong nghiên cứu ở mức thấp, một số yếu tố như mức độ phức tạp của bệnh tim bẩm sinh, thời gian phẫu thuật kéo dài và tình trạng oxy máu sau mổ có liên quan có ý nghĩa thống kê đến nguy cơ nhiễm trùng. Các kết quả này phù hợp với xu hướng được ghi nhận trong các nghiên cứu gần đây [21], đồng thời nhấn mạnh tầm quan trọng của việc tối ưu hóa quản lý chu phẫu, đặc biệt là rút ngắn thời gian phẫu thuật và duy trì tình trạng oxy hóa mô đầy đủ. Do số biến cố còn hạn chế, các kết quả thu được cần được kiểm chứng thêm trong các nghiên cứu với cỡ mẫu lớn hơn.

Hạn chế của nghiên cứu: Nghiên cứu được thực hiện tại một trung tâm với cỡ mẫu còn hạn chế, do đó khả năng khái quát hóa kết quả còn bị giới hạn. Thời gian theo dõi chỉ trong giai đoạn nằm viện có thể bỏ sót các trường hợp nhiễm trùng vết mổ khởi phát muộn sau xuất viện. Việc chưa thực hiện xét nghiệm vi sinh thường quy cũng hạn chế khả năng xác định tác nhân gây bệnh và đặc điểm đề kháng kháng sinh. Ngoài ra, nghiên cứu chưa phân tích một số yếu tố liên quan quan trọng như điều kiện phòng mổ, kiểm soát nhiễm khuẩn và sử dụng kháng sinh dự phòng. Do số biến cố còn hạn chế, nghiên cứu chưa thực hiện phân tích đa biến để kiểm soát các yếu tố nhiễu. Một số biến số thu thập dưới dạng định tính có thể chịu ảnh hưởng của sai lệch thông tin. Các nghiên cứu đa trung tâm với cỡ mẫu lớn hơn và thời gian theo dõi dài hơn là cần thiết để xác nhận thêm các kết quả của nghiên cứu.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy tỷ lệ nhiễm trùng vết mổ ở bệnh nhi sau phẫu thuật tim ít xâm lấn qua đường nách phải tại Trung tâm Tim mạch – Bệnh viện E là 5.41%, chủ yếu là nhiễm trùng nông. Một số yếu tố có mối liên quan với nguy cơ nhiễm trùng vết mổ bao gồm mức độ phức tạp của bệnh tim bẩm sinh, thời gian phẫu thuật kéo dài và tình trạng giảm oxy máu sau phẫu thuật. Đặc biệt, bệnh nhi có $SpO_2 \leq 92\%$ sau mổ có nguy cơ nhiễm trùng vết mổ cao hơn rõ rệt so với nhóm có $SpO_2 > 92\%$. Kết quả nghiên cứu nhấn mạnh vai trò của việc tối ưu hóa quản lý chu phẫu, đặc biệt là duy trì tình trạng oxy hóa mô đầy đủ – với sự tham gia tích cực của điều dưỡng trong chăm sóc hậu phẫu – có ý nghĩa thiết thực trong phòng ngừa nhiễm trùng vết mổ và nâng cao chất lượng điều trị cho bệnh nhi phẫu thuật tim.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoffman JI, Kaplan S. The incidence of congenital heart disease. J Am Coll Cardiol. 2002;39(12):1890–1900.

2. Baird CW, Myers PO, Pizarro C. Innovation in congenital heart surgery. Front Pediatr. 2015;3:71.

3. Bacha E, Kalfa D. Minimally invasive paediatric cardiac surgery. Nat Rev Cardiol. 2014;11(1):24–34.

4. Liu G, Qiao J, Kou L, et al. Right vertical in-

fra-axillary thoracotomy for correction of congenital heart defects. Ann Thorac Surg. 2010;90(5):1614–1619.

5. Do AT, Nguyen BP, Nguyen HTD. Kết quả phẫu thuật ít xâm lấn điều trị bệnh tim bẩm sinh. Tạp chí Y học Việt Nam. 2020;487(2):15–22.

6. Bộ Y tế. Hướng dẫn phòng ngừa nhiễm khuẩn vết mổ (Quyết định 3671/QĐ-BYT ngày 27/9/2012). Hà Nội: Bộ Y tế; 2012.

7. Sochet AA, Cartron AM, Nyhan A, et al. Surgical site infection after pediatric cardiothoracic surgery: impact on hospital cost and length of stay. World J Pediatr Congenit Heart Surg. 2017;8(1):7–12.

8. Costello JM, Graham DA, Morrow DF, et al. Risk factors for surgical site infection after cardiac surgery in children. Ann Thorac Surg. 2010;89(6):1833–1842.

9. Alshaya MA, Almutairi NS, Shaath GA, et al. Surgical site infections following pediatric cardiac surgery: rate and risk factors. J Saudi Heart Assoc. 2021;33(1):1–8.

10. World Health Organization. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva: World Health Organization; 2006.

11. Vũ Hùng Vương. Nghiên cứu căn nguyên vi khuẩn và một số yếu tố liên quan đến nhiễm khuẩn vết mổ sau mổ tim trẻ em. Luận văn Bác sĩ chuyên khoa II. Hà Nội: Trường Đại học Y Hà Nội; 2012.

12. Nguyễn Quốc Anh, Nguyễn Việt Hùng, Phạm Ngọc Trường. Tỷ lệ mới mắc và yếu tố nguy cơ nhiễm khuẩn vết mổ tại một số bệnh viện của Việt Nam. Tạp chí Y học Thực hành. 2012;830(7):28–32.

13. Trần Thị Kim Oanh. Một số yếu tố liên quan đến nhiễm khuẩn vết mổ ở bệnh nhi sau phẫu thuật tim tại Trung tâm Tim mạch – Bệnh viện E. Luận văn Thạc sĩ Điều dưỡng. Hà Nội: Trường Đại học Y Hà Nội; 2022.

14. Harder EE, Gaies MG, Yu S, et al. Risk factors for surgical site infection in pediatric cardiac surgery patients undergoing delayed sternal closure. J Thorac Cardiovasc Surg. 2013;146(2):326–333.

15. Barker GM, O'Brien SM, Welke KF, et al. Major infection after pediatric cardiac surgery: a risk estimation model. Ann Thorac Surg. 2010;89(3):843–850.

16. Jha P, Woodward CS, Gardner H, Brown LS, Sanyal A, Karamlou T, et al. A quality improvement initiative to reduce surgical site infections after pediatric cardiac surgery. Pediatr Cardiol. 2020;41(7):1402–1407. doi:10.1007/s00246-020-02396-x.

17. Leaper DJ, Edmiston CE. World Health Organization: global guidelines for the prevention of surgical site infection. J Hosp Infect. 2017;95(2):135–136.

18. Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, Kelz RR, et al. Centers for Disease Control and Prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. JAMA Surg. 2017;152(8):784–791. doi:10.1001/jamasurg.2017.0904.

19. Gaies M, Cooper DS, Tabbutt S, DiNardo JA, Hirsch JC, Thiagarajan RR, et al. Perioperative management in pediatric and congenital cardiac surgery: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 2019;139(24):e1159–e1191.

20. Chau N, Tran C, Clarke M, Kilburn J, St George-Hyslop C, Young D, et al. Pediatric cardiac surgical site infections: a quality improvement initiative. JTCVS Open. 2024;22:438–447. doi:10.1016/j.xjon.2024.08.013.

21. Suvorov VV, Ivanov DO. Risk factors for surgical site infection after cardiac surgery in neonates: a case-control study. J Clin Med. 2024;13(24):7755. doi:10.3390/jcm13247755.