A Study of Cardiac Conduction System Pacing in Patients with Bradyarrhythmias at Hue Central Hospital

Ho Anh Binh, Hoang Van Quy, Tran Quoc Bao ✉, Ngo Le Xuan
Phan Anh Khoa, Nguyen Dinh Tuan Hung
Hue Central Hospital

▶ **Correspondence to**
Dr. Tran Quoc Bao
Cardiovascular Center,
Hue Central Hospital
Email: quocbaotran29101995
@gmail.com

▶ Received 22 August 2026
Accepted 07 September 2026
Published online 30 October 2026

To cite: Ho AB, Hoang VQ, Tran QB, et al. *J Vietnam Cardiol* 2026;**123**:186-192

ABSTRACT

Objective: To describe the clinical and subclinical characteristics and evaluate the efficacy of conduction system pacing in the treatment of patients with bradyarrhythmia at Hue Central Hospital.

Subjects and Methods: A cross-sectional descriptive study was conducted on 64 patients indicated for conduction system pacing at Hue Central Hospital from January 2026 to July 2026. Data were collected regarding demographic characteristics, reasons for admission, comorbidities, technical parameters of conduction system pacing (pacing threshold, sensing, LVAT, RV6-V1, and paced QRS duration), and procedure-related complication rates.

Results: The mean age of the subjects was 60,72 ± 18,47 years, with an equal male-to-female ratio (50%). The primary reasons for hospital admission were chest fatigue (65,63%) and syncope (15,63%). The most common comorbidities included hypertension (51,56%), heart failure (43,75%), and coronary artery disease (35,94%). Dual-chamber pacemaker implantation predominated significantly at 95,31%. Ventricular lead parameters achieved optimal outcomes with a low pacing threshold (1,04 ± 0,1620V) and high sensing amplitude (9,00 ± 2,3401mV). Physiological synchrony was confirmed by a short LVAT (66,98 ± 13,37ms), optimal RV6-V1 duration (40,42 ± 12,40ms), and a narrow paced QRS duration (112,53 ± 8,70ms). No complications were recorded during the procedure.

Conclusion: Conduction system pacing is a safe and highly effective interventional method for patients with bradyarrhythmia. This technique helps re-establish synchronous electrical activation between the two ventricles via natural physiological mechanisms with a high success rate and no procedure-related complications.

Keywords: Conduction system pacing, bradyarrhythmia, cardiac pacemaker.

Nghiên cứu tạo nhịp dẫn truyền tim trên bệnh nhân rối loạn nhịp chậm tại Bệnh viện Trung ương Huế

Hồ Anh Bình, Hoàng Văn Quý, Trần Quốc Bảo ✉, Ngô Lê Xuân Phan Anh Khoa, Nguyễn Đình Tuấn Hùng

Bệnh viện Trung ương Huế

▶ **Tác giả liên hệ**
BS. Trần Quốc Bảo
Trung tâm Tim mạch,
Bệnh viện Trung ương Huế
Email: quocbaotran29101995@gmail.com

▶ Nhận ngày 22 tháng 08 năm 2026
Chấp nhận đăng ngày 07 tháng 09 năm 2026
Xuất bản online ngày 30 tháng 10 năm 2026

Mẫu trích dẫn: Ho AB, Hoang VQ, Tran QB, et al. *J Vietnam Cardiol* 2026;**123**:186-192

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và đánh giá hiệu quả của phương pháp tạo nhịp hệ thống dẫn truyền trong điều trị bệnh nhân rối loạn nhịp chậm tại Bệnh viện Trung ương Huế.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 64 bệnh nhân có chỉ định đặt máy tạo nhịp dẫn truyền tại Bệnh viện Trung ương Huế từ tháng 01/2026 đến tháng 07/2026. Nghiên cứu tiến hành thu thập dữ liệu về đặc điểm nhân trắc học, lý do nhập viện, bệnh lý đồng mắc, các thông số kỹ thuật của đặt máy tạo nhịp dẫn truyền (ngưỡng tạo nhịp, nhận cảm, thời gian LVAT, RV6-V1 và thời gian QRS tạo nhịp) và ghi nhận tỷ lệ biến chứng liên quan đến thủ thuật.

Kết quả: Độ tuổi trung bình của nhóm đối tượng là 60,72 ± 18,47 tuổi với tỷ lệ nam và nữ bằng nhau (50%). Lý do vào viện chủ yếu là mệt ngực (65,63%) và ngất (15,63%). Các bệnh lý đồng mắc phổ biến nhất gồm tăng huyết áp (51,56%), suy tim (43,75%) và bệnh mạch vành (35,94%). Tỷ lệ đặt máy tạo nhịp 2 buồng chiếm ưu thế tuyệt đối với 95,31%. Các thông số đặt máy tại buồng thất đạt kết quả tối ưu với ngưỡng tạo nhịp thấp (1,04 ± 0,1620V) và nhận cảm cao (9,00 ± 2,3401mV). Tính đồng bộ sinh lý được khẳng định qua thời gian LVAT ngắn (66,98 ± 13,37ms), thời gian RV6-V1 tối ưu (40,42 ± 12,40ms) và phức bộ QRS tạo nhịp mảnh (112,53 ± 8,70ms). Không có biến chứng nào được ghi nhận trong quá trình thực hiện thủ thuật.

Kết luận: Tạo nhịp hệ thống dẫn truyền là phương pháp can thiệp an toàn và hiệu quả cao đối với bệnh nhân rối loạn nhịp chậm. Kỹ thuật này giúp tái lập sự kích hoạt điện học đồng bộ giữa hai thất theo cơ chế sinh lý tự nhiên với tỷ lệ thành công cao và không gây ra biến chứng.

Từ khoá: Tạo nhịp dẫn truyền, rối loạn nhịp chậm, máy tạo nhịp tim.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Kể từ khi ra đời vào năm 1958[1], máy tạo nhịp tim đã khẳng định vai trò trụ cột trong điều trị các rối loạn nhịp chậm. Ngày nay, định hướng điều trị đã chuyển dịch từ việc duy trì tần số tim đơn thuần sang tối ưu hóa huyết động, nhằm khắc phục các hạn chế cố hữu của tạo nhịp truyền thống như tình trạng mất đồng bộ thất và nguy cơ suy tim do tạo nhịp.

Sự ra đời của tạo nhịp hệ thống dẫn truyền (CSP), đặc biệt là kỹ thuật tạo nhịp vùng bó nhánh trái (LBBAP)[2], đã tạo nên bước ngoặt trong liệu pháp tạo nhịp sinh lý. Bằng cách tái tạo sự kích hoạt điện học đồng bộ giữa hai thất tương đương nhịp tự thân, LBBAP giúp bảo tồn chức năng co bóp cơ tim với ngưỡng kích thích thấp và ổn định, nhanh chóng trở thành kỹ thuật được áp dụng rộng rãi.

Tuy nhiên, CSP đòi hỏi độ phức tạp cao trong thao tác cấy ghép cũng như quy trình theo dõi, lập trình máy sau thủ thuật. Việc đánh giá toàn diện đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và hiệu quả thực tế của kỹ thuật CSP tại Bệnh viện Trung ương Huế là hết sức cần thiết, nhằm đúc kết kinh nghiệm lâm sàng, tối ưu hóa hiệu quả điều trị và đảm bảo tính an toàn lâu dài cho người bệnh. Tuy nhiên, các nghiên cứu đánh giá toàn diện về đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và hiệu quả của kỹ thuật CSP tại đây vẫn còn hạn chế. Vì vậy, chúng tôi tiến hành đề tài *"Nghiên cứu tạo nhịp dẫn truyền tim trên bệnh nhân rối loạn nhịp chậm tại Bệnh viện Trung ương Huế"* nhằm mô tả đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của bệnh nhân rối loạn nhịp chậm và đánh giá hiệu quả của phương pháp tạo nhịp dẫn truyền trong điều trị bệnh nhân rối loạn nhịp chậm tại Bệnh viện Trung ương Huế.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu

Các bệnh nhân nhập viện tại khoa Cấp cứu - Tim mạch can thiệp, Trung tâm Tim mạch, Bệnh viện Trung ương Huế có chỉ định đặt máy tạo nhịp vĩnh viễn từ tháng 01/2026 đến tháng 07/2026.

Tiêu chuẩn chọn bệnh:

Các bệnh nhân nhập viện tại khoa Cấp cứu - Tim mạch can thiệp, Trung tâm Tim mạch, Bệnh viện Trung ương Huế có chỉ định đặt máy tạo nhịp vĩnh viễn theo tiêu chuẩn của hiệp hội Tim mạch châu Âu (ESC) năm 2021[3] và hiệp hội Tim mạch Hoa Kỳ (ACC/AHA) năm 2018[4] và kèm thêm biểu hiện trên điện tâm đồ bề mặt 12 chuyển đạo, ngoài ra bệnh nhân và người nhà đồng ý tham gia nghiên cứu và ký cam kết chấp nhận làm thủ thuật.

Tiêu chuẩn loại trừ

Bệnh nhân ghi nhận block nhĩ thất thoáng qua do nguyên nhân có thể điều trị được, bệnh nhân mắc các bệnh lý nội khoa hay ngoại khoa nặng chưa ổn định, bệnh nhân ghi nhận nhiễm trùng da tại vị trí dự định đặt máy, hoặc bệnh nhân và người nhà không đồng ý tham gia nghiên cứu.

Thiết kế nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu

Chọn mẫu thuận tiện, bao gồm tất cả các bệnh nhân thỏa mãn tiêu chuẩn chọn bệnh trong thời gian nghiên cứu từ tháng 01/2026 đến tháng 07/2026.

Nội dung nghiên cứu

Đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của đối

tượng nghiên cứu

Giới tính, tuổi, lý do vào viện, tiền sử, công thức máu, sinh hoá máu, chất chỉ điểm tim.

Đặc điểm về kỹ thuật đặt máy tạo nhịp dẫn truyền

Phương thức tạo nhịp, ngưỡng kích thích, nhận cảm và trở kháng tại nhĩ và thất, loại dây dẫn được đặt, các thông số kiểm tra khác như LVAT, RV6-V1 và QRS tạo nhịp.

Xử lý và phân tích số liệu

Dữ liệu được phân tích bằng phần mềm thống kê Excel và SPSS 26. Đối với các biến số định lượng, nếu dữ liệu có phân phối bình thường sẽ thể hiện bằng trung bình và độ lệch chuẩn (M ± SD), nếu có phân phối không bình thường sẽ dùng trung vị và khoảng tứ phân vị (Median [IQR]). Các biến số định tính được thể hiện bằng tỷ lệ (%).

Vấn đề y đức

Nghiên cứu đã có sự chấp thuận của hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học của Bệnh viện Trung ương Huế.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Đặc điểm lâm sàng của đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu đã thu thập số liệu của 64 bệnh nhân có chỉ định đặt máy tạo nhịp dẫn truyền trong khoảng thời gian từ 01/2026 đến 07/2026, trong đó tổng số bệnh nhân nam và bệnh nhân nữ tương đương nhau (32 bệnh nhân, 50%). Tuổi trung bình của nhóm bệnh nhân có chỉ định đặt máy tạo nhịp dẫn truyền tham gia vào nghiên cứu là 60,72 ± 18,47 tuổi và trung vị là 61,5 tuổi (IQR 52 - 73,25), với bệnh nhân cao tuổi nhất là 89 tuổi và nhỏ tuổi nhất là 5 tuổi.

Mệt ngực và ngất chiếm tỷ lệ nhiều nhất trong số các nguyên nhân khiến bệnh nhân nhập viện với lần lượt là 42 và 10 ca, chiếm tỷ lệ 65,63% và 15,63%. Nguyên nhân đau đầu chiếm số lượng ít hơn với 7 ca (10,94%), còn lại là những nguyên nhân khác.

Đặc điểm cận lâm sàng của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. *Đặc điểm cận lâm sàng của nhóm đối tượng nghiên cứu.*

Đặc điểm	Đối tượng nghiên cứu (N = 64)	
	M ± SD	Median [IQR]
Huyết học		
WBC (K/mcL)	7,71 ± 2,37	7,10 [5,14 - 8,60]
NEU (K/mcL)	4,67 ± 2,11	4,10 [3,27 - 5,50]
Hb (g/dL)	13,20 ± 1,47	13,20 [12,33 - 14,20]
PLT (K/mcL)	233,66 ± 56,06	240,0 [190,5 - 266,0]
Sinh hoá		
Glucose máu (mmol/L)	6,18 ± 2,62	5,35 [4,73 - 7,05]
Ure (mmol/L)	5,89 ± 2,59	5,38 [4,40 - 6,58]
Creatinine (mcmol/L)	81,09 ± 26,60	76,7 [66,2 - 93,7]
Cholesterol (mmol/L)	4,58 ± 1,13	4,43 [3,77 - 5,34]
Triglyceride (mmol/L)	1,77 ± 1,20	1,48 [0,99 - 2,05]
LDL-C (mmol/L)	3,24 ± 1,01	3,18 [2,56 - 4,05]

Đặc điểm	Đối tượng nghiên cứu (N = 64)	
	M ± SD	Median [IQR]
Điện giải đồ		
Na+ (mmol/L)	137,36 ± 3,01	137,9 [135,6 - 136,4]
K+ (mmol/L)	3,84 ± 0,36	3,82 [3,66 - 4,01]
Cl- (mmol/L)	103,93 ± 4,44	104,5 [102,1 - 106,5]
Khác		
hs Troponin-T (ng/mL)	0,113 ± 0,721	0,01 [0,008 - 0,015]
NT-proBNP (pg/mL)	717,90 ± 1561,92	195,40 [106 - 344]
EF (%)	57,18 ± 9,92	60,0 [55,5 - 62,0]

Đặc điểm về thông số đặt máy tạo nhịp dẫn truyền

Trong số 64 bệnh nhân có chỉ định đặt máy tạo nhịp dẫn truyền trong khoảng thời gian nghiên cứu, loại máy được đặt nhiều nhất là máy tạo nhịp tim 2 buồng với 61 bệnh nhân (95,31%), trong khi đó máy tạo nhịp tim 1 buồng chiếm tỷ lệ thấp hơn với 3 ca (4,69%).

Bảng 2. *Các thông số về lập trình máy tạo nhịp*

Đặc điểm		M ± SD	Median [IQR]	Min	Max
RA	**Ngưỡng (V)**	0,98 ± 0,1174	1 [1 - 1]	0,5	1,2
	Nhận cảm (mV)	2,39 ± 1,4000	2 [2 - 3]	0,5	10
RV	**Ngưỡng (V)**	1,04 ± 0,1620	1 [1 - 1]	0,6	1,5
	Nhận cảm (mV)	9,00 ± 2,3401	10 [8 - 10]	4	20

Bảng 3. *Các thông số khác về máy tạo nhịp*

Đặc điểm	M ± SD	Median [IQR]	Min	Max
LVAT (ms)	66,98 ± 13,37	67,0 [61,0 - 76,0]	10	91
RV6-V1 (ms)	40,42 ± 12,40	42,0 [32,0 - 38,0]	7	63
QRS tạo nhịp (ms)	112,53 ± 8,70	114,0 [107,5 - 117,0]	95	140
Biến chứng	0			

BÀN LUẬN

Về đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành trên 64 bệnh nhân có chỉ định cấy máy tạo nhịp vĩnh viễn tại Khoa Cấp cứu - Tim mạch can thiệp, Trung tâm Tim mạch, Bệnh viện Trung ương Huế trong thời gian 07 tháng (từ tháng 01 đến tháng 07 năm 2026), tập trung mô tả về đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng, phương thức máy tạo nhịp, các thông số khi đặt máy và các chỉ số kiểm tra sự thành công của kỹ thuật, kết quả nghiên cứu bước đầu cho thấy tính hiệu quả và an toàn của phương pháp tạo nhịp dẫn truyền trong thực hành lâm sàng.

Về đặc điểm nhân trắc học, tỷ lệ nam và nữ

trong nghiên cứu đạt sự cân bằng tuyệt đối với 32 bệnh nhân nam và 32 bệnh nhân nữ (đều chiếm 50%). Sự đồng đều này giúp loại bỏ tối đa nguy cơ chênh lệch giới tính khi phân tích đáp ứng điều trị, ngưỡng kích thích hay các biến cố lâm sàng, đồng thời phản ánh chỉ định cấy máy tạo nhịp dẫn truyền trong thực hành lâm sàng tại cơ sở nghiên cứu không có sự thiên vị hay khác biệt về dung nạp theo giới.

Độ tuổi trung bình của đối tượng nghiên cứu là 60,72 ± 18,47 tuổi, với trung vị là 61,5 tuổi. Kết quả này thấp hơn một chút so với nghiên cứu của Đào Thị Thanh Bình và cộng sự [5] với độ tuổi trung bình là 67,1 ± 14,4 tuổi. Mức tuổi trung bình quanh mốc 60 là hoàn toàn phù hợp với mô hình dịch tễ học của bệnh lý nhịp chậm, nơi nguy cơ suy nút xoang, block nhĩ thất và các rối loạn hệ thống dẫn truyền gia tăng đáng kể theo quá trình lão hóa tự nhiên của cơ tim. Tập trung dữ liệu nằm trong khoảng liên tứ phân vị 52 - 73,25 tuổi phản ánh nhóm bệnh nhân trung niên và cao tuổi vẫn là đối tượng thụ hưởng chính của kỹ thuật này. Bên cạnh đó, khoảng tuổi của mẫu nghiên cứu trải dài từ 5 đến 89 tuổi với độ lệch chuẩn khá lớn (± 18,47 tuổi). Sự xuất hiện của bệnh nhân nhỏ tuổi nhất (5 tuổi) gợi ý các chỉ định liên quan đến block nhĩ thất bẩm sinh hoặc tổn thương hệ dẫn truyền sau phẫu thuật tim bẩm sinh. Trong khi đó, nhóm bệnh nhân cao tuổi đại diện cho tình trạng thoái hóa hệ dẫn truyền do tuổi tác. Biên độ tuổi rộng này chứng minh kỹ thuật tạo nhịp dẫn truyền đang được áp dụng linh hoạt và hiệu quả trên nhiều nhóm đối tượng bệnh nhân khác nhau.

Về triệu chứng lâm sàng và bệnh lý đồng mắc, lý do vào viện phổ biến nhất của bệnh nhân là mệt ngực (chiếm 65,63%) và ngất (chiếm 15,63%). Đây là các biểu hiện lâm sàng đặc trưng cho tình trạng giảm cung lượng tim và giảm tưới máu não kịch phát do các rối loạn nhịp chậm gây ra. Mô hình bệnh tật của nhóm nghiên cứu thể hiện gánh nặng bệnh lý tim mạch đi kèm tương đối cao, trong đó tăng huyết áp chiếm tỷ lệ lớn nhất (51,56%), tiếp theo là suy tim (43,75%) và bệnh mạch vành (35,94%). Tỷ lệ bệnh nhân suy tim và bệnh mạch vành đồng mắc cao càng nhấn mạnh tầm quan trọng của việc duy trì tính đồng bộ co bóp cơ tim thông qua phương pháp tạo nhịp sinh lý, tránh làm xấu đi chức năng thất trái vốn đã tổn thương.

Về đặc điểm đặt máy tạo nhịp dẫn truyền của đối tượng nghiên cứu

Về lựa chọn phương thức tạo nhịp, tỷ lệ cấy máy tạo nhịp 2 buồng chiếm ưu thế tuyệt đối với 95,31% (61 bệnh nhân), trong khi máy 1 buồng chỉ chiếm 4,69% (3 bệnh nhân). Việc ưu tiên lựa chọn hệ thống máy 2 buồng giúp duy trì và tái lập sự đồng bộ nhĩ - thất, tối ưu hóa thể tích nhát bóp cũng như giảm thiểu tối đa nguy cơ xuất hiện hội chứng máy tạo nhịp. Các trường hợp cấy máy 1 buồng chủ yếu áp dụng cho nhóm bệnh nhân có rối loạn nhịp nền là rung nhĩ mạn tính kèm đáp ứng thất chậm.

Về tính an toàn của thủ thuật, nghiên cứu ghi nhận tỷ lệ biến chứng liên quan đến quá trình can thiệp đạt 0%. Không có trường hợp nào gặp phải các sự cố kỹ thuật hay biến chứng lâm sàng trong suốt quá trình cấy ghép. Kết quả này chứng minh quy trình thực hiện kỹ thuật đặt máy tạo nhịp dẫn truyền tại trung tâm được kiểm soát tốt, đảm bảo độ chính xác và an toàn tuyệt đối cho người bệnh.

Về các thông số điện sinh lý tại buồng thất, kết quả ghi nhận ngay sau khi đặt máy đạt các tiêu chuẩn kỹ thuật lý tưởng. Ngưỡng tạo nhịp buồng thất đạt mức thấp với giá trị trung bình là 1,04 ± 0,1620V, tương đồng với nghiên cứu của Đào Thị Thanh Bình và cộng sự[5] hay Lê Võ Kiên và cộng sự[6]. Việc duy trì ngưỡng kích thích thấp khẳng định vị trí đầu điện cực đã tiếp cận và tiếp xúc tốt với hệ thống dẫn truyền, đồng thời giúp tiết kiệm năng lượng, bảo tồn tuổi thọ pin của máy tạo nhịp trong dài hạn. Biên độ nhận cảm buồng thất đạt giá trị cao với 9,00 ± 2,3401mV, đảm bảo máy nhận biết chính xác các tín hiệu điện tự nhiên của thất và hoạt động đúng chế độ lập trình.

Về hiệu quả tái lập tính đồng bộ điện học, các chỉ số điện tâm đồ sau cấy máy cho thấy sự phục hồi vượt trội của hệ thống dẫn truyền. Thời gian xuất hiện sóng R ở chuyển đạo V6 (LVAT) đạt 66,98 ± 13,37ms, khoảng thời gian RV6-V1 đạt 40,42 ± 12,40ms, và đặc biệt thời gian phức bộ QRS tạo nhịp duy trì ở mức mảnh với 112,53 ± 8,70ms. Việc duy trì phức bộ QRS tạo nhịp mảnh (< 120ms) cùng thời gian LVAT ngắn là bằng chứng điện sinh lý trực tiếp xác nhận sự kích hoạt điện học đồng bộ, nhanh chóng của cả hai thất qua hệ thống dẫn truyền tự nhiên. Kết quả này giúp khắc phục triệt để tình trạng mất đồng bộ thất và nguy cơ suy tim do tạo nhịp, nhược điểm vốn có của phương pháp tạo nhịp mỏm thất phải truyền thống.

KẾT LUẬN

Tạo nhịp hệ thống dẫn truyền là phương pháp can thiệp khả thi, an toàn cao và mang lại hiệu quả điều trị vượt trội cho bệnh nhân rối loạn nhịp chậm. Việc ưu tiên sử dụng máy tạo nhịp hai buồng cùng kỹ thuật tạo nhịp dẫn truyền giúp duy trì tính đồng bộ nhĩ - thất, đồng thời tái lập thành công sự kích hoạt điện học giữa hai thất theo đúng cơ chế sinh lý tự nhiên. Không ghi nhận biến chứng trong quá trình can thiệp, phương pháp này khẳng định ưu thế rõ rệt trong việc bảo tồn chức năng tim, tối ưu hóa huyết động và nâng cao chất lượng điều trị lâu dài cho người bệnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Aquilina O. A brief history of cardiac pacing. Images Paediatr Cardiol. 2006;8(2):17-81.
2. Huang W, Chen X, Su L, Wu S, Xia X, Vijayaraman P. A beginner's guide to permanent left bundle branch pacing. Heart Rhythm. 2019;16(12):1791-1796. doi:10.1016/j.hrthm.2019.06.016
3. Glikson M, Nielsen JC, Kronborg MB, Michowitz Y, Auricchio A, Barbash IM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. Eur Heart J. 2021;42(35):3427-3520. doi:10.1093/eurheartj/ehab364
4. Al-Khatib SM, Stevenson WG, Ackerman MJ, Bryant WJ, Callans DJ, Curtis AB, et al. 2017 AHA/ACC/HRS guideline for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: executive summary. Heart Rhythm. 2018;15(10):e190-e252. doi: 10.1016/j.hrthm.2017.10.035
5. Dao TTB, Kieu ND, Nguyen TT, Vo TD. Preliminary evaluation of the efficacy of left bundle branch area pacing in patients undergoing heart valve intervention. Vietnam Med J. 2025;551(2). doi:10.51298/vmj.v551i2.14637
6. Kien LV, Nhon BV, Son PN, Khanh PQ, Son PT, Giang TS, et al. Initial outcomes of left bundle branch area pacing in patients with atrioventricular block. J Med Res. 2024;183(10):257-269. doi:10.52852/tcncyh.v183i10.2941