

ĐẶC ĐIỂM SÓNG TỔN THƯƠNG VÀ CÁC THÔNG SỐ TẠO NHỊP Ở BỆNH NHÂN RỐI LOẠN NHỊP CHẬM CÓ CẮY MÁY TẠO NHỊP VĨNH VIỄN TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA TRUNG ƯƠNG CẦN THƠ

Lý Ngọc Luân^{1}, Hà Văn Phúc², Ngô Hoàng Toàn³*

1. Bệnh viện Tim mạch thành phố Cần Thơ

2. Sở Y tế tỉnh Kiên Giang

3. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

**Email: drngocluana@gmail.com*

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Sóng tổn thương (COI) xuất hiện khi cố định điện cực gây ra tổn thương mô cơ tim. COI xuất hiện trong thời gian ngắn, có ý nghĩa trong việc xác định tính ổn định của điện cực và giá trị các thông số tạo nhịp trong quá trình cấy máy tạo nhịp vĩnh viễn. **Mục tiêu nghiên cứu:** Mô tả đặc điểm COI và các thông số tạo nhịp ở bệnh nhân rối loạn nhịp chậm có cấy máy tạo nhịp vĩnh viễn tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ năm 2021-2022. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang, tiến cứu được tiến hành trên 45 bệnh nhân rối loạn nhịp chậm được cấy máy tạo nhịp vĩnh viễn tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ 2021-2022. **Kết quả:** 37 điện cực nhĩ phải: Độ rộng của COI (IEd-COI) và mức độ chênh lên đoạn ST của COI (STe-COI) từ $157,7 \pm 9,1$ ms và $2,9 \pm 1,2$ mV sau xoắn giảm xuống $117,6 \pm 7,1$ ms và $1,3 \pm 0,4$ mV sau 10 phút ($p < 0,001$). 45 điện cực thất phải: IEd-COI và STe-COI từ $256,7 \pm 20,1$ ms và $11,5 \pm 3,2$ mV sau xoắn giảm xuống $182,6 \pm 17,1$ ms và $6,4 \pm 2,2$ mV sau 10 phút ($p < 0,001$). **Kết luận:** STe-COI, IEd-COI, ngưỡng tạo nhịp, trở kháng giảm sau 10 phút xoắn cố định điện cực, độ nhận cảm tăng sau 10 phút xoắn cố định điện cực.

Từ khóa: Sóng tổn thương, ngưỡng tạo nhịp, độ nhận cảm, trở kháng, máy tạo nhịp vĩnh viễn.

ABSTRACT

CHARACTERISTICS OF CURRENT OF INJURY AND PACEMAKER PARAMETERS IN PATIENTS HAVE BRADYCARDIAC WHO HAVE PERMANENT PACEMAKER INSERTED AT CAN THO CENTRAL GENERAL HOSPITAL

Ly Ngoc Luan^{1}, Ha Van Phuc², Ngo Hoang Toan³*

1. Can Tho Cardiovascular Hospital

2. Kien Giang Province's Department of Health

3. Can Tho University of Medicine and Pharmacy

Background: The current of injury (COI) appeared when electrode fixation causes myocardial tissue damage. COI appeared in a short time, important in determining electrode stability and values of pacing parameters during implantation of a permanent pacemaker.

Objectives: Description of characteristics of COI and pacing parameters in bradyarrhythmia patients with permanent pacemaker inserted at Can Tho Central General Hospital in 2021-2022.

Materials and methods: Patients diagnosed with bradycardiac arrhythmias were inserted with a permanent pacemaker at Can Tho Central General Hospital 2021-2022. **Results:** 37 right atrial leads: The duration of the intracardiac electrogram (IEd-COI) and ST segment elevation (STe-COI) from 157.7 ± 9.1 ms and 2.9 ± 1.2 mV after turned decreased to 117.6 ± 7.1 ms and 1.3 ± 0.4 mV ($p < 0.001$) after 10 minutes; 45 right ventricular leads: IEd-COI and STe-COI from 256.7 ± 20.1 ms and 11.5 ± 3.2 mV after turned decreased to 182.6 ± 17.1 ms and 6.4 ± 2.2 mV ($p < 0.001$) after 10 minutes.

Conclusions: *STe-COI, IEd-COI, pacing threshold, impedance decreased after 10 minutes and sensitivity increased after 10 minutes.*

Keywords: *Current of injury, pacing threshold, sensitivity, impedance, pacemaker permanent.*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây máy tạo nhịp vĩnh viễn có vai trò quan trọng trong điều trị rối loạn nhịp chậm. Các thông số tạo nhịp được chú trọng như ngưỡng tạo nhịp (NTN), trở kháng và độ nhạy cảm. Sóng tổn thương (COI) xuất hiện khi cố định điện cực gây ra tổn thương mô cơ tim. COI xuất hiện trong thời gian ngắn, có ý nghĩa trong việc xác định tính ổn định của điện cực và giá trị các thông số tạo nhịp trong quá trình cấy máy tạo nhịp vĩnh viễn [8]. Tại Cần Thơ kỹ thuật cấy máy tạo nhịp vĩnh viễn được triển khai từ năm 2017 đến nay nhưng chưa có nghiên cứu nào về COI trong quá trình cấy máy tạo nhịp vĩnh viễn. Xuất phát từ thực tiễn trên, chúng tôi tiến hành nghiên cứu: “Đặc điểm sóng tổn thương và các thông số tạo nhịp ở bệnh nhân rối loạn nhịp chậm có cấy máy tạo nhịp vĩnh viễn tại Bệnh viện Đa khoa Trung Ương Cần Thơ” với mục tiêu: Mô tả đặc điểm sóng tổn thương và các thông số tạo nhịp ở bệnh nhân rối loạn nhịp chậm có cấy máy tạo nhịp vĩnh viễn tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ năm 2021-2022.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Bệnh nhân được chẩn đoán rối loạn nhịp chậm có chỉ định cấy máy tạo nhịp vĩnh viễn tại khoa Nội tim mạch-khớp Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ năm 2021-2022.

- **Tiêu chuẩn chọn mẫu:** Tất cả bệnh nhân được chẩn đoán rối loạn nhịp chậm có chỉ định cấy máy tạo nhịp vĩnh viễn theo hướng dẫn điều trị của ACC/AHA/HRS 2018 [5]: Hội chứng suy nút xoang (HCSNX): Nhịp chậm xoang có triệu chứng, ngưng xoang >3s, hội chứng nhịp nhanh – nhịp chậm, rung nhĩ đáp ứng thất chậm, bloc nhĩ thất độ II mobitz 2, bloc nhĩ thất cao độ, bloc nhĩ thất độ III.

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** Bệnh nhân nhiễm trùng thành ngực nơi cấy máy, tăng kali máu >5,5mmol/l, rối loạn chức năng đông máu chưa được kiểm soát.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** Mô tả cắt ngang.

- **Cỡ mẫu và chọn mẫu:**

Áp dụng công thức tính cỡ mẫu:

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

n: Cỡ mẫu nghiên cứu.

α : Độ tin cậy, chọn $\alpha=0,05$.

d: Sai số mong muốn, chọn $d=0,09$.

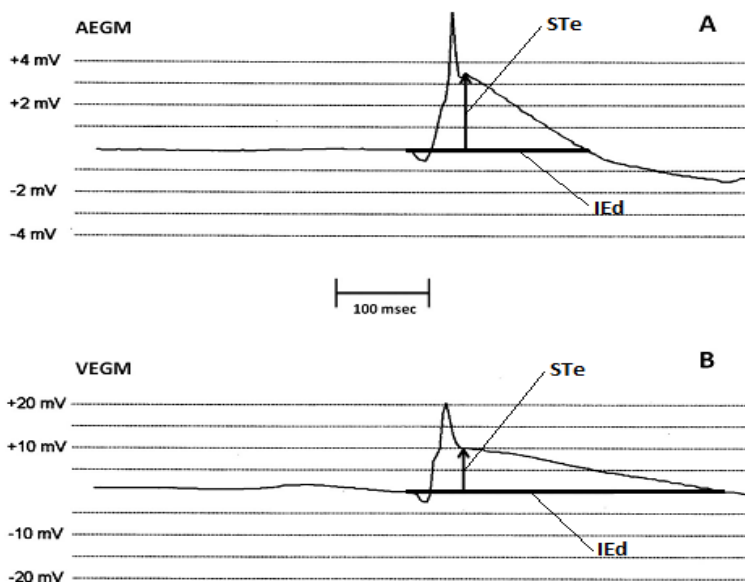
- **Ước tính cỡ mẫu cho nghiên cứu:**

p: Tỷ lệ COI khi cấy máy tạo nhịp vĩnh viễn ở bệnh nhân rối loạn nhịp chậm. Theo nghiên cứu của tác giả Phùng Đức Thúy (2017) tỷ lệ này chiếm 90,5% [3].

Theo công thức tính cỡ mẫu trên chúng tôi tính được $n=41$ mẫu. Thực tế chúng tôi thu thập được đầy đủ thông tin của 45 bệnh nhân.

- **Phương pháp chọn mẫu:** Chọn mẫu thuận tiện.

- **Nội dung nghiên cứu:** Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu gồm tuổi, giới tính, triệu chứng lâm sàng (khó thở, nặng ngực, chóng mặt, hồi hộp, ngất); bệnh lý kèm theo (tiền sử bệnh tim thiếu máu cục bộ mạn, tăng huyết áp, đái tháo đường típ 2, suy tim); điện tâm đồ 12 chuyển đạo, holter điện tâm đồ, siêu âm tim đo phân suất tống máu thất trái (EF); IEd-COI, STe-COI, NTN, trở kháng, độ nhận cảm: đo sau xoắn điện cực và sau 10 phút. Cách đo đặc các thông số COI được thực hiện như hình 1:



Hình 1. Cách đo các thông số COI (A: tại buồng nhĩ; B: tại buồng thất) [4]

Theo tiêu chuẩn xác định có sóng tổn thương điện đồ buồng tim của Saxonhouse (2005) [9]: IEd ≥ 50 ms, STe ≥ 1 mV ở buồng nhĩ phải và ≥ 5 mV ở thất phải hoặc STe chênh lên $\geq 25\%$ biên độ sóng P, sóng R của điện đồ nội tại ở nhĩ hoặc thất.

+ Độ rộng của sóng tổn thương (IEd-COI): Được đo từ bắt đầu sóng P ở buồng nhĩ hay sóng R ở buồng thất đến khi đoạn ST giao với đường cơ sở (baseline), đo ngay sau xoắn điện cực, 10 phút sau xoắn điện cực, đơn vị tính theo mili giây (ms).

+ Mức độ chênh của đoạn ST (STe-COI): được tính là biên độ chênh lên lớn nhất của đoạn ST tính từ đường cơ sở (baseline), đo ngay sau xoắn điện cực, 10 phút sau xoắn điện cực, đơn vị tính theo milivolt (mV).

- **Xử lý và phân tích số liệu:** Phân tích và xử lý số liệu bằng phần mềm thống kê SPSS cho Windows 22.0.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm	Tần suất	Giá trị
Giới (Nam %)	24	53,3
Ngất (%)	7	15,6
Đau ngực (%)	19	42,2
Chóng mặt (%)	22	48,9

TẠP CHÍ Y DƯỢC HỌC CẦN THƠ – SỐ 51/2022

Đặc điểm	Tần suất	Giá trị
Tăng huyết áp (%)	27	60
Bệnh tim thiếu máu cục bộ mạn (%)	18	40
Hội chứng suy nút xoang (%)	33	73,3
Blốc nhĩ thất (%)	12	26,7

Nhận xét: Nam giới (53,3%), chóng mặt (48,9%), đau ngực (42,2%), tăng huyết áp (60%), bệnh tim thiếu máu cục bộ mạn (40%), hội chứng suy nút xoang (73,3%), bloc nhĩ thất (26,7%).

Bảng 2. Đặc điểm về tuổi, tần số tim, EF của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Trung bình
Tuổi	40	86	63,8±17,6
Tần số tim (nhịp/phút)	35	89	54,7±12,8
EF (%)	50	86	66,1±9,0

Nhận xét: Tuổi trung bình 63,8±17,6 tuổi, tần số tim trung bình 54,7±12,8 nhịp/phút, EF 66,1±9,0%.

3.2. Đặc điểm sóng tổn thương

Bảng 3. Đặc điểm sóng tổn thương ở nhĩ phải

		Sau xoắn	Sau 10 phút	p
Nhĩ phải	IEd-COI ($\bar{X} \pm SD$ ms)	157,7±9,1	117,6±7,1	<0,001
	STe - COI ($\bar{X} \pm SD$ mV)	2,9±1,2	1,3±0,4	<0,001

Nhận xét: IEd-COI và STe-COI nhĩ phải từ 157,7±9,1ms và 2,9±1,2mV giảm xuống 117,6±7,1ms và 1,3±0,4mV sau 10 phút (p<0,001).

Bảng 4. Đặc điểm sóng tổn thương ở nhĩ phải

		Sau xoắn	Sau 10 phút	p
Thất phải	IEd-COI ($\bar{X} \pm SD$ ms)	256,7±20,1	182,6±17,1	<0,001
	STe - COI ($\bar{X} \pm SD$ mV)	11,5±3,2	6,4±2,2	<0,001

Nhận xét: IEd-COI và STe-COI thất phải từ 256,7±20,1ms và 11,5±3,2mV giảm xuống 182,6±17,1ms và 6,4±2,2mV sau 10 phút (p<0,001).

3.3. Đặc điểm các thông số tạo nhịp

Bảng 5. Giá trị ngưỡng tạo nhịp, trở kháng, độ nhận cảm ở nhĩ phải

	Sau xoắn	Sau 10 phút	p
NTN ($\bar{X} \pm SD$ V)	1,16±0,24	1,06±0,26	<0,001
Trở kháng ($\bar{X} \pm SD$ Ω)	675,4±184,6	647,8±661,1	<0,001
Nhận cảm ($\bar{X} \pm SD$ mV)	2,9±1,3	3,1±1,4	<0,001

Nhận xét: NTN và trở kháng nhĩ phải từ $1,16 \pm 0,24V$ và $675,4 \pm 184,6\Omega$ giảm xuống $1,06 \pm 0,26V$ và $647,8 \pm 661,1\Omega$ sau xoắn 10 phút ($p < 0,001$). Nhận cảm nhĩ phải từ $2,9 \pm 1,3mV$ tăng lên $3,1 \pm 1,4mV$ sau xoắn 10 phút ($p < 0,001$).

Bảng 6. Giá trị ngưỡng tạo nhịp, trở kháng, độ nhận cảm ở thất phải

	Sau xoắn	Sau 10 phút	p
NTN ($\bar{X} \pm SD V$)	$0,84 \pm 0,28$	$0,70 \pm 0,24$	$< 0,001$
Trở kháng ($\bar{X} \pm SD \Omega$)	$774,5 \pm 205,0$	$764,6 \pm 204,8$	$< 0,001$
Nhận cảm ($\bar{X} \pm SD mV$)	$9,0 \pm 3,4$	$9,8 \pm 3,5$	$< 0,001$

Nhận xét: NTN và trở kháng thất phải sau xoắn $0,84 \pm 0,28V$ và $774,5 \pm 205,0\Omega$ giảm xuống $0,70 \pm 0,24V$ và $764,6 \pm 204,8\Omega$ sau 10 phút ($p < 0,001$). Nhận cảm thất phải sau xoắn $9,0 \pm 3,4mV$ tăng lên $9,8 \pm 3,5mV$ sau 10 phút ($p < 0,001$).

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung nhóm đối tượng nghiên cứu

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tuổi trung bình là $63,8 \pm 17,6$ tuổi gần tương tự nghiên cứu của tác giả Phùng Đức Thúy là $63,6 \pm 16,5$ tuổi [3], và thấp hơn của tác giả Chung Tấn Định là $64 \pm 16,5$ tuổi [1], Shali Shalaimaiti $66,7 \pm 8,6$ tuổi [8], cao hơn trong nghiên cứu của tác giả Saxonhouse là 60 ± 10 tuổi [9]. Có thể sự khác biệt này là do sự khác nhau về thọ trung bình và về vấn đề chăm sóc y tế khác nhau ở các nước. Tỷ lệ nam/nữ gần bằng 1,14 lần, kết quả tương tự với tác giả Chung Tấn Định, Shali Shalaimaiti thì tỷ lệ này là như nhau [1], [8]. Trong nghiên cứu chúng tôi nhận thấy chóng mặt (48,9%) và đau ngực (42,2%) là hai lý do vào viện thường gặp nhất. Điều này phù hợp với nghiên cứu của tác giả Chung Tấn Định là chóng mặt (76,1%), đau ngực (56,5%) [1]. Theo tác giả Nguyễn Tri Thức thì chóng mặt (31%) và ngất (29,4%) là những triệu chứng cơ năng thường gặp và nổi bật nhất [2]. Chúng tôi thấy rằng bệnh nền kết hợp cao nhất trên đối tượng nghiên cứu là tăng huyết áp (60%), kèm theo đó bệnh tim thiếu máu cục bộ mạn (40%). Nghiên cứu của tác giả Nguyễn Tri Thức cho thấy bệnh đi kèm thường gặp ở bệnh nhân rối loạn nhịp chậm là tăng huyết áp (22,3%), đái tháo đường (7,6%), bệnh tim thiếu máu cục bộ (7,1%) [2]. HCSNX (73,3%), bloc nhĩ thất (26,7%). Nghiên cứu của tác giả Phùng Đức Thúy và Nguyễn Tri Thức tỉ lệ HCSNX là 39% và 39,6%, bloc nhĩ thất là 61% và 60,4% [2], [3], nghiên cứu của Shali Shalaimaiti thì tỷ lệ này là 54,9% và 46,1% [8]. Kết quả siêu âm tim qua thành ngực của chúng tôi ghi nhận phân suất tổng máu thất trái thấp nhất là 50%, trung bình là $66,1 \pm 9,0\%$, nghiên cứu của tác giả Chung Tấn Định phân suất tổng máu trung bình là $64 \pm 9,2\%$ [1].

4.2. Đặc điểm sóng tổn thương của nhóm đối tượng nghiên cứu

Điện cực nhĩ phải: 37 dây điện cực nhĩ phải được cấy chúng tôi thấy có sự biến đổi rõ ràng của COI về cả IEd-COI và STe-COI. IEd-COI từ $157,7 \pm 9,1ms$ giảm xuống $117,6 \pm 7,1ms$ sau 10 phút ($p < 0,001$); STe-COI từ $2,9 \pm 1,2mV$ giảm xuống $1,3 \pm 0,4mV$ sau 10 phút ($p < 0,001$). Trong nghiên cứu của tác giả Phùng Đức Thúy (2017) tiến hành đo đạc COI nhĩ phải cho thấy IEd-COI từ $153,79 \pm 24,7 ms$ giảm xuống $122,1 \pm 17,6 ms$ sau 10 phút ($p < 0,01$); STe-COI từ $2,6 \pm 0,9mV$ giảm xuống $1,1 \pm 0,5mV$ sau 10 phút ($p < 0,01$) [3]. Trong nghiên cứu của tác giả Saxonhouse (2005) cho thấy có sự biến đổi IEd-COI và STe-COI nhĩ phải: từ $175 \pm 13ms$ và $2,0 \pm 0,3mV$ giảm xuống $125 \pm 25ms$ và $0,5 \pm 0,1mV$ ($p < 0,001$) sau 10 phút [9].

Điện cực thất phải: 45 dây điện cực thất phải được cấy trong nghiên cứu của chúng tôi cũng nhận thấy có sự biến đổi của IEd-COI và STe-COI theo thời gian trong quá trình cấy máy. IEd-COI và STe-COI thất phải từ $256,7 \pm 20,1$ ms và $11,5 \pm 3,2$ mV giảm xuống $182,6 \pm 17,1$ ms và $6,4 \pm 2,2$ mV sau 10 phút ($p < 0,001$). Kết quả này của chúng tôi cũng tương tự kết quả của tác giả Phùng Đức Thúy (2017) IEd-COI và STe-COI thất phải từ $189,8 \pm 38,3$ ms và $9 \pm 4,1$ mV giảm xuống $140,2 \pm 27,7$ ms và $4,3 \pm 2,2$ mV sau 10 phút ($p < 0,001$), tác giả Saxonhouse (2005) từ 200 ± 25 ms và 10 ± 2 mV giảm xuống 138 ± 25 ms và $0,8 \pm 0,2$ mV sau 10 phút ($p < 0,001$) [3], [9]. IEd-COI và STe-COI giảm sau 10 phút xoắn cố định điện cực.

4.3. Đặc điểm các thông số tạo nhịp của nhóm đối tượng nghiên cứu

Chúng tôi ghi nhận NTN nhĩ phải trung bình sau xoắn là $1,16 \pm 0,24$ V, sau 10 phút giảm xuống $1,06 \pm 0,26$ V ($p < 0,001$), trở kháng nhĩ phải trung bình sau xoắn $675,4 \pm 184,6$ Ω giảm xuống $47,8 \pm 661,1$ Ω sau xoắn 10 phút ($p < 0,001$), độ nhận cảm sóng P trung bình sau xoắn $2,9 \pm 1,3$ mV tăng lên $3,1 \pm 1,4$ mV sau xoắn 10 phút ($p < 0,001$). Nghiên cứu của tác giả Phùng Đức Thúy: NTN nhĩ phải trung bình ngay sau xoắn là $1,04 \pm 0,3$ V giảm xuống $0,75 \pm 0,19$ mV ($p < 0,001$), trở kháng nhĩ phải trung bình có xu hướng giảm từ sau xoắn đến 10 phút sau xoắn cố định $635 \pm 95,2$ Ω giảm xuống 800 ± 25 Ω ($p < 0,001$) [3]; tác giả Saxonhouse cũng ghi nhận có sự giảm của NTN nhĩ phải và trở kháng từ sau xoắn $1,5 \pm 0,4$ V và 900 ± 21 Ω xuống $0,8 \pm 0,2$ V và 800 ± 25 Ω ($p < 0,001$) [9]. Trong nghiên cứu của tác giả Phùng Đức Thúy và Saxonhouse không thấy sự thay đổi có ý nghĩa thống kê của độ nhận cảm sóng P [3], [9]. NTN thất phải trung bình và trở kháng thất phải trung bình thay đổi theo thời gian từ $0,84 \pm 0,28$ V và $774,5 \pm 205,0$ Ω ngay sau xoắn đến 10 phút sau xoắn $0,70 \pm 0,24$ V và $764,6 \pm 204,8$ Ω ($p < 0,001$), kết quả này phù hợp với nghiên cứu của tác giả Phùng Đức Thúy và Saxonhouse [3], [9]; độ nhận cảm sóng R từ $9,0 \pm 3,4$ mV tăng lên $9,8 \pm 3,5$ mV 10 phút sau xoắn điện cực ($p < 0,001$). Nghiên cứu của tác giả Phùng Đức Thúy và Saxonhouse không thấy sự thay đổi có ý nghĩa thống kê của độ nhận cảm sóng R [3], [9].

V. KẾT LUẬN

STe-COI, IEd-COI, ngưỡng tạo nhịp, trở kháng giảm sau 10 phút xoắn cố định điện cực, độ nhận cảm tăng sau 10 phút xoắn cố định điện cực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chung Tấn Định (2018), “Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và kết quả điều trị rối loạn nhịp chậm bằng cấy máy tạo nhịp tim vĩnh viễn tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Sóc Trăng”, Luận văn bác sĩ chuyên khoa cấp 2, Đại học Y Dược Cần Thơ, Cần Thơ.
2. Nguyễn Tri Thức, Huỳnh Văn Minh (2014), “Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và vai trò máy tạo nhịp hai buồng trong điều trị rối loạn nhịp chậm tại Bệnh viện Chợ Rẫy”, *Tạp chí Y học TP. Hồ Chí Minh*, tập 18, phụ bản số 2.
3. Phùng Đức Thúy (2017), “Nghiên cứu đặc điểm sóng tổn thương và sự biến đổi ngưỡng tạo nhịp tim trong khi cấy máy tạo nhịp”, Luận văn thạc sĩ 2017, Đại học Y Hà Nội.
4. Haghighi M. (2014), “Prediction of Midterm Performance of Active-Fixation Leads Using Current of Injury”, *Pacing And Clinical Electrophysiology (PACE)*, Vol 29 (3), pp.231-236.
5. Kusumoto, F. M., Schoenfeld, M. H., Barrett, C., et al. (2018), 2018 ACC/AHA/HRS Guideline on the Evaluation and Management of Patients With Bradycardia and Cardiac Conduction Delay: Executive Summary: A Report of the American College of

Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines, and the Heart Rhythm Society. *J Am Coll Cardiol*.11.

6. Luis Molina (2013), “Medium-Term Effects of Septal and Apical Pacing in Pacemaker-Dependent Patients: A Double-Blind Prospective Randomized Study”, *Pacing Clinical Electrophysiol (PACE)*, Vol 37, pp.207-214.
7. Redfearn DP, Gula LJ, Klein GJ *et al.* (2007), “Current of Injury Predicts Acute Performance of Catheter-Delivered Active Fixation Pacing Leads”, *Pacing Clinical Electrophysiol (PACE)*, Vol 30, pp.1438-1444.
8. Shali Shalaimaiti (2018), “Could persistency of current of injury forecast successful active-fixation pacing lead implantation?”, *International Journal of Cardiology*, 258(2018), pp.121-125.
9. Saxonhouse S.J. (2005), “Current of Injury Predicts Adequate Active Lead Fixation in Permanent Pacemaker/ Defibrillation Leads,” *Journal of the American College of Cardiology*, Vol 45, No 3, pp.412-417.

(Ngày nhận bài: 24/5/2022 – Ngày duyệt đăng: 06/9/2022)
