

# Đánh giá kết quả triệt đốt rung nhĩ bằng năng lượng sóng có tần số radio

## The result of radiofrequency ablation for atrial fibrillation

Phạm Trường Sơn, Phạm Văn Chính

Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

### Tóm tắt

**Mục tiêu:** Đánh giá kết quả triệt đốt rung nhĩ bằng năng lượng sóng có tần số radio. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu tiến cứu theo dõi dọc trên 34 bệnh nhân được triệt đốt rung nhĩ bằng năng lượng sóng có tần số radio tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ tháng 3/2019 đến tháng 10/2021. Thu thập các đặc điểm về kỹ thuật triệt đốt, tính an toàn và tỷ lệ tái phát trong thời gian theo dõi. **Kết quả:** Rung nhĩ cơn chiếm tỷ lệ chủ yếu (94,11%), 8,9% có các rối loạn nhịp khác (cuồng nhĩ và nhịp nhanh kịch phát trên thất). Thời gian làm thủ thuật và thời gian chiếu tia X lần lượt là  $272,1 \pm 62$  phút và  $75 \pm 16,5$  phút. Có 91,17% được cô lập 4 tĩnh mạch phổi thành công. Rách thành mạch máu phải khâu (5,9%), tràn dịch màng tim (5,9%), tràn dịch màng phổi (5,9%), hở van ba lá cấp (2,9%). Tỷ lệ tái phát rung nhĩ sau triệt đốt là 20,6%. **Kết luận:** Triệt đốt rung nhĩ bằng năng lượng sóng có tần số radio có hiệu quả tốt, biến chứng thấp và tỷ lệ tái phát không cao.

**Từ khóa:** Rung nhĩ, triệt đốt, đặc điểm lâm sàng.

### Summary

**Objective:** To evaluate the result of radiofrequency ablation for atrial fibrillation. **Subject and method:** A prospective, longitudinal study was carried on 34 atrial fibrillation patients underwent radiofrequency ablation at 108 Military Central Hospital from 3/2019 to 10/2021. The result was recorded on some features of ablation technique, safety and recurrence rate during the follow-up. **Result:** Paroxysmal atrial fibrillation accounted for the majority (94.11%), 8.9% had other arrhythmias (atrial flutter and supraventricular tachycardia). Procedure time and X-ray exposure time were  $272.1 \pm 62$  minutes and  $75 \pm 16.5$  minutes, respectively. Isolated 4 pulmonary veins was done successfully in 91.17%. Blood vessel wall tear required suturing (5.9%), pericardial effusion (5.9%), pleural effusion (5.9%), acute tricuspid regurgitation (2.9%). The rate of recurrence of atrial fibrillation after ablation was 20.6%. **Conclusion:** Radiofrequency ablation for atrial fibrillation has high efficacy, low complications and low recurrence rate.

**Keywords:** Atrial fibrillation, ablation, clinical characteristics.

### 1. Đặt vấn đề

Rung nhĩ là một loại rối loạn nhịp khá phổ biến trên lâm sàng, thường gặp nhất ở bệnh nhân nam giới, tuổi cao, có bệnh lý và yếu tố nguy cơ tim mạch đi kèm [1]. Rung nhĩ làm tăng nguy cơ tử vong lên 2,4 đến 3,5

lần, tăng nguy cơ đột quỵ lên gần 4 - 5,7 lần [1]. Mục tiêu chính của việc điều trị rung nhĩ là cải thiện triệu chứng, ngăn ngừa biến cố tim mạch. Trong đó, phương pháp triệt đốt cô lập tĩnh mạch phổi bằng năng lượng sóng có tần số radio giúp cải thiện triệu chứng, duy trì nhịp xoang tốt hơn so với điều trị bằng thuốc [2, 3]. Những nghiên cứu gần đây còn cho thấy triệt đốt còn giúp giảm biến cố tim mạch nhất là ở bệnh nhân suy tim khi được can thiệp sớm. Theo các nghiên cứu trên thế giới, phương pháp triệt đốt rung

Ngày nhận bài: 1/6/2022, ngày chấp nhận đăng: 15/6/2022

Người phản hồi: Phạm Trường Sơn

Email: ptson108@gmail.com - Bệnh viện TWQĐ 108

nhĩ có tỷ lệ thành công từ 65-70%, tỷ lệ tai biến, biến chứng khoảng 5 - 7% [1]. Tại Việt Nam, mới chỉ có một vài trung tâm triển khai triệt đốt rung nhĩ với số lượng còn hạn chế, hiệu quả và độ an toàn còn chưa nghiên cứu đầy đủ. Chính vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu: *Đánh giá kết quả triệt đốt rung nhĩ bằng năng lượng sóng có tần số radio.*

## 2. Đối tượng và phương pháp

### 2.1. Đối tượng

Gồm 34 bệnh nhân rung nhĩ được điều trị triệt đốt cô lập tĩnh mạch phổi bằng năng lượng sóng có tần số radio tại Khoa Nội tim mạch, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108, từ tháng 3/2019 đến tháng 10/ 2021.

Tiêu chuẩn lựa chọn: Gồm các bệnh nhân có chỉ định triệt đốt cô lập tĩnh mạch phổi bằng năng lượng sóng có tần số radio theo khuyến cáo của Hiệp hội Nhịp tim Hoa Kỳ năm 2017 [4]:

Rung nhĩ kịch phát có triệu chứng, dù đã điều trị bằng thuốc chống loạn nhịp (chỉ định loại I) hoặc chưa điều trị bằng thuốc chống loạn nhịp (chỉ định loại IIa).

Rung nhĩ bền bỉ dù đã điều trị bằng thuốc chống loạn nhịp (chỉ định loại IIa).

#### *Tiêu chuẩn loại trừ*

Bệnh van tim có chỉ định phẫu thuật tim. Bệnh nhân suy tim. Bệnh nhân có Block nhĩ-thất tiến triển. Bệnh nhân Basedow đang tiến triển. Nhĩ trái giãn > 50mm. Tuổi quá cao (>85 tuổi). Nhiễm khuẩn cấp. Rối loạn đông máu. Huyết khối trong buồng tim. Tai biến mạch máu não trong vòng 3 tháng. Bệnh nhân không đồng ý làm thủ thuật

### 2.2. Phương pháp

#### 2.2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu tiến cứu, mô tả, theo dõi dọc.

#### 2.2.2. Các bước tiến hành

Các bước tiến hành nghiên cứu: Tất cả các BN được làm bệnh án theo mẫu bệnh án nghiên cứu. Các bệnh nhân được hỏi bệnh, thăm khám lâm sàng và cận lâm sàng để chọn bệnh nhân rung nhĩ có chỉ định triệt đốt sau đó các bệnh nhân này được triệt đốt bằng sóng tần số radio (triệt đốt cô lập 4 tĩnh mạch phổi). Các thông số triệt đốt, tỷ lệ thành công, tính an toàn và

tỷ lệ rung nhĩ tái phát sau triệt đốt sẽ được thu thập và xử lý.

#### 2.2.3. Khám lâm sàng, cận lâm sàng

Hỏi bệnh, khám lâm sàng:

Xác định tuổi, giới.

Xác định thể rung nhĩ: Căn cứ thời gian phát hiện rung nhĩ, lựa chọn 2 loại theo khuyến cáo của Hội Nhịp tim học Hoa Kỳ năm 2017 để triệt đốt: Rung nhĩ cơn (paroxysmal AF: Cơn rung nhĩ xảy ra trong vòng 48 giờ, tối đa trong 7 ngày), rung nhĩ bền bỉ (persistent AF: Rung nhĩ kéo dài trên 7 ngày, rung nhĩ tự hết hoặc chuyển được về nhịp xoang bằng thuốc hay sốc điện).

Cận lâm sàng:

Làm một số xét nghiệm cơ bản: Sinh hoá máu.

Điện tim 12 đạo trình.

*Holter điện tim 24 giờ:* Áp dụng cho những bệnh nhân không ghi được hình ảnh rung nhĩ trên điện tim 12 đạo trình (gọi là rung nhĩ khi mất sóng p thay bằng sóng f, QRS không đều về biên độ và tần số, và thời kéo dài trên 30 giây).

#### 2.2.4. Triệt đốt rung nhĩ

*Trang thiết bị và các dụng cụ:* Hệ thống máy chụp mạch của Phillip một bình điện, hệ thống thăm dò điện sinh lý tim của hãng Bard, sản xuất tại Hoa Kỳ. Máy kích thích tim có chương trình Micro - Pace do Mỹ sản xuất. Máy phát năng lượng sóng có tần số Radio loại Aktar II của hãng Medtronic (Hoa Kỳ) sản xuất. Catheter triệt đốt của hãng Biotronic của Đức và hãng St. jude của Hoa Kỳ.

*Chuẩn bị BN trước thủ thuật:* Siêu âm tim thành ngực loại trừ BN có suy tim EF giảm, các bệnh van tim, nhĩ trái đường kính dọc > 50mm. Siêu âm thực quản loại trừ huyết khối nhĩ trái. Các BN dùng chống đông vẫn tiếp tục duy trì.

#### *Thăm dò điện sinh lý và triệt đốt*

Lắp đặt hệ thống 3D.

Đường vào: Tĩnh mạch đùi và động mạch đùi.

Đặt catheter chẩn đoán vào mồm thất phải, xoang tĩnh mạch vành, động mạch chủ.

Chọc vách liên nhĩ: Đưa catheter đốt và catheter vòng mapping (lasso) từ nhĩ phải sang nhĩ trái.

Dựng hình 3D cho nhĩ trái và 4 tĩnh mạch phổi.

Triệt đốt cô lập 4 tĩnh mạch phổi và triệt đốt các loạn nhịp khác kèm theo nếu có (cuồng nhĩ, nhịp nhanh trên thất).

Bệnh nhân được dùng an thần, giảm đau trong suốt quá trình can thiệp.

#### *Đánh giá triệt đốt rung nhĩ*

Kỹ thuật triệt đốt: Đốt ngoài cơ hay đốt trong cơ rung nhĩ, thời gian triệt đốt.

Triệt đốt thành công: Triệt đốt cô lập thành công 4 tĩnh mạch phổi và cắt cơ rung nhĩ khi triệt đốt.

Triệt đốt thất bại: Không cô lập hết 4 tĩnh mạch phổi và/ hoặc xuất hiện rung nhĩ ngay sau triệt đốt khi kích thích nhĩ.

*Đánh giá tai biến, biến chứng trong và sau khi triệt đốt:* Tại chỗ (rách thành mạch, huyết khối tĩnh mạch), toàn thân (tràn máu màng ngoài tim, tràn khí màng phổi, block nhĩ thất, hở van tim, suy tim).

### 3. Kết quả

#### 3.1. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng

**Bảng 1. Đặc điểm tuổi, giới bệnh nhân tham gia nghiên cứu**

Biến số		Số bn (n = 34)	Tỷ lệ %	p
Giới	Nam	24	70,6	
	Nữ	10	29,4	
Tuổi	Trung bình		Thấp nhất	Cao nhất
		53,8 ± 13,5	25	81

*Nhận xét:* Trong nhóm nghiên cứu, bệnh nhân nam chiếm đa số (70,6%). Tuổi trung bình là 53,8 ± 13,5 tuổi, trong đó tuổi cao nhất là 81 tuổi, thấp nhất là 25 tuổi.

**Bảng 2. Đặc điểm loại rung nhĩ**

Đặc điểm loại RN	Số bệnh nhân (n = 34)	Tỷ lệ %	p
RN cơ	32	94,11	<0,05
RN bền bỉ	2	5,89	

*Nhận xét:* Đa phần bệnh nhân là rung nhĩ cơ chiếm tỷ lệ 94,11%. Rung nhĩ bền bỉ chiếm tỷ lệ thấp 5,89%.

**Bảng 3. Đặc điểm triệt đốt**

Đặc điểm		Số BN (tỷ lệ %)	p
Loại nhịp khi triệt đốt	Nhịp xoang	18 (52,9)	>0,05
	Đang rung nhĩ	16 (47,1)	
Rối loạn nhịp kèm theo được triệt đốt	Rung nhĩ đơn thuần	31 (91,1)	<0,05
	Có rối loạn nhịp khác	3 (8,9)	

#### 2.2.5. Theo dõi bệnh nhân

Sau khi triệt đốt, các bệnh nhân dùng chống đông và các bệnh lý đi kèm theo khuyến cáo, đánh giá tái phát rung nhĩ thông qua đeo holter ECG tại thời điểm 1 tháng, 3 tháng, 6 tháng hay bất cứ khi nào lâm sàng nghi ngờ rung nhĩ tái phát.

#### 2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm SPSS 20.0 để tính toán các thông số trung bình thực nghiệm, phương sai, độ lệch chuẩn. Để kiểm định sự khác nhau của hai giá trị trung bình, chúng tôi sử dụng test "t" và một số phép thử y sinh khác. Giá trị p<0,05 được xem là có ý nghĩa thống kê.

#### 2.4. Đạo đức nghiên cứu

Tất cả bệnh nhân đều được giải thích, tự nguyện tham gia nghiên cứu. Toàn bộ nội dung và quy trình nghiên cứu được Hội đồng đạo đức Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 thông qua.

*Nhận xét:* 52,9% bệnh nhân được triệt đốt khi đang nhịp xoang (52,9%), đa phần chỉ có rung nhĩ đơn thuần (91,1%). Có 8,9% có các rối loạn nhịp khác (cuồng nhĩ và nhịp nhanh kịch phát trên thất).

**Bảng 4. Các thông số khi triệt đốt**

Thời gian làm thủ thuật (phút)	272,1 ± 62,0
Thời gian chiếu tia X (phút)	75 ± 16,5

*Nhận xét:* Thời gian làm thủ thuật và thời gian chiếu tia X lần lượt là 272,1 ± 62 phút và 75 ± 16,5 phút

**Bảng 5. Kết quả triệt đốt cô lập tĩnh mạch phổi**

Thông số		Số bệnh nhân (%)
Cô lập 4 tĩnh mạch phổi và không còn cơn rung nhĩ (n = 34)	Thành công	
	Không thành công	Đốt khi nhịp xoang
		Đốt khi rung nhĩ
Đốt khi đang rung nhĩ (n = 16)	Về nhịp xoang	
	Không về nhịp xoang	Sốc điện thành công
		Sốc điện không thành công

*Nhận xét:* Trong số 34 bệnh nhân rung nhĩ, có 91,17% được cô lập 4 tĩnh mạch phổi thành công. Trong số 16 bệnh nhân được triệt đốt khi đang rung nhĩ, đa phần chuyển về được nhịp xoang (81,2%), 3 BN còn lại được sốc điện chuyển nhịp thành công và không thành công lần lượt là 6,3% và 12,5%. Cả 3 ca này đều cô lập thành công 4 tĩnh mạch phổi.

**Bảng 6. Tai biến, biến chứng sau can thiệp**

Các biến chứng của thủ thuật	Tỷ lệ %	
Tại chỗ	Rách thành mạch máu, phải khâu	2 (5,9)
Toàn thân	Tràn dịch màng tim	2 (5,9)
	Block nhĩ thất	0
	Tràn khí màng phổi	0
	Tràn dịch màng phổi	2 (5,9)
	Suy tim do hở van ba lá cấp	1 (2,9)

*Nhận xét:* Rách thành mạch máu phải khâu (5,9%), tràn dịch màng tim (5,9%), tràn dịch màng phổi (5,9%), suy tim do hở van ba lá cấp (2,9%).

**Bảng 7. Tỷ lệ tái phát**

Thông số	Trung bình
Số ngày theo dõi sau can thiệp (ngày)	361,7 ± 201,5
<b>Tái phát rung nhĩ</b>	<b>Tỷ lệ (n, %)</b>
Tổng số	7 (20,6)
- Trong thời gian nằm viện	2 (5,9)
- Trong vòng 3 tháng sau ra viện	4 (11,8)
- Ngoài 3 tháng sau ra viện	1 (2,9)

*Nhận xét:* Theo dõi sau triệt đốt với thời gian trung bình là  $361,7 \pm 201,5$  ngày, tỷ lệ tái phát rung nhĩ sau triệt đốt là 20,6%, trong đó 5,9% tái phát trong thời gian nằm viện, 11,8% tái phát trong vòng 3 tháng sau ra viện và 2,9% trên 3 tháng sau ra viện.

#### 4. Bàn luận

Trong nghiên cứu của chúng tôi, đa phần bệnh nhân là nam giới (70,6%), ở tuổi trung niên với tuổi trung bình  $53,8 \pm 13,5$  tuổi. Kết quả này cũng phù hợp với các tác giả khác trong nước và quốc tế như: Nghiên cứu của Pappone và cộng sự (2006), so sánh hiệu quả của triệt đốt với điều trị bằng thuốc ở 198 bệnh nhân rung nhĩ cơn, tác giả cũng cho thấy tuổi trung bình là  $56 \pm 10$  tuổi [5]. Theo nghiên cứu của Phạm Trần Linh (2016) đánh giá hiệu quả triệt đốt rung nhĩ cơn bằng năng lượng sóng có tần số radio, tuổi trung bình là  $55,9 \pm 9,6$  tuổi, tỷ lệ nam là 87,5%. Sở dĩ, bệnh nhân rung nhĩ có xu hướng tuổi cao có thể do tuổi càng cao, gánh nặng rung nhĩ càng lớn, kết hợp mắc nhiều bệnh lý nền như tăng huyết áp, đái tháo đường. Điều này đã được chứng minh qua các nghiên cứu dịch tễ cho thấy rung nhĩ có xu hướng tăng lên khi tuổi càng cao, cụ thể so với tuổi từ 50 - 59, các tuổi từ 60 - 69, 70 - 79, 80 - 89 lần lượt có tỷ lệ mắc rung nhĩ cao gấp 4,98; 7,35 và 9,33 lần [6].

Trong số 34 bệnh nhân nghiên cứu, chủ yếu là các bệnh nhân rung nhĩ cơn (94,11%). So với rung nhĩ cơn, rung nhĩ dai dẳng và rung nhĩ vĩnh viễn có tỷ lệ duy trì nhịp xoang sau triệt đốt thấp hơn [1]. Do đó, trong nghiên cứu này, chúng tôi chủ động lựa chọn các bệnh nhân chủ yếu là rung nhĩ cơn. Về đặc điểm phương pháp triệt đốt, tỷ lệ bệnh nhân được đốt ở nhịp xoang và đang rung nhĩ là 52,9% và 47,1%. Trong đó, đa phần được triệt đốt cô lập tĩnh mạch phổi đơn thuần (91,1%), và một số ít (8,9%) được kết hợp triệt đốt các loại rối loạn nhịp khác.

Về kết quả triệt đốt, tỷ lệ bệnh nhân được triệt đốt cô lập tĩnh mạch phổi thành công và không xuất hiện rung nhĩ sau triệt đốt là 91,17%. Trong số bệnh nhân được triệt đốt khi đang rung nhĩ, tỷ lệ chuyển về được nhịp xoang là 81,2%, số còn lại được sốc điện chuyển nhịp thành công với tỷ lệ 6,3%. Kết quả của chúng tôi

cũng tương đồng với một số nghiên cứu của các tác giả trong nước và quốc tế, nghiên cứu của Phạm Trần Linh trên 42 bệnh nhân rung nhĩ cơn, có tỷ lệ triệt đốt thành công là 88,1% [7], nghiên cứu của Golden K trên 195 bệnh nhân rung nhĩ cơn với tỷ lệ thành công 75,9% [8], nghiên cứu của Anton A (2012) triệt đốt cơn RN cho 120 BN có tỷ lệ thành công là (93,3%) [9]. Điều này cho thấy hiệu quả tương đối cao của phương pháp triệt đốt cô lập tĩnh mạch phổi ở bệnh nhân rung nhĩ. Đặc biệt ở các bệnh nhân đang có cơn rung nhĩ khi triệt đốt, tỷ lệ chuyển về nhịp xoang bằng triệt đốt lên đến 81,2% và bằng sốc điện là 6,3%. Có 2 bệnh nhân (12,5%) không chuyển về nhịp xoang được bằng sốc điện. Đây đều là các bệnh nhân rung nhĩ bền bỉ với thời gian mắc bệnh lâu năm nên việc chuyển về nhịp xoang khó khăn hơn. Điều này cũng phù hợp với các nghiên cứu trên thế giới cho thấy kết quả triệt đốt ở các bệnh nhân rung nhĩ cơn tốt hơn các bệnh nhân rung nhĩ dai dẳng và bền bỉ [1].

Theo dõi sau can thiệp, sau thời gian trung bình là  $361,7 \pm 201,5$  ngày, tỷ lệ tái phát 20,6% trong đó chủ yếu trong vòng 3 tháng đầu (11,8%). Nghiên cứu của Gaztanaga L (2013) cho thấy tỷ lệ tái phát sau 3-6 tháng khoảng 9%, có thể do sự hồi phục dẫn truyền tĩnh mạch phổi và nhĩ trái [10]. Ở nghiên cứu của Phạm Trần Linh, theo dõi sau 12 tháng, tác giả nhận thấy tỷ lệ tái phát là 30% [7]. Mặc dù vẫn có một tỷ lệ nhất định bệnh nhân tái phát sau triệt đốt rung nhĩ, nhưng khi so sánh với chuyển nhịp bằng thuốc, triệt đốt bằng năng lượng sóng có tần số radio vẫn có tỷ lệ duy trì về nhịp xoang cao hơn so với chuyển nhịp bằng thuốc. Điều này đã được chứng minh qua một số nghiên cứu như nghiên cứu của Wilber D. (2010) so sánh hiệu quả của triệt đốt RN so với sử dụng thuốc chống loạn nhịp kiểm soát nhịp xoang, sau 12 tháng tỷ lệ duy trì nhịp xoang của 106 BN RN cơn được triệt đốt rung nhĩ là 70% trong khi nhóm sử dụng thuốc chống loạn nhịp chỉ có 19% duy trì được nhịp xoang [11]. Biến chứng xuất hiện với tỷ lệ thấp bao gồm rách thành tĩnh mạch phải khâu, tràn dịch màng ngoài tim, tràn dịch màng phổi và suy tim do hở van ba lá cấp với tỷ lệ đều bằng 5,9%. Chúng tôi không gặp bệnh nhân nào mắc các biến chứng nặng như tử vong, đột quy, lóc tách động mạch. Nghiên cứu của tác giả trên thế giới cũng cho

thấy tỷ lệ biến chứng sau can thiệp dao động từ 5 - 9% [1]. Nghiên cứu của Calvo N. trong 10 năm từ 2002 đến 2012 triệt đốt RN cho 726 BN có tỷ lệ biến chứng 8,4% trong đó biến chứng nặng chiếm 4,3% bao gồm: Đột quỵ, nhồi máu cơ tim, nhồi máu phổi, tràn máu màng tim cấp và những biến chứng nhẹ hơn như viêm màng ngoài tim, hẹp tĩnh mạch phổi không triệu chứng chiếm tỷ lệ 4,1% [12].

Thời gian tiến hành can thiệp và thời gian chiếu tia trong nghiên cứu của chúng tôi cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu của Phạm Trần Linh (2016) lần lượt là  $288,4 \pm 60,4$  phút và  $64,5 \pm 20,4$  phút [7], nghiên cứu của Finlay M (2012) trên 47 BN rung nhĩ được triệt đốt có thời gian làm thủ thuật trung bình  $242 \pm 94$  phút [13].

## 5. Kết luận

Qua nghiên cứu trên 34 bệnh nhân rung nhĩ được triệt đốt bằng năng lượng sóng có tần số radio, có tuổi trung bình là  $53,8 \pm 13,5$  tuổi, chủ yếu là nam giới và mắc rung nhĩ cơn, tỷ lệ triệt đốt cô lập tĩnh mạch phổi thành công là 91,17%, theo dõi sau  $361,7 \pm 201,5$  ngày có tỷ lệ tái phát là 20,6%. Có một vài biến chứng với tỷ lệ thấp bao gồm rách thành tĩnh mạch phải khô, tràn dịch màng ngoài tim, tràn dịch màng phổi và suy tim do hở van ba lá cấp với tỷ lệ đều bằng 5,9%.

## Tài liệu tham khảo

1. Michaud GF and Stevenson WG (2021) *Atrial fibrillation*. N Engl J Med 384(4): 353-361.
2. Hakalahti A et al (2015) *Radiofrequency ablation vs. antiarrhythmic drug therapy as first line treatment of symptomatic atrial fibrillation: Systematic review and meta-analysis*. Europace 17(3): 370-378.
3. Packer DL et al (2019) *Effect of catheter ablation vs antiarrhythmic drug therapy on mortality, stroke, bleeding, and cardiac arrest among patients with atrial fibrillation: The CABANA Randomized Clinical Trial*. JAMA 321(13): 1261-1274.
4. Calkins H et al (2017) *HRS/EHRA/ECAS/APHRS/SOLAECE expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation*. Heart Rhythm 14(10): 275-444.
5. Pappone C et al (2006) *A randomized trial of circumferential pulmonary vein ablation versus antiarrhythmic drug therapy in paroxysmal atrial fibrillation: The APAF Study*. J Am Coll Cardiol 48(11): 2340-2347.
6. Staerk L et al (2017) *Atrial fibrillation: Epidemiology, pathophysiology, and clinical outcomes*. Circ Res 120(9): 1501-1517.
7. Phạm Trần Linh (2016) *Nghiên cứu đặc điểm điện sinh lý tim và kết quả điều trị cơn rung nhĩ kịch phát bằng năng lượng sóng có tần số radio*. Học viện Quân y.
8. Golden K et al (2012) *Atrial fibrillation ablation using a closed irrigation radiofrequency ablation catheter*. Pacing Clin Electrophysiol 35(5): 506-516.
9. Mulder AA et al (2012) *Safety of pulmonary vein isolation and left atrial complex fractionated atrial electrograms ablation for atrial fibrillation with phased radiofrequency energy and multi-electrode catheters*. Europace 14(10): 1433-40.
10. Gaztanaga L et al (2013) *Time to recurrence of atrial fibrillation influences outcome following catheter ablation*. Heart Rhythm 10(1): 2-9.
11. Wilber DJ et al (2010) *Comparison of antiarrhythmic drug therapy and radiofrequency catheter ablation in patients with paroxysmal atrial fibrillation: A randomized controlled trial*. JAMA 303(4): 333-340.
12. Calvo N et al (2012) *Improved outcomes and complications of atrial fibrillation catheter ablation over time: Learning curve, techniques, and methodology*. Rev Esp Cardiol (Engl Ed) 65(2): 131-138.
13. Finlay MC et al (2012) *A randomised comparison of Cartomerge vs. NavX fusion in the catheter ablation of atrial fibrillation: The CAVERN Trial*. J Interv Card Electrophysiol 33(2): 161-169.