

# Bradycardia and asystole episodes in holter 24 hour in hemodialysis patients for end stage renal disease at Bach Mai Hospital

Tran Song Giang<sup>1✉</sup>, Sat Chanthy<sup>2</sup>, Nguyen Huu Tuyen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Vietnam National Heart Institute, Bach Mai Hospital

<sup>2</sup>Hanoi Medical University

► Correspondence to

Dr. Tran Song Giang  
Vietnam National Heart Institute,  
Bach Mai Hospital, Hanoi, Vietnam  
Email: trangiang1972@yahoo.com

► Received 17 April 2023  
Accepted 08 May 2023  
Published online 31 May 2023

**To cite:** Tran SG, Sat C,  
Nguyen HT, *J Vietnam Cardiol*  
2023;**105**:26-31

## SUMMARY

**Background:** Bradycardia and asystole episodes may be associated with sudden death in hemodialysis patients with end-stage renal disease, often occurring at long interdialytic break between dialysis sessions.

**Objectives:** To describe the characteristics of bradycardia and some related factors in renal failure patients undergoing dialysis at Bach Mai hospital.

**Subjects & methods:** 51 patients with renal failure undergoing dialysis at Bach Mai hospital and did not suffering an acute disease.

**Results:** Mean age was  $54.4 \pm 12.7$  years old; the proportion of women is higher than that of men (58.8% versus 41.2%); the median time on dialysis was  $4.9 \pm 3.4$  years. The prevalence of bradyarrhythmias on the 24-hour Holter ECG was 21.57% (include 5 patients with heart rate  $< 60$  beats/min for  $> 50\%$  of the period, 4 patients have asystole episodes, 2 patients have bradycardia  $< 40$  beats/min for  $\geq 4$  beats). Atrial fibrillation occurred in 30% of patients with bradyarrhythmia ( $p=0.022$ ). Patients with bradyarrhythmia may have no abnormalities on the 12-lead ECG.

**Conclusions:** Bradycardia and asystole episodes, which are common in hemodialysis patients for end-stage renal disease, suspected patient should be assessed at least by 24-hour Holter ECG rather than 12-lead ECG.

**Keywords:** chronic kidney disease, hemodialysis, arrhythmia, bradycardia, asystole episode, holter 24 hour

# Đặc điểm nhịp chậm khi theo dõi điện tâm đồ 24 giờ ở người bệnh suy thận mạn được lọc máu chu kỳ tại Bệnh viện Bạch Mai

Trần Song Giang<sup>1</sup>, Sat Chanthy<sup>2</sup>, Nguyễn Hữu Tuyển<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Viện Tim mạch Việt Nam, Bệnh viện Bạch Mai

<sup>2</sup>Trường Đại học Y Hà Nội

## Tác giả liên hệ

TS.BS. Trần Song Giang  
Viện Tim mạch Việt Nam, Bệnh viện Bạch Mai, Hà Nội, Việt Nam  
Email: trangiang1972@yahoo.com

- Nhận ngày 17 tháng 04 năm 2023
- Chấp nhận đăng ngày 08 tháng 05 năm 2023
- Xuất bản online ngày 31 tháng 05 năm 2023

**Mẫu trích dẫn:** Tran SG, Sat C, Nguyen HT, *J Vietnam Cardiol* 2023;**105**:26-31

## TÓM TẮT

**Đặt vấn đề:** Rối loạn nhịp chậm có thể liên quan đến đột tử ở bệnh nhân lọc máu chu kỳ do bệnh thận mạn giai đoạn cuối, thường xảy ra vào khoảng nghỉ dài giữa hai lần lọc máu.

**Mục tiêu:** Mô tả đặc điểm rối loạn nhịp chậm và một số yếu tố liên quan ở bệnh nhân suy thận được lọc máu chu kỳ tại Bệnh viện Bạch Mai. **Đối tượng & phương pháp:** 51 bệnh nhân suy thận đang lọc máu tại Bệnh viện Bạch Mai và không mắc bệnh cấp tính.

**Kết quả:** Tuổi trung bình là  $54,4 \pm 12,7$  tuổi; tỷ lệ nữ cao hơn so với nam giới (58,8% so với 41,2%); thời gian lọc máu trung bình là  $4,9 \pm 3,4$  năm. Tỷ lệ rối loạn nhịp chậm trên holter điện tâm đồ 24 giờ là 21,57% (bao gồm: 5 bệnh nhân nhịp tim < 60 lần/phút trong >50% thời gian, 4 bệnh nhân có khoảng ngừng xoang, 2 bệnh nhân có nhịp chậm < 40 lần/phút trong  $\geq 4$  nhịp). Rung nhĩ cơn gặp ở 30% bệnh nhân có rối loạn nhịp chậm ( $p=0,022$ ). Bệnh nhân có rối loạn nhịp chậm có thể không có dấu hiệu bất thường trên điện tâm đồ 12 chuyển đạo.

**Kết luận:** Rối loạn nhịp chậm và khoảng ngừng tim là hay gặp trên

bệnh nhân lọc máu chu kỳ do bệnh thận mạn giai đoạn cuối (21,57%). Những bệnh nhân có triệu chứng nghi ngờ nhịp chậm cần được đánh giá bằng Holter điện tim 24 giờ hoặc các phương pháp ghi điện tâm đồ kéo dài khác.

**Từ khóa:** Bệnh thận mạn, lọc máu chu kỳ, rối loạn nhịp tim, rối loạn nhịp chậm, khoảng ngừng tim, holter điện tâm đồ.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh nhân mắc bệnh thận mạn giai đoạn cuối có nguy cơ cao bị đột tử, lên đến 0,4-10% mỗi năm<sup>1</sup>. Trong đó biến cố tim mạch là nguyên nhân gây tử vong hàng đầu ở những bệnh nhân này, các biến cố tim mạch tăng dần theo tiến triển xấu đi của bệnh thận mạn, kèm theo đó là các rối loạn nhịp tim<sup>2</sup>. Các nghiên cứu trước đây chủ yếu tập trung chủ yếu vào các rối loạn nhịp thất, trong khi đó, rối loạn nhịp chậm lại ít được chú ý. Một số nghiên cứu cho thấy tỷ lệ rối loạn nhịp chậm ở bệnh nhân lọc máu chu kỳ dao động từ 10-25%<sup>3-5</sup>. Nghiên cứu của Wong và cộng sự trên 29 bệnh nhân lọc máu ngắt quãng, thời gian theo dõi là  $18 \pm 4$  tháng, ghi nhận 8 bệnh nhân đột tử, 6/8 bệnh nhân này xuất hiện những

rối loạn nhịp chậm nghiêm trọng và sau đó là vô tâm thu. Tất cả biến cố xảy ra vào khoảng nghỉ dài giữa hai lần lọc máu<sup>6</sup>. Gần đây, một nghiên cứu khác của J. Rautavaara và cộng sự cho thấy có 25,4% bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn cuối có rối loạn nhịp chậm hoặc khoảng ngừng tim.<sup>7</sup>

Tại Việt Nam, ước tính có khoảng gần 6 triệu người dân đang mắc bệnh thận (chiếm 6,73% dân số), trong đó 80.000 người mắc bệnh thận giai đoạn cuối cần điều trị thay thế thận. Nghiên cứu của Hoàng Viết Thăng<sup>8</sup> năm 2010 trên 31 bệnh nhân lọc máu chu kỳ được theo dõi trên holter điện tim cho thấy có 38,7% bệnh nhân có nhịp chậm xoang.

Hiện nay số lượng bệnh nhân có bệnh thận mạn tính và bệnh thận giai đoạn cuối ngày càng gia tăng. Vì vậy việc nghiên cứu các rối loạn nhịp tim ở nhóm bệnh này là cần thiết, để từ đó đưa ra các biện pháp dự phòng đột tử và biến cố tim mạch. Các nghiên cứu về rối loạn nhịp chậm và các khoảng ngừng tim ở bệnh nhân lọc máu chu kỳ vẫn còn hạn chế. Do vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này với mục tiêu: *Mô tả đặc điểm rối loạn nhịp chậm và một số yếu tố liên quan ở bệnh nhân suy thận được lọc máu chu kỳ tại Bệnh viện Bạch Mai.*

## ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đây là nghiên cứu mô tả cắt ngang, đối tượng nghiên cứu bao gồm 51 bệnh nhân lọc máu chu kỳ tại Trung tâm Thận tiết niệu và lọc máu và Viện Tim mạch - Bệnh viện Bạch Mai từ tháng 8/2020-7/2021.

Tiêu chuẩn lựa chọn: bệnh nhân từ 18 tuổi trở lên

**Bảng 1.** Đặc điểm lâm sàng của đối tượng nghiên cứu. Số liệu được biểu diễn dưới dạng trung bình ( $X$ )  $\pm$  Độ lệch chuẩn ( $SD$ ) hoặc số lượng (tỷ lệ %)

Thông số	Chung (n=51)	Có rối loạn nhịp chậm (n=11)	Không có rối loạn nhịp chậm (n=40)	P
Tuổi	54,8 $\pm$ 12,7	57,1 $\pm$ 8,9	54,1 $\pm$ 13,5	0,49
Giới nữ	30 (58,8%)	6 (54,5%)	24 (60%)	0,63
BMI	22,0 $\pm$ 2,7	21,9 $\pm$ 2,8	22,2 $\pm$ 2,0	0,82
Tăng huyết áp	43 (84,3%)	8 (90,9%)	35 (90,0%)	0,70
Đái tháo đường type II	16 (31,3%)	3 (27,2%)	13 (32,5%)	0,74
Thời gian lọc máu (giờ)	4,9 $\pm$ 3,4	5,5 $\pm$ 2,3	4,8 $\pm$ 3,7	0,53
Thiếu niệu, vô niệu	13 (25,4%)	2 (18,2%)	11 (27,5%)	0,53

có bệnh thận mạn được lọc máu chu kỳ tại Bệnh viện Bạch Mai.

Tiêu chuẩn loại trừ: những bệnh nhân đang sử dụng máy tạo nhịp tạm thời hoặc vĩnh viễn, bệnh nhân đang mắc các bệnh cấp tính (suy hô hấp, viêm phổi, viêm cơ tim, nhồi máu cơ tim, nhiễm khuẩn tiết niệu) hoặc bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tất cả bệnh nhân được hỏi bệnh, khám lâm sàng, cận lâm sàng và ghi holter điện tim 24 giờ tại bệnh viện Bạch Mai nhằm thu thập các thông tin: đặc điểm chung (tuổi, giới, nguyên nhân bệnh thận mạn, thời gian lọc máu, bệnh kèm theo), đặc điểm cận lâm sàng trước lọc máu (hemoglobin, ure, creatin huyết thanh, natri máu, kali máu, canxi máu), đặc điểm holter điện tim 24 giờ (tần số trung bình, tối thiểu, tối đa, các rối loạn nhịp tim).

Các rối loạn nhịp chậm trên Holter điện tâm đồ bao gồm:

- Ngừng xoang: >2 giây ở người >30 tuổi và >2,5 giây ở người  $\leq$ 30 tuổi.
- Nhịp chậm: nhịp tim có tần số < 60 lần/phút, chiếm hơn 50% thời gian đeo máy hoặc nhịp chậm < 40 lần/phút trong  $\geq$  4 nhịp.

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Chúng tôi nghiên cứu dữ liệu trên 51 bệnh nhân lọc máu chu kỳ tại bệnh viện Bạch Mai, các bệnh nhân sử dụng phương pháp lọc máu ngắt quãng (IHD), tần suất lọc 3 lần/tuần), thời gian lọc máu trung bình là 4,9  $\pm$  3,4 năm.

### Đặc điểm lâm sàng

**Nhận xét:** Trong quần thể nghiên cứu (n=51) có 11 bệnh nhân có rối loạn nhịp chậm, chiếm tỷ lệ 21,57%, bao gồm 5 bệnh nhân có nhịp chậm >50% thời gian đeo máy (45,5%), 4 bệnh nhân có khoảng ngừng xoang (36,4%) và 2 bệnh nhân có nhịp chậm < 40 lần/phút trong ≥ 4 nhịp (18,1%).

Số bệnh nhân nữ trong nhóm là 30 (chiếm 58,8 %).

Độ tuổi trung bình của bệnh nhân là 54,4±12,7 tuổi, phần lớn bệnh nhân có tăng huyết áp (90,1%). Không có sự khác biệt về tuổi, giới, BMI, tỷ lệ tăng huyết áp, đái tháo đường, tình trạng vô niệu giữa nhóm có rối loạn nhịp chậm và không có rối loạn nhịp chậm.

**Đặc điểm cận lâm sàng**

**Bảng 2.** Một số đặc điểm cận lâm sàng của đối tượng nghiên cứu. Số liệu được biểu diễn dưới dạng trung bình (X) ± Độ lệch chuẩn (SD) hoặc số lượng (tỷ lệ %)

Thông số	Không rối loạn nhịp chậm (n=40)	Có rối loạn nhịp chậm (n=11)	P
<b>ECG 12 chuyển đạo</b>			
Nhịp xoang	38 (92,5%)	10 (90,9%)	0,60
Rung nhĩ	2 (7,5%)	1 (9,1%)	0,60
Tần số tim (nhịp/phút)	78,3 ± 18,7	72,8 ± 14,6	0,37
Khoảng PR (ms)	168 ± 25,6	187 ± 30,9	<b>0,04</b>
Phức bộ QRS (ms)	95 ± 16,2	98 ± 20,7	<b>0,61</b>
<b>Holter điện tâm đồ</b>			
Tần số tim trung bình (nhịp/phút)	70,5 ± 9,6	65,3 ± 8,3	0,10
Tần số tim thấp nhất (nhịp/phút)	61,1 ± 7,5	47,7 ± 6,8	<b>&lt;0,001</b>
Khoảng RR dài nhất (ms)	1,3 ± 0,6	1,8 ± 0,5	<b>0,0148</b>
Rung nhĩ cơn	2 (5,2%)	3 (30%)	<b>0,022</b>
Cơn tim nhanh thất	2 (5,2%)	1 (9,1%)	0,61
<b>Xét nghiệm máu</b>			
Hemoglobin (mg/dL)	92 ± 22,7	91 ± 19,2	0,89
Kali máu (mmol/L)	4,3 ± 1,9	4,0 ± 1,5	0,29
Natri máu (mmol/L)	138 ± 3,3	136 ± 2,9	0,19
Calci máu (mmol/L)	2,2 ± 0,8	2,0 ± 0,5	0,43
Creatinin (mcmol/L)	511 ± 290	530 ± 244	0,74
Ure máu (mmol/L)	25,9 ± 26,6	23,9 ± 25,2	0,72
<b>Siêu âm tim</b>			
Đường kính nhĩ trái (mm)	36 ± 9	38 ± 7	0,49
Đường kính thất trái (Dd) (mm)	48 ± 11	45 ± 15	0,46
Phân suất tống máu thất trái (EF) (%)	59 ± 10	61 ± 8	0,54

**Nhận xét:**

Trên điện tâm đồ 12 chuyển đạo, nhóm bệnh nhân có rối loạn nhịp chậm có khoảng PR kéo dài hơn so với nhóm không có rối loạn nhịp chậm (p=0,04),

tần số tim trung bình ở 2 nhóm không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê.

Nhóm bệnh nhân rối loạn nhịp chậm xuất hiện rung nhĩ cơn trên holter ECG nhiều hơn (p = 0,022).

Không có mối liên quan giữa rối loạn nhịp chậm và cơn tim nhanh thất ( $p = 0,61$ )

Xét nghiệm máu được lấy tại thời điểm trước lọc máu, đa số bệnh nhân trong nghiên cứu có tình trạng thiếu máu. Tuy nhiên không có mối liên quan giữa hemoglobin, nồng độ các chất điện giải với tình trạng rối loạn nhịp chậm, đặc biệt là nồng độ kali máu ( $p = 0,29$ ) và nồng độ canxi máu ( $p = 0,43$ ).

Không có sự khác biệt về đường kính nhĩ trái, đường kính thất trái (Dd) và phân suất tống máu thất trái (LVEF) giữa hai nhóm có và không có rối loạn nhịp chậm.

### Đặc điểm các rối loạn nhịp nhĩ và thất

Bảng 3. Đặc điểm rối loạn nhịp nhĩ và thất của đối tượng nghiên cứu

Rối loạn nhịp		Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
NTT/N đơn lẻ		21	41,2
NTT/N chùm đôi		8	15,7
Nhịp nhanh xoang	< 50%	38	74,5
	≥ 50%	2	3,9
Nhịp nhanh kịch phát trên thất		3	5,8
Số lượng NTT/T (nhát/24 giờ)		1812,5 ± 3112,6	
NTT/T	Nhịp đôi, nhịp ba	10	19,6
	Đa dạng, phức tạp	4	7,8
	Chùm đôi, chùm ba	3	5,9
	R/T	2	3,9
Cơn nhịp nhanh thất không bền bỉ		3	6,9
Cơn nhịp nhanh thất bền bỉ		0	0

#### Nhận xét:

- NTT/N đơn lẻ là rối loạn nhịp nhĩ thường gặp nhất (41,2%). Tỷ lệ nhịp nhanh kịch phát trên thất (5,8%) và có 5 bệnh nhân có cơn rung nhĩ (9,8%).

- Số lượng NTT/T trung bình là 1812,5 ± 3112,6 nhát/24 giờ. Có 37,3% số bệnh nhân trong nghiên cứu có NTT/T ở các mức độ khác nhau. Có 3 bệnh nhân có cơn NNT không bền bỉ (6,9%). Các dạng NTT/T gặp trên Holter điện tim 24 giờ ở bệnh nhân nghiên cứu gồm nhịp đôi (11,8%), nhịp ba (7,8%), đa dạng, phức tạp (7,8%), chùm đôi, chùm ba (5,9%) dạng R/T (3,9%).

## BÀN LUẬN

Bảng 4. Tỷ lệ rối loạn nhịp chậm trên bệnh nhân lọc máu chu kỳ

Nghiên cứu	Wong (2015) <sup>6</sup>	J. Rautavaara (2021) <sup>7</sup>
<b>Tiêu chuẩn lựa chọn</b>	Bệnh nhân lọc máu ngắt quãng (IHD) LVEF > 35%	Bệnh nhân lọc máu ngắt quãng, lọc máu tại nhà hoặc lọc màng bụng
<b>Số lượng bệnh nhân</b>	29	44
<b>Loại máy theo dõi</b>	Thiết bị theo dõi dưới da (insertable cardiac monitors)	- Thiết bị theo dõi dưới da - Holter ECG 24-48 giờ
<b>Thời gian theo dõi</b>	18 ± 4 tháng	34 tháng
<b>Tiêu chuẩn nhịp chậm</b>	- Ngừng tim hoặc ngừng xoang ≥ 3 giây - Nhịp chậm xoang ≤ 40ck/p trong ≥ 4 nhịp	- Khoảng ngừng tim ≥ 4 giây - Nhịp chậm < 30 lần/phút trong ≥ 4 nhịp tim
<b>Tỷ lệ rối loạn nhịp chậm</b>	30% rối loạn nhịp chậm, 28% có khoảng ngừng tim	25,4%

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy một tỷ lệ không nhỏ bệnh nhân lọc máu ngắt quãng có rối loạn nhịp chậm (21,57%). Mặc dù vậy, tỷ lệ rối loạn nhịp chậm trong nghiên cứu của chúng tôi vẫn thấp hơn đáng kể so với nghiên cứu của Wong và J. Rautavaara. Điều này có thể do sự khác biệt trong thiết kế nghiên cứu, bao gồm thời gian theo dõi, các thiết bị sử dụng, và độ tuổi của bệnh nhân (trung bình khoảng 60 tuổi, so với 54 tuổi trong nghiên cứu của chúng tôi). Các nghiên cứu trên tại nước ngoài đều sử dụng thiết bị theo dõi dưới da (insertable cardiac monitors), giúp theo dõi nhịp tim liên tục trong nhiều tháng và ghi lại các biến cố, hoặc holter điện tim kéo dài 24-48 giờ, giúp theo dõi lâu hơn so với hơn holter điện tim 24h vốn được sử dụng phổ biến ở Việt Nam. Đặc biệt, nghiên cứu của J. Rautavaara đã sử dụng các tiêu chí khắt khe hơn (gồm khoảng ngừng tim >4 giây, nhịp chậm dưới 30ck/p), cho thấy rối loạn nhịp chậm là vấn đề không thể xem nhẹ ở bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn cuối.

Nghiên cứu của chúng tôi không ghi nhận mối liên quan giữa rối loạn nhịp chậm và một số đặc điểm lâm sàng bao gồm: tuổi, giới, tăng huyết áp, đái tháo

đường type II, thời gian lọc máu, tình trạng vô niệu. Tuy nhiên, nghiên cứu của J. Rautavaara cho thấy những bệnh nhân suy thận kèm đái tháo đường type II có nguy cơ cao hơn mắc các rối loạn nhịp chậm ( $p=0,05$ ), có thể do những bệnh nhân đái tháo đường type II thường là lớn tuổi hơn, mắc béo phì và đi kèm với nhiều bệnh lý tim mạch khác.<sup>7</sup>

Mặc dù bệnh nhân có rối loạn nhịp chậm thường có khoảng PR dài hơn ( $187 \pm 22,9$  ms so với  $168 \pm 19,6$ ,  $p = 0,04$ ), tuy nhiên mức độ kéo dài thường chưa đạt đến tiêu chuẩn BAV I. Đặc điểm này tương đồng với nghiên cứu của J. Rautavaara ( $p = 0,006$ ). Tần số tim trung bình và các thông số khác trên điện tâm đồ 12 chuyển đạo không gợi ý về các rối loạn nhịp chậm và khoảng ngừng tim tiềm ẩn. Do vậy nếu bệnh nhân có triệu chứng của rối loạn nhịp chậm (ví dụ: chóng mặt, xỉu, ngất...), holter điện tim hoặc tốt hơn nữa là các biện pháp theo dõi nhịp tim kéo dài, là những thăm dò cần thiết để đánh giá tình trạng rối loạn nhịp.

Holter điện tâm đồ 24h cho thấy rung nhĩ cơn xuất hiện nhiều hơn trên những bệnh nhân có rối loạn nhịp chậm. Cơ chế của hiện tượng này có thể tương tự hội chứng suy nút xoang, do tổn thương tái cấu trúc về cơ học và điện học của tâm nhĩ.

Các dạng rối loạn nhịp nhĩ trong nghiên cứu của chúng tôi gồm NTT/N đơn lẻ (41,2%), NTT/N chòm đôi có tỷ lệ thấp hơn (15,7%); và nhịp nhanh kịch phát trên thất (5,8%). Tuy các rối loạn nhịp nhĩ trong nghiên cứu có tỷ lệ cao nhưng phần lớn là các cơn ngắn và rối loạn nhịp đơn lẻ, ít có ý nghĩa trong lâm sàng.

Có 37,3% số bệnh nhân trong nghiên cứu có NTT/T ở các mức độ khác nhau; bao gồm nhịp đôi (11,8%), nhịp ba (7,8%), đa dạng, phức tạp (7,8%), chòm đôi, chòm ba (5,9%) dạng R/T (3,9%). Các rối loạn nhịp thất có thể liên quan đến tỷ lệ THA cao ở nhóm bệnh nhân lọc máu chu kỳ và các yếu tố khác như thiếu máu, qua trình lọc máu tạo áp lực lên hệ thống tim mạch gây tổn thương tâm thất. Kết quả của chúng tôi cũng phù hợp với các kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước. Trong nghiên cứu của tác giả Nguyễn Tá Đông đã chỉ ra nhóm bệnh nhân có tổn thương thận có tỷ lệ rối loạn nhịp tim cao hơn nhóm chưa có tổn thương thận (57,8 % so với 26,4 %).

## KẾT LUẬN

Rối loạn nhịp chậm và khoảng ngừng xoang xuất hiện ở 21,57% bệnh nhân lọc máu chu kỳ do bệnh thận mạn giai đoạn cuối. Khoảng PR trên điện tâm đồ 12 chuyển đạo dài hơn ở nhóm có rối loạn nhịp chậm. Những bệnh nhân có triệu chứng nghi ngờ do nhịp chậm thì cần được đánh giá kỹ lưỡng hơn bằng các phương pháp ghi điện tâm đồ kéo dài như Holter điện tim 24 giờ.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ramesh, S., Zalucky, A., Hemmelgarn, B.R et al. Incidence of sudden cardiac death in adults with end-stage renal disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Nephrol* 2016; **17**, 78.
2. Himmelfarb, Jonathan, and M. London. Cardiovascular complications in end-stage renal disease patients: pathophysiological aspects', in Neil N. Turner and others (eds), *Oxford Textbook of Clinical Nephrology: Three-Volume Pack* 2015; 4,1.
3. Roberts PR, Zachariah D, Morgan JM et al. Monitoring of arrhythmia and sudden death in a hemodialysis population: the CRASH-ILR study. *PLoS One* 2017; 12: e0188713
4. Sacher F, Jesel L, Borni-Duval C et al. Cardiac rhythm disturbances in hemodialysis patients: Early detection using an implantable loop recorder and correlation with biological and dialysis parameters. *JACC Clin Electrophysiol* 2018; 4: 397–408
5. Silva RT, Martinelli FM, Peixoto GL et al. Predictors of arrhythmic events detected by implantable loop recorders in renal transplant candidates. *Arg Bras Cardiol* 2015; 105: 493–502
6. Wong MCG, Kalman JM, Pedagogos E et al. Temporal distribution of arrhythmic events in chronic kidney disease: highest incidence in the long interdialytic period. *Heart Rhythm* 2015; 12: 2047–2055
7. J Rautavaara, Ts Kerola, et al, Asystole episodes and bradycardia in patients with end-stage renal disease, *Nephrology Dialysis Transplantation* 2022; 37,3, 575–583
8. Hoàng Việt Thắng. Nghiên cứu rối loạn nhịp tim trên điện tim liên tục 24 giờ ở bệnh nhân suy thận mạn lọc máu chu kỳ. *Trường Đại học Y Dược Huế*. 2010.