BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ Y TẾ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

PHAN ĐÌNH PHONG

NGHIÊN CỨU ĐIỆN SINH LÝ HỌC TIM CỦA RỐI LOẠN NHỊP THẤT KHỞI PHÁT TỪ XOANG VALSALVA VÀ KẾT QUẢ TRIỆT ĐỐT BẰNG NĂNG LƯỢNG SÓNG CÓ TẦN SỐ RADIO

Chuyên ngành: NỘI TIM MẠCH

Mã số: 62 72 01 41

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

HÀ NỘI - 2015

Công trình được hoàn thành tại:
TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

Người hướng dẫn khoa học: GS. TS. NGUYỄN LÂN VIỆT
TS. PHẠM QUỐC KHÁNH

Phản biện 1: PGS.TS. Phạm Nguyên Sơn

Phản biện 2: PGS.TS. Nguyễn Thị Oanh Oanh

Phản biện 3: PGS.TS. Bùi Mỹ Hạnh

Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận án cấp Trường
Tại: Trường Đại học Y Hà Nội
Vào hồi: …. giờ …. ngày …. tháng …. năm 2015.

Có thể tìm thấy luận án tại các thư viện:

- Thư viện Quốc gia
- Thư viện Thông tin Y học Trung ương
- Thư viện Trường Đại học Y Hà Nội

ĐẶT VẤN ĐỀ

Rối loạn nhịp thất khá thường gặp trong thực hành lâm sàng và là một trong những vấn đề phức tạp của bệnh học tim mạch. Rối loạn nhịp thất là một loại bệnh lý nguy hiểm và là nguyên nhân gây tử vong tim mạch.

Hiện nay, ở các trung tâm tim mạch lớn, triệt đốt qua đường ống thông sử dụng năng lượng sóng có tần số radio (RF) đã trở thành lựa chọn hàng đầu trong điều trị nhiều rối loạn nhịp thất. Đốt điện có ưu điểm vượt bậc so với các thuốc chống loạn nhịp ở chỗ: điều trị mang tính triệt để với tỉ lệ thành công cao và biến chứng thấp.

Một số nghiên cứu gần đây đã đề cập đến các trường hợp tim nhanh thất/ ngoại tâm thu thất (TNT/NTTT) có nguồn gốc từ các bó cơ tim nằm ở vùng xoang Valsalva động mạch chủ với tần suất gặp khá cao. Các tác giả coi tim nhanh thất/ngoại tâm thu thất khởi phát từ xoang Valsalva như là một thể rối loạn nhịp thất khởi phát từ đường ra tâm thất với đặc điểm điện tâm đồ và điện sinh lý học khá tương đồng với nhóm khởi phát từ vùng đường ra thất phải. Cũng theo các tác giả, các rối loạn nhịp thất khởi phát từ xoang Valsalva cần phải được triệt đốt trong xoang Valsalva mới có thể đem lại kết quả thay vì tiếp cận nội mạc kinh điển. Cho đến nay, kỹ thuật triệt đốt trong xoang Valsalva đã bước đầu được chứng minh tính an toàn và hiệu quả.

Tại Việt Nam, từ đầu năm 2010, Viện Tim mạch - Bệnh viện Bạch Mai bắt đầu thực hiện kỹ thuật triệt đốt rối loạn nhịp thất qua đường xoang Valsalva và đạt được thành công từ những ca đầu tiên. Vấn đề đặt ra là hiệu quả và tính an toàn của kỹ thuật triệt đốt trong xoang Valsalva như thế nào khi được triển khai thường quy hơn trên các bệnh nhân? Bên cạnh đó, là một hình thái rối loạn nhịp thất mới được đề cập gần đây trong y văn, điện tâm đồ bề mặt cũng như điện sinh lý học tim của các rối loạn nhịp thất khởi phát từ xoang Valsalva vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ. Do vậy, chúng tôi tiến hành đề tài nghiên cứu này với hai mục tiêu sau:

1. **Nghiên cứu đặc điểm điện tâm đồ và điện sinh lý tim của ngoại tâm thu thất/ tim nhanh thất khởi phát từ xoang Valsalva.**
2. **Nghiên cứu ứng dụng và đánh giá kết quả phương pháp triệt đốt ngoại tâm thu thất/ tim nhanh thất khởi phát từ xoang Valsalva bằng RF.**

Bố cục luận án: Luận án bao gồm 111 trang (chưa kể phụ lục và tài liệu tham khảo) với 27 bảng, 4 biểu đồ và 43 hình. Có 97 tài liệu tham khảo bao gồm 3 tài liệu tiếng Việt và 94 tài liệu tiếng Anh. Phần đặt vấn đề: 03 trang, tổng quan: 30 trang, đối tượng và phương pháp: 15 trang, kết quả nghiên cứu: 21 trang, bàn luận: 39 trang, kết luận: 02 trang và kiến nghị: 01 trang.

Những đóng góp của luận án:

- Rối loạn nhịp thất bao gồm TNT/NTTT thường khởi phát từ xoang vành trái (57,7%), ít hơn từ xoang vành phải (23,1%) và hiếm gặp từ xoang không vành (3,8%), cũng khá thường gặp TNT/NTTT khởi phát từ tam giác gian lá giữa xoang vành trái và xoang vành phải (15,4%).
- Điện tâm đồ bề mặt của TNT/NTTT khởi phát từ xoang Valsalva có một số nét tương đồng với TNT/NTTT khởi phát từ đường ra thất phải: QRS có dạng blốc nhánh trái và trục điện tim quay xuống dưới (QRS dương ở D2, D3, aVF). Tuy nhiên, chỉ số thời gian sóng R trung bình là 45,6 ± 21,5%. Chỉ số biên độ R/S trung bình là 61,9 ± 49,6%. 69,2% số trường hợp có chuyển tiếp QRS xảy ra trước V3. 70,5% số trường hợp có sóng S hẹp (≤ 40 ms) ở các phức bộ QRS sau chuyển tiếp.
- Triệt đốt rối loạn nhịp thất khởi phát từ xoang Valsalva có tỉ lệ thành công cao: 91,0% qua thời gian theo dõi trung bình 19,2 ± 10,1 tháng. Tỉ lệ biến chứng thấp và là biến chứng nhẹ (tụ máu ở vị trí chọc mạch, cường phế vị): 7,7%. Không gặp biến chứng nặng.

Chương 1
TỔNG QUAN

1.1. ĐẠI CƯƠNG VỀ THĂM DÒ ĐIỆN SINH LÝ HỌC TIM VÀ TRIỆT ĐỐT RỐI LOẠN NHỊP TIM BẰNG NĂNG LƯỢNG SÓNG CÓ TẦN SỐ RADIO QUA ĐƯỜNG ỐNG THÔNG

1.1.1. Cấu tạo, đặc điểm điện sinh lý học cơ tim và hệ thống dẫn truyền tim

Cơ tim có cấu tạo đặc biệt gồm những thớ cơ vân đan chằng chịt với nhau mà chức năng của chúng là co bóp khi được kích thích. Bên cạnh các sợi co bóp, còn có các sợi biệt hóa với nhiệm vụ tạo nên xung động và dẫn truyền xung động đến các sợi cơ của tim. Cả hai loại tế bào này đều có các đặc tính điện sinh lý học chung là: tính chịu kích thích, tính tự động, tính dẫn truyền và tính trơ.

1.1.2. Nghiên cứu điện sinh lý học tim

- Nghiên cứu điện sinh lý học tim là một phương pháp thông tim đặc biệt nhằm phân tích một cách có hệ thống các hiện tượng điện sinh lý tim ở BN trong tình trạng cơ sở và đáp ứng của tim với các kích thích điện có chương trình.
- Thủ thuật thăm dò điện sinh lý học tim hiện nay được coi là "tiêu chuẩn vàng" trong chẩn đoán các rối loạn nhịp tim.

1.1.3. Triệt đốt các rối loạn nhịp tim bằng RF qua đường ống thông

- Triệt đốt rối loạn nhịp tim bằng RF qua đường ống thông hiện nay đã trở thành lựa chọn hàng đầu trong điều trị phần lớn các rối loạn nhịp tim nhanh thất và trên thất.
- Dựa trên cơ sở sử dụng những ống thông đặc biệt luồn vào trong các buồng tim để triệt bỏ định khu các cấu trúc tim mạch cần thiết cho việc khởi phát và duy trì các rối loạn nhịp tim. Năng lượng RF gây tổn thương mô tim thông qua cơ chế gây tăng dao động của các ion dẫn tới tăng nhiệt độ do ma sát.
- Chỉ định và chống chỉ định triệt đốt các rối loạn nhịp thất dựa theo tài liệu đồng thuận của Hội nhịp học Hoa Kỳ và Hội rối loạn nhịp tim châu Âu năm 2009:

- TNT/NTTT đơn dạng gây rối loạn huyết động trên BN có bệnh tim thực tổn (bao gồm cả những BN đã cấy ICD).
- TNT/NTTT gây rối loạn chức năng thất trái và không đáp ứng với điều trị nội khoa hoặc khi BN không muốn điều trị thuốc chống rối loạn nhịp kéo dài.
- Chống chỉ định khi BN đang có nhiễm trùng tiến triển, bệnh lý nội khoa nặng, huyết khối mạch máu hoặc trong buồng tim…

1.2. GIẢI PHẪU GỐC ĐỘNG MẠCH CHỦ - XOANG VALSALVA VÀ ỨNG DỤNG TRONG NGHIÊN CỨU ĐIỆN SINH LÝ HỌC TIM VÀ TRIỆT ĐỐT MỘT SỐ RỐI LOẠN NHỊP THẤT

1.2.1. Giải phẫu gốc động mạch chủ và xoang Valsalva: cấu tạo bao gồm

- Vòng van ĐMC hay cấu trúc nối ĐMC-tâm thất trái.
- Các lá van ĐMC
- Các xoang Valsalva
- Rãnh xoang-ống (chỗ nối giữa xoang Valsalva và ĐMC lên).

1.2.2. Ứng dụng trong nghiên cứu điện sinh lý tim và triệt đốt các rối loạn nhịp thất - Cơ chất gây rối loạn nhịp tim trong xoang Valsalva:

- Cơ tim ở đáy xoang Valsalva: Các cấu trúc cơ thất trái nằm ở đáy xoang vành trái (XVT) và xoang vành phải (XVP). Một số tác giả coi đó như là phần "tâm thất nằm trong xoang Valsalva". Các cấu trúc cơ tim này có thể trở thành cơ chất gây ra các rối loạn nhịp thất.
- Cơ tim ở tam giác gian lá van bán nguyệt (interleaflet triangle): Tam giác gian lá nằm giữa XVT và XVP cấu tạo chủ yếu bằng các sợi cơ tim. Do vậy, đây cũng là vị trí có thể khởi phát các rối loạn nhịp tim. Hai tam giác gian lá còn lại giữa XVT và xoang không vành (XKV), giữa XVP và XKV cấu tạo chủ yếu bằng tổ chức xơ liên kết.
- Các dải cơ tim lan vào xoang Valsalva: khá thường gặp và trong hoàn cảnh nào đó có thể trở thành cơ chất gây rối loạn nhịp tim.

1.3. RỐI LOẠN NHỊP THẤT KHỞI PHÁT TỪ XOANG VALSALVA

1.3.1. Tần suất

Cho đến nay, dữ liệu liên quan đến tần suất gặp các rối loạn nhịp thất khởi phát từ xoang Valsalva vẫn còn rất hạn chế. Theo Kanagaratnam, hình thái rối loạn nhịp này có thể coi như một "biến thể" của rối loạn nhịp khởi phát từ đường ra thất trái, chiếm tỉ lệ khoảng 18%. Còn Rillig: tỉ lệ gặp cao hơn, tới 31,2% các trường hợp rối loạn nhịp thất được điều trị đốt điện.

1.3.2. Đặc điểm điện tâm đồ bề mặt của TNT/NTTT khởi phát từ xoang Valsalva

TNT/NTTT khởi phát từ xoang Valsalva có nhiều đặc điểm điện tâm đồ tương đồng với TNT/NTTT khởi phát từ đường ra tâm thất phải. Đó là phức bộ QRS có dạng block nhánh trái (sóng R một pha giãn rộng ở V5, V6 và dạng rS ở V1, V2) và trục điện tim quay xuống dưới (QRS dương ở D2, D3, aVF). Tuy nhiên, vùng chuyển tiếp của phức bộ QRS từ xoang Valsalva có xu hướng xảy ra ở chuyển đạo V1 đến V3, trong khi phức bộ QRS từ ĐRTP thường thấy chuyển tiếp ở V3 hoặc muộn hơn (V4, V5, thậm chí V6).

Theo Ouyang, chỉ số thời gian sóng R ở V1 hoặc V2 (tỉ lệ % thời gian sóng R/thời gian QRS) ≥ 50% hay chỉ số biên độ sóng R/sóng S ở V1 hoặc V2 ≥ 30% là những dấu hiệu gợi ý nguồn gốc rối loạn nhịp từ xoang Valsalva hơn là từ vùng đường ra thất phải.

1.3.3. Tỉ lệ thành công, tái phát của kỹ thuật triệt đốt rối loạn nhịp thất khởi phát từ xoang Valsalva qua một số nghiên cứu

Bảng 1.1: Tỉ lệ thành công, tái phát qua một số nghiên cứu

Tác giả	Năm	Số BN	Thành công - Tái phát
Kanagaratnam	2001	12	100% - 0%
Hachiya	2002	15	100% - 0%
Ouyang	2002	15	100% - 0%
Yamada	2008	44	100% - 0%
Rillig	2008	15	100% - 13,3%

Chương 2
ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

2.1.1. Tiêu chuẩn lựa chọn:

- Đối tượng nghiên cứu của chúng tôi được lựa chọn từ các bệnh nhân (BN) có TNT/NTTT được chỉ định thăm dò điện sinh lý học tim và triệt đốt bằng RF qua đường ống thông tại Viện Tim mạch - Bệnh viện Bạch Mai. Chỉ định và chống chỉ định của thủ thuật dựa trên hướng dẫn của Hội Tim mạch học Hoa Kỳ/ Trường môn Tim mạch Hoa Kỳ/ Hội Điện sinh lý và tạo nhịp tim Bắc Mỹ năm 2006 (AHA/ACC/NASPE 2006) cũng như Đồng thuận chuyên gia (expert consensus) của Hội nhịp học châu Âu/ Hội nhịp học Hoa Kỳ năm 2009 (EHRA/HRS 2009).
- Dựa vào chẩn đoán điện sinh lý học tim sau thủ thuật, chúng tôi đã chọn tất cả các BN có rối loạn nhịp thất khởi phát từ xoang Valsalva theo trình tự thời gian, không phân biệt tuổi, giới và đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ:

- BN không đồng ý tham gia nghiên cứu.
- BN mất theo dõi sau thủ thuật.

2.2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Mô tả chùm bệnh có theo dõi dọc nhằm đánh giá hiệu quả một kỹ thuật mới điều trị rối loạn nhịp tim bằng RF qua đường ống thông.

2.2.1. Khám lâm sàng: nhằm phát hiện

- Triệu chứng cơ năng: hồi hộp, đánh trống ngực…
- Triệu chứng thực thể: chú ý đến các bệnh tim thực tổn.

2.2.2. Làm các xét nghiệm cơ bản, chẩn đoán hình ảnh, thăm dò chức năng

- Công thức máu, sinh hóa máu, đông máu cơ bản.
- Chụp Xquang tim phổi thẳng.
- Siêu âm-Doppler tim: đánh giá cấu trúc và chức năng tim, phát hiện bệnh tim thực tổn, phân số tống máu thất trái (EF)...

- Chụp động mạch vành: khi BN có triệu chứng nghi ngờ bệnh mạch vành.

2.2.3. Phân tích điện tâm đồ bề mặt

- **Điện tâm đồ thường quy 12 chuyển đạo**

- Thời gian phức bộ QRS của TNT/NTTT (ms)
- Khoảng ghép NTTT (ms)
- Chuyển tiếp của phức bộ QRS: <V1, V1, V1V2, V2, V2V3, V3, V3V4, V4, V4V5, V5, V5V6, V6, >V6.
- Tỉ lệ thời gian sóng R ở V1 và V2: thời gian sóng R chia cho thời gian phức bộ QRS (%). Chỉ số thời gian sóng R là tỉ lệ % cao hơn ở một trong 2 chuyển đạo V1 hoặc V2.
- Tỉ lệ biên độ sóng R/S ở V1 và V2 (%). Chỉ số biên độ R/S là tỉ lệ % cao hơn ở một trong 2 chuyển đạo V1 hoặc V2.
- Đặc điểm hình dạng phức bộ QRS ở từng chuyển đạo.

- **Điện tâm đồ ghi liên tục 24 giờ (Holter)**

- Nhịp tim cơ bản (nhịp xoang hay không phải nhịp xoang)
- Tần số tim cao nhất, thấp nhất, trung bình trong ngày
- Gánh nặng rối loạn nhịp thất: số rối loạn nhịp thất và tỉ lệ % so với tổng số nhịp tim trong ngày.
- Đặc điểm rối loạn nhịp thất: NTTT riêng rẽ, xen kẽ, nhịp đôi, chùm đôi, cơn TNT không bền bỉ, TNT bền bỉ.
- Tần suất rối loạn nhịp thất theo các giờ trong ngày.

2.2.4. Thăm dò điện sinh lý tim và triệt đốt rối loạn nhịp thất

- **Địa điểm tiến hành** Đơn vị Tim mạch can thiệp, Viện Tim mạch, bệnh viện Bạch Mai.

- **Máy và điện cực**

- Hệ thống máy chụp mạch kỹ thuật số: Do hãng Phillips sản xuất.
- Hệ thống thăm dò điện sinh lý học tim EP Tracer-70: Do hãng Cardiotek (Đức) sản xuất.
- Máy phát năng lượng RF HAT-300 Smart: Do hãng Osypka sản xuất.

- **Các bước thủ thuật**

- Chuẩn bị BN.
- Đặt các điện cực thăm dò điện sinh lý tim.

- Đo các khoảng dẫn truyền trong tim khi nhịp xoang.
- Kích thích tim có chương trình: Nhằm đánh giá đáp ứng của tim với các kích thích điện theo chương trình bởi phần mềm máy tính. Qua đó cho phép đánh giá các thông số điện sinh lý học cũng như gây TNT/NTTT.
- Lập bản đồ điện học để xác định vị trí khởi phát loạn nhịp (mapping): lập bản đồ điện học bằng tạo nhịp và lập bản đồ điện học bằng tìm điện thế thất sớm nhất.
- Chụp xoang Valsalva bằng thuốc cản quang trước khi triệt đốt trong xoang Valsalva.
- Triệt đốt bằng RF.

✱ Tiêu chuẩn chẩn đoán rối loạn nhịp thất khởi phát từ xoang Valsalva

Tiêu chuẩn điện sinh lý học

- Điện thế hoạt động thất sớm nhất ghi được trong xoang Valsalva.
- Pace mapping ở xoang Valsalva tạo ra phức bộ QRS tương đồng với rối loạn nhịp thất tự phát.

Tiêu chuẩn giải phẫu: Hình chụp cản quang cho thấy đầu ống thông đốt (mapping) ở vị trí xoang Valsalva

- **Đánh giá kết quả thủ thuật:** thành công, thất bại, tái phát
- **Đánh giá tiêu chí an toàn:** phát biện và ghi nhận biến chứng liên quan đến thủ thuật

2.2.5. Xử lý số liệu Các thuật toán thống kê với phần mềm OpenEpi và Exel 2007. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0.05$.

Chương 3
KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Trong thời gian từ **4/2010 đến 4/2014**, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu trên **78** BN TNT/NTTT khởi phát từ xoang Valsalva thỏa mãn các tiêu chuẩn lựa chọn và tiêu chuẩn loại trừ.

Vị trí khởi phát từ xoang Valsalva: Xoang vành trái (XVT): **45** (57,7%); Xoang vành phải (XVP): **18**(23,1%); Xoang không vành

(XKV): **3** (3,8%); Tam giác gian lá giữa xoang vành trái và phải (XVT-P): **12** (15,4%). Không BN nào có > 1 ổ khởi phát TNT/NTTT từ xoang Valsalva.

3.1. ĐẶC ĐIỂM LÂM SÀNG CỦA ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

Bảng 3.1: Một số đặc điểm lâm sàng của đối tượng nghiên cứu

Thông số	**Giá trị**
Thể lâm sàng (n, %): - TNT và NTTT - NTTT	 14 (17,9%) 64 (82,1%)
Nam/ nữ (% nam)	36/42 (46,2%)
Tuổi trung bình (năm)	52,6 ± 13,6
Tần số tim lúc nghỉ (ck/ph)	75,8 ± 10,6
HA tối đa (mmHg)	127,8 ± 18,1
HA tối thiểu (mmHg)	75,1 ± 8,9
Triệu chứng cơ năng (n, %) - *Đánh trống ngực* - *Đau ngực* - *Thỉu hoặc ngất*	**78 (100%)** *70 (89,7%)* *28 (35,9%)* *17 (21,8%)*
Thời gian mắc bệnh (năm)	3,6 ± 3,6
Số thuốc chống loạn nhịp đã sử dụng	1,79 ± 0,79

Bảng 3.2: Biến thiên tần số tim và tần suất rối loạn nhịp thất trên điện tâm đồ 24 giờ

Có 72/78 BN (92,3%) số BN nghiên cứu được ghi điện tâm đồ 24 giờ trước thủ thuật.

Thông số	**Giá trị**
Tần số tim cao nhất trong ngày (ck/ph)	119,5 ± 15,1
Tần số tim thấp nhất trong ngày (ck/ph)	53,8 ± 10,1
Tần số tim trung bình (ck/ph)	76,3 ± 8,5
Tần suất rối loạn nhịp thất/ 24 giờ (n, %)	23819 ± 13056 (21,6 ± 11,2%)

3.2. ĐẶC ĐIỂM ĐIỆN TÂM ĐỒ BỀ MẶT VÀ ĐIỆN SINH LÝ HỌC TIM

3.2.1. Điện tâm đồ bề mặt

Bảng 3.3: Các thông số về thời gian và hình dạng sóng của phức bộ QRS

Thông số	Giá trị (khoảng giá trị)
Khoảng ghép NTTT (ms)	456,1 ± 57,9 (345 – 624 ms)
QRS dạng block nhánh trái hoàn toàn (n, %)	78/78 (100%)
Thời gian QRS (ms)	151,6 ± 17,5 (126 – 201 ms)
QRS ở $D_{II\text{-}III\text{-}aVF}$ dương (n, %)	78/78 (100%)
Chỉ số thời gian sóng R ≥ 50% (n, %)	38/78 (48,7%)
Chỉ số biên độ R/S ≥ 30% (n, %)	52/78 (66,7%)
Có sóng S hẹp (≤ 40 ms) ở phức bộ QRS sau chuyển tiếp (n, %)	55/78 (70,5%)

Bảng 3.4: Chuyển tiếp phức bộ QRS

Vị trí chuyển tiếp	n	%
<V1	5	6,4%
V1	6	7,7%
V1V2	2	2,6%
V2	13	16,6%
V2V3	28	35,9%
V3	15	19,2%
V3V4	6	7,7%
V4	3	3,8%
V4V5	0	0%
V5	0	0%
V5V6	0	0%
V6	0	0%
>V6	0	0%
Chuyển tiếp < V3	54/78 (69,2%)	
Chuyển tiếp ≤ V3	69/78 (88,5%)	

- 69,2% số trường hợp có chuyển tiếp QRS xảy ra trước chuyển đạo V3, 88,5% số trường hợp có chuyển tiếp QRS xảy ra tại chuyển đạo V3 hoặc sớm hơn.
- Trung vị chuyển tiếp QRS tại V2V3.

3.2.2. Đặc điểm điện sinh lý học tim

Bảng 3.5: Các khoảng dẫn truyền tim cơ bản

Thông số	Trung bình	Khoảng giá trị
Thời gian chu kỳ nhịp xoang cơ bản (ms)	799,1 ± 117,7	596 – 1148
PA: thời gian dẫn truyền trong nhĩ phải (ms)	25,3 ± 9,8	7 – 50
AH: thời gian dẫn truyền qua nút nhĩ thất (ms)	80,6 ± 16,7	42 – 118
HH: độ rộng điện thế His (ms)	20,0 ± 3,5	15 – 26
HV: thời gian dẫn truyền His-thất (ms)	47,6 ± 5,3	36 – 60
Độ rộng QRS nhịp xoang QRS (ms)	90,5 ± 18,7	60 – 119
Khoảng QT (ms)	389,9 ± 25,9	332 – 448

- Các thông số dẫn truyền tim cơ bản trên điện đồ bó His và điện tâm đồ bề mặt đều nằm trong giới hạn bình thường.

Bảng 3.6: Thời gian phục hồi nút xoang (tPHNX, ms) và thời gian phục hồi nút xoang có điều chỉnh (tPHNXđ, ms)

Thông số	Tần số kích thích nhĩ (ck/ph)			
	100	120	150	180
tPHNX (ms) (khoảng giá trị)	1062,2 ± 201,6 (668 – 1544)	1054,6 ± 182,6 (735 – 1584)	1045,9 ± 199,5 (756 – 1504)	962,1 ± 166,9 (608 – 1278)
tPHNXđ (ms) (khoảng giá trị)	222,3 ± 125,6 (24 – 468)	269,4 ± 143,9 (30 – 702)	279,1 ± 150,5 (90 – 563)	270,3 ± 148,4 (24 – 412)

- Các thông số về chức năng nút xoang đều trong giới hạn bình thường ngoại trừ 1 BN có tPHNX > 1500 ms và tPHNXđ > 550 ms.

Bảng 3.7. Thời gian trơ hiệu quả cơ thất và dẫn truyền nhĩ-thất, thất-nhĩ

Thông số	Trung bình	Khoảng giá trị
Thời gian trơ hiệu quả cơ thất (ms)	233,3 ± 24,9	200 - 290
Điểm Wenckebach nhĩ-thất (ck/ph)	155,9 ± 20,5	130 – 210
Có dẫn truyền ngược thất-nhĩ *	36/78 (46,2%)	-
Điểm phân ly thất-nhĩ (ck/ph)	122,5 ± 25,4	100 - 180

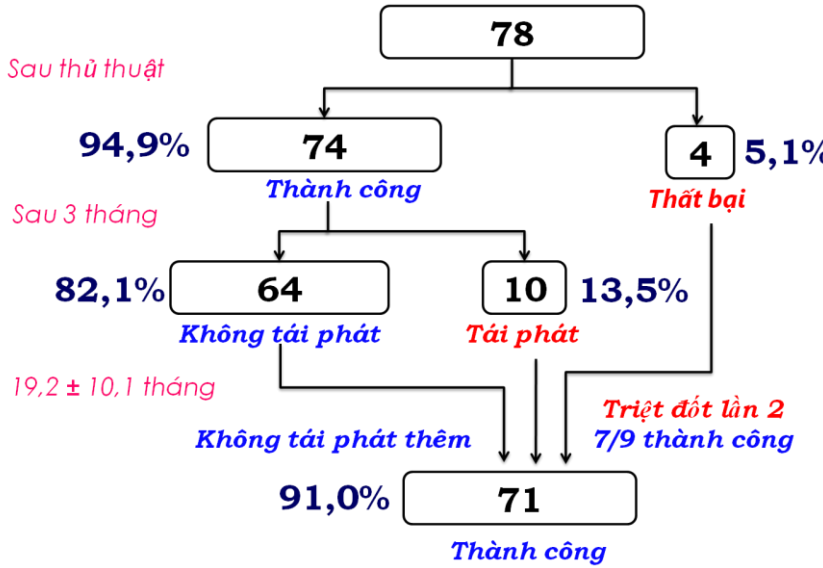
- (*) 46,2% số BN nghiên cứu có dẫn truyền ngược qua nút nhĩ thất.

3.3. TRIỆT ĐỐT RỐI LOẠN NHỊP THẤT QUA ĐƯỜNG TIẾP CẬN XOANG VALSALVA: KẾT QUẢ, ĐẶC ĐIỂM KỸ THUẬT

3.3.1. Kết quả triệt đốt

❖ **Tỉ lệ thành công, thất bại, tái phát**

Chúng tôi đánh giá kết quả thủ thuật dựa vào khám lâm sàng, ĐTĐ một cách hệ thống sau 3 tháng và ghi Holter điện tâm đồ (49/78 trường hợp: 62,8%). *Tất cả các trường hợp có triệu chứng nghi ngờ tái phát đều được ghi lại điện tâm đồ 24 giờ.* Kết quả triệt đốt thể hiện ở biểu đồ 3.1.



Biểu đồ 3.1. Tỉ lệ thành công, thất bại, tái phát

- Tỉ lệ thành công ngay sau thủ thuật: 74/78 (94,9%).
- Có 4 trường hợp chẩn đoán điện sinh lý học là ổ khởi phát ở vùng xoang Valsalva. Tuy nhiên triệt đốt nhiều lần nhưng không đem lại kết quả (5,1%).
- Trong vòng 3 tháng theo dõi đầu tiên, có 10/74 trường hợp tái phát (13,5%). Thời gian tái phát trung bình là 3,4 ± 2,2 tuần sau thủ thuật.
- Không có trường hợp tái phát sau 3 tháng nào được ghi nhận qua thời gian theo dõi trung bình 19,2 ± 10,1 tháng.
- Trong số 14 BN thất bại hoặc tái phát sau thủ thuật lần đầu, 9 BN được làm thủ thuật lần 2 và có 7 trường hợp thành công, không tái phát.

Như vậy, tỉ lệ thành công đối với 1 lần thủ thuật là 82,1%, đối với 1 hoặc 2 lần thủ thuật là 91,0%.

Bảng 3.8: Một số biến chứng xảy ra trong và ngay sau thủ thuật

Biến chứng	**Số ca, tỉ lệ %**
Tụ máu tại vị trí chọc mạch	5 (6,4%)
Cường phế vị	2 (2,6%)
Tràn khí, tràn máu màng phổi	0
Block nhĩ thất	0
Thủng, rách van ĐMC	0
Biến chứng nặng: tử vong, NMCT, TBMN…	0

3.3.2. Các vấn đề liên quan đến kỹ thuật triệt đốt trong xoang Valsalva

Bảng 3.9: Mapping bằng tạo nhịp: tỉ lệ dẫn được cơ thất khi tạo nhịp ở vị trí triệt đốt thành công

Cường độ tạo nhịp	**Nhóm XVT n = 45**	**Nhóm XVP n = 18**	**Nhóm XKV n = 3**	**Nhóm XVT-P n = 12**	**Chung n = 78**
3 V (n, %)	0	0	0	0	0
10 V (n, %)	6	2	0	2	10 (12,8%)

- Mapping bằng tạo nhịp (pace mapping) tại vị trí triệt đốt thành công với cường độ xung tiêu chuẩn 3V-0,2 ms không dẫn được cơ thất trong tất cả 78 BN nghiên cứu. Khi tăng cường độ lên đến 10V-0,4 ms, chỉ có 10/78 (12,8%) trường hợp dẫn được cơ thất.

Bảng 3.10: Mapping bằng ghi điện thế thất sớm nhất. Mức độ sớm hơn của điện đồ thất so với QRS tại vị trí triệt đốt thành công (V-QRS, ms)

STT	Nhóm	V-QRS (ms)	Khoảng giá trị
1	Chung (n = 74)	35,0 ± 11,7	14 – 69 ms
2	Nhóm XVT (n = 42)	33,6 ± 13,7	14 – 69 ms
3	Nhóm XVP (n = 17)	38,1 ± 9,5	27 – 51 ms
4	Nhóm XKV (n = 3)	35,0 ± 4,2	32 – 38 ms
5	Nhóm XVT-P (n = 12)	35,8 ± 7,1	27 – 54 ms
P từng cặp giữa 2, 3, 4, 5> 0,05			

Bảng 3.11: Đặc điểm điện đồ tại vị trí triệt đốt thành công trong xoang Valsalva

Thông số	Nhóm XVT n = 45	Nhóm XVP n = 18	Nhóm XKV n = 3	Nhóm XVT-P n = 12	Chung n = 78
A-0	0	0	0	0	0
A-v	0	0	2	0	2 (2,6%)
a-V	33	15	1	11	60 (76,9%)
0-V	12	3	0	1	16 (20,5%)
Có điện thế His	0	6	2	2	10 (12,8%)

- Tại vị trí XVT, XVP và XVT-P, điện đồ chủ yếu có sóng a nhỏ và sóng V lớn (a-V) hoặc có sóng V đơn độc (0-V). Chỉ có 2 trường hợp điện đồ ở XKV với sóng A lớn và sóng v nhỏ (A-v).

10 trường hợp (12,8%) ghi được điện đồ His với biên độ thấp tại vị trí triệt đốt.

Bảng 3.12: So sánh các thông số triệt đốt ở các vị trí thành công và vị trí không thành công

Thông số	Vị trí triệt đốt thành công n = 74	Vị trí triệt đốt không thành công n = 522	p
V-QRS (ms)	35,0 ± 11,7	27,2 ± 6,7	**0,001**
Cường độ năng lượng (W)	26,7 ± 8,7	27,8 ± 8,3	0,29
Nhiệt độ (độ C)	59,3 ± 7,6	55,8 ± 6,5	**0,001**
Điện trở (Ohms)	90,8 ± 10,0	91,8 ± 9,8	0,41

- V-QRS trung bình đo tại vị trí thành công lớn hơn có ý nghĩa so với V-QRS đo tại vị trí không thành công ($p < 0,05$). Nhiệt độ trung bình đo được ở đầu điện cực tại vị trí thành công cao hơn ý nghĩa so với đo tại các vị trí không thành công ($p < 0,05$).

Bảng 3.13: Một số thông số về thủ thuật

Thông số thủ thuật	Trung bình	Khoảng giá trị
Số lần triệt đốt	7,6 ± 6,7	1 – 26
Tổng thời gian đốt (giây)	336,4 ± 239,8	60 – 1086
Thời gian thủ thuật (phút)	77,4 ± 24,1	45 – 150
Thời gian chiếu tia X (phút)	13,6 ± 7,3	4 – 41

3.3.3. "The Learning Curve" – Sự hoàn thiện từng bước của kỹ thuật

Chúng tôi chia 78 BN nghiên cứu thành hai nhóm theo trình tự thời gian làm thủ thuật: nhóm đầu (39 BN) và nhóm cuối (39 BN).

Bảng 3.14: So sánh một số thông số chung về thủ thuật triệt đốt trong xoang Valsalva giữa nhóm BN đầu và cuối trong nhóm nghiên cứu.

Thông số thủ thuật	Nhóm đầu n = 39	Nhóm cuối n = 39	p
Tỉ lệ thành công	37/39 (94,9%)	37/39 (94,9%)	0,99
Tỉ lệ tái phát	4/39 (10,35)	6/39 (15,4%)	0,52
Số lần triệt đốt	10,3 ± 7,3	5,9 ± 6,6	**0,015**
Tổng thời gian đốt (giây)	383,6 ± 237,6	293,6 ± 237,0	0,098
Thời gian thủ thuật (phút)	80,9 ± 25,1	69,5 ± 16,8	**0,032**
Thời gian chiếu tia X (phút)	15,6 ± 8,3	11,5 ± 5,5	**0,02**

- Tỉ lệ thành công, tái phát không khác biệt ý nghĩa giữa nhóm đầu và nhóm cuối ($p > 0,05$). Các thông số về số lần triệt đốt, thời gian thủ thuật, thời gian chiếu tia X ở nhóm cuối thấp hơn một cách ý nghĩa so với nhóm đầu với $p < 0,05$. Tổng thời gian triệt đốt có xu hướng giảm ở nhóm cuối nhưng khác biệt chưa có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Chương 4
BÀN LUẬN

4.1. ĐẶC ĐIỂM CHUNG CỦA ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

Trong thời gian 4 năm (từ tháng 4/2010 đến 4/2014), tại viện Tim mạch – Bệnh viện Bạch Mai, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu trên 78 BN rối loạn nhịp thất khởi phát từ xoang Valsalva (Tuổi trung bình: 52,6 ± 13,6 năm, tỉ lệ nam giới 46,2%). Đây có thể coi là một trong những thuần tập lớn nhất về hình thái rối loạn nhịp này đã từng được báo cáo. Trong số đó, 64 BN (82,1%) có thể lâm sàng là ngoại tâm thu thất (NTTT) và 14 BN (17,9%) là ngoại tâm thu thất và cơn tim nhanh thất (TNT/NTTT).

Bảng 4.1: Số lượng BN trong một số nghiên cứu

Tác giả	Số lượng BN	Năm
Kanagaratnam	12	2001
Hachiya	15	2002
Ouyang	7	2002
Rillig	15	2008
Yamada	44	2008
Chúng tôi	**78**	**2014**

4.2. ĐẶC ĐIỂM ĐIỆN TÂM ĐỒ VÀ ĐIỆN SINH LÝ HỌC TIM

4.2.1. Đặc điểm điện tâm đồ

- **QRS có dạng block nhánh trái và trục điện tim quay xuống dưới**

Ở tất cả 78 BN nghiên cứu, điện tâm đồ rối loạn nhịp thất có dạng block nhánh trái hoàn toàn và trục điện tim quay xuống dưới. Theo y văn, rối loạn nhịp thất khởi phát từ xoang Valsalva có điện tâm đồ khá tương đồng với rối loạn nhịp thất khởi phát từ ĐRTP ở các đặc điểm nêu trên.

- **Thời gian và biên độ sóng R ở V1 và V2**

Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành phân tích các thông số về thời gian và biên độ sóng R trong phức bộ QRS của TNT/NTTT ở hai chuyển đạo trước tim phải là V1 và V2 như đề xuất của Ouyang và Yoshida.

Trung bình chỉ số thời gian sóng R là 45,6 ± 21,5% và 38/78 BN (48,7%) có chỉ số thời gian sóng R ≥ 50%. Trung bình chỉ số biên độ R/S là 61,9 ± 49,6% và 52/78 BN (66,7%) có chỉ số biên độ R/S ≥ 30%.

Như vậy, nghiên cứu chúng tôi mặc dù không sử dụng nhóm ĐRTP làm đối chứng, tuy nhiên cũng ghi nhận được trung bình chỉ số thời gian sóng R, tỉ lệ BN có chỉ số thời gian sóng R ≥ 50% và

trung bình chỉ số biên độ R/S cũng như tỉ lệ BN có chỉ số biên độ R/S ≥ 30% khá phù hợp với hai tác giả Ouyang và Yoshida.

Theo giải thích nhiều các tác giả, về mặt giải phẫu các xoang Valsalva nằm ở phía sau vùng phễu đường ra thất phải và lệch nhiều hơn sang phải, sự khác biệt về vị trí dẫn tới khác biệt về vector điện học khử cực tâm thất trên mặt phẳng ngang (horizontal plane) tạo ra phức bộ QRS ở các chuyển đạo trước tim khác nhau, đặc biệt ở bên phải (V1 và V2). Ổ ngoại vị từ xoang Valsalva gây vector khử cực hướng nhiều hơn ra trước trong khi ổ ngoại vị từ ĐRTP gây vector khử cực hướng chủ yếu ra sau. Do đó, các phức bộ QRS khởi phát từ xoang Valsalva thường có sóng R rộng và cao hơn ở V1, V2.

- **Chuyển tiếp phức bộ QRS của TNT/NTTT**

Phức bộ QRS của TNT/NTTT ở các BN trong nghiên cứu có xu hướng chuyển tiếp trước chuyển đạo V3 (69,2% số trường hợp) và trung vị chuyển tiếp tại V2V3. Kết quả của chúng tôi cũng phù hợp với nhận xét của nhiều tác giả như Rillig, Yamada... là TNT/NTTT khởi phát từ xoang Valsalva thường có chuyển tiếp QRS xảy ra trước V3.

- **Sự hiện diện của sóng S hẹp**

Ở 55/78 BN nghiên cứu (70,5%), các phức bộ QRS của TNT/NTTT thường kết thúc bằng một sóng S nhỏ và hẹp (≤ 40 ms) ở các phức bộ sau chuyển tiếp từ V3-V6. Trong khi đó, theo y văn thì các phức bộ QRS khởi phát từ ĐRTP thường có sóng R lớn một pha sau chuyển tiếp (dạng block nhánh trái điển hình) và không có hiện diện của sóng S hẹp.

Trong y văn cho tới nay chưa thấy tác giả nào đề cập đến dấu hiệu điện tâm đồ đặc trưng này.

Theo chúng tôi, sự xuất hiện sóng S nhỏ có thể giải thích theo kết quả thực nghiệm của Yamada: xung động điện học từ xoang Valsalva một phần đi qua vách liên thất gây khử cực vùng ĐRTP (tạo nên phức bộ QRS dạng block nhánh trái) và một phần lan tới khử cực nội mạc thất trái qua các bó cơ thất trái kế cận ở đáy xoang (tạo nên phức bộ QRS dạng block nhánh phải với sóng S lớn ở các chuyển đạo trước tim trái).

Sự kết hợp của hai vector điện học sẽ tạo nên phức bộ QRS "lai": vừa có dạng block nhánh trái vừa có sóng S nhỏ ở V4, V5, V6.

4.2.2. Đặc điểm điện sinh lý học tim

- **Các khoảng dẫn truyền tim cơ bản**

Giá trị trung bình và giới hạn các khoảng dẫn truyền cơ bản ở các BN nghiên cứu đều trong giới hạn bình thường.

Theo y văn, các rối loạn nhịp khởi phát từ đường ra tâm thất được xếp vào nhóm vô căn (idiopathic), xảy ra trên những người không có bệnh lý tim mạch thực tổn hay các hội chứng rối loạn về điện học tim (hội chứng QT kéo dài, hội chứng Brugada...) do vậy các thông số điện sinh lý học tim cơ bản trên các BN nhìn chung nằm trong giới hạn bình thường.

- **Chức năng nút xoang**

Để đánh giá chức năng nút xoang, chúng tôi sử dụng hai thông số là thời gian phục hồi nút xoang (tPHNX) và thời gian phục hồi nút xoang điều chỉnh (tPHNXđ). Đa số các BN nghiên cứu có các thông số chức năng nút xoang nằm trong giới hạn bình thường ngoại trừ 1 trường hợp có tPHNX > 1500 ms và tPHNXđ > 550 ms. BN này có tiền sử dùng thuốc chống loạn nhịp là amiodarone và ngưng không lâu trước thủ thuật. Chúng tôi cho rằng, tPHNX và tPHNXđ kéo dài là do tác dụng tồn dư của amiodarone.

- **Thời gian trơ hiệu quả cơ thất và dẫn truyền nhĩ-thất, thất-nhĩ**

Thời gian trơ hiệu quả cơ thất giới hạn từ 190 – 280 ms tương tự như tham chiếu ở người bình thường: 180 – 330 ms.

Điểm Wenckebach nhĩ thất chiều xuôi giới hạn từ 130 – 190 ck/ph.46,2% số BN nghiên cứu có dẫn truyền ngược qua nút nhĩ thất. Theo y văn kinh điển về điện sinh lý học tim, không phải tất cả các cá thể đều có dẫn truyền ngược chiều qua nút nhĩ thất (dẫn truyền thất-nhĩ) và nếu có thì thường dẫn kém hơn chiều xuôi. Kết quả rút ra từ các BN nghiên cứu của chúng tôi cũng phù hợp với y văn.

4.3. KẾT QUẢ VÀ MỘT SỐ VẤN ĐỀ LIÊN QUAN ĐẾN KỸ THUẬT TRIỆT ĐỐT RỐI LOẠN NHỊP THẤT QUA CON ĐƯỜNG TIẾP CẬN XOANG VALSALVA

4.3.1. Về vị trí khởi phát từ xoang Valsalva

Bảng 4.2. Vị trí khởi phát từ xoang Valsalva trong một số nghiên cứu

Vị trí khởi phát / Tác giả	XVT	XVP	XKV	XVT-P
Kanagaratnam (n = 12)	9	0	3	0
Hachiya(n = 15)	13	2	0	0
Ouyang (n = 7)	5	2	0	0
Rillig (n = 15)	11	4	0	0
Yamada (n = 44)	24	14	1	5
Chúng tôi (n = 78)	**45**	**18**	**3**	**12**

Như vậy, qua các nghiên cứu đã được xuất bản, rối loạn nhịp thất thường khởi phát từ xoang vành trái (XVT), ít gặp hơn từ xoang vành phải (XVP) hoặc tam giác gian lá giữa xoang vành trái và xoang vành phải (XVT-P), khá hiếm gặp khởi phát từ xoang không vành (XKV). Nghiên cứu của chúng tôi và của Yamada được thực hiện trên một số lượng BN khá lớn do vậy đã ghi nhận được đầy đủ các vị trí khởi phát từ xoang Valsalva.

4.3.2. Kết quả thủ thuật

❖ **Tỉ lệ thành công, thất bại, tái phát**

Tỉ lệ thành công đối với 1 lần thủ thuật của nghiên cứu chúng tôi là 82,1%, đối với 1 hoặc 2 lần thủ thuật là 91,0%.

Tỉ lệ thành công trong nghiên cứu của Rillig là 86,6% còn của những tác giả khác là 100% (không có tái phát). Như vậy, so với các tác giả khác, nghiên cứu chúng tôi mặc dù đạt tỉ lệ thành công cao (> 90%) nhưng tỉ lệ thất bại và tái phát cao hơn. Có thể giải thích bằng khác biệt ở trang thiết bị và cỡ mẫu (so với các tác giả khác, số lượng BN trong nghiên cứu chúng tôi lớn hơn khá nhiều, thời gian theo dõi sau thủ thuật cũng dài hơn, do vậy có thể bắt gặp các hình thái lâm sàng đa dạng và phong phú hơn).

❖ **Biến chứng**

7,7% số BN gặp các biến chứng nhẹ như tụ máu chỗ chọc mạch và cường phế vị thoảng qua, không gặp biến chứng nặng hoặc trường hợp tử vong nào trong nghiên cứu. Chúng tôi cũng không gặp trường hợp nào bị tổn thương gốc ĐMC và xoang Valsalva gây ra bởi tác động cơ học của ống thông hay năng lượng RF. Qua các nghiên cứu đã thực hiện, triệt đốt trong xoang Valsalva về cơ bản là an toàn. Tuy nhiên, các quy trình của thủ thuật cần phải được tuân thủ hết sức chặt chẽ nhằm giảm thiểu biến chứng tiềm tàng của thủ thuật.

4.3.3. Một số vấn đề liên quan đến kỹ thuật triệt đốt trong xoang Valsalva

- **Kỹ thuật tìm ổ ngoại vị bằng tạo nhịp (pace mapping):**

Mapping bằng tạo nhịp tại vị trí triệt đốt thành công với cường độ xung tiêu chuẩn 3V-0,2 ms không dẫn được cơ thất trong tất cả 78 BN nghiên cứu. Khi tăng cường độ tạo nhịp lên đến 10V-0,4 ms, chỉ có 10/78 trường hợp (12,8%) dẫn được cơ thất nhưng tạo nên phức bộ QRS không thật sự phù hợp với QRS của rối loạn nhịp tự phát. Theo các tác giả, mapping bằng tạo nhịp tỏ ra thiếu tin cậy trong việc tìm ổ ngoại vị trong xoang Valsalva.

- **Tìm ổ ngoại vị bằng hoạt động điện thất sớm nhất (activation mapping)**

Do những hạn chế của mapping bằng tạo nhịp, trong nghiên cứu chúng tôi, mapping bằng dò tìm hoạt động điện thất sớm nhất là phương pháp chủ yếu nhằm xác định ổ khởi phát loạn nhịp (đo thời gian V-QRS).

V-QRS giới hạn từ 14 – 69 ms, trung bình 35,0 ± 11,7 ms. So sánh V-QRS trung bình giữa các nhóm XVT, XVP, XKV, XVT-P không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Chúng tôi cho rằng, V-QRS tại vị trí đích tối thiểu phải đạt được từ 20-25 ms (trung bình – 1 độ lệch chuẩn). V-QRS trong nghiên cứu chúng tôi ở các nhóm BN cũng xấp xỉ với nghiên cứu của Yamada.

- **Đặc điểm điện đồ tại vị trí đích**

Chúng tôi nhận thấy, điện đồ ghi trong xoang Valsalva thường có điện thế thấp hơn so với ghi tại nội mạc. Tại vị trí XVT, XVP và XVT-P, điện đồ chủ yếu có sóng nhĩ nhỏ và sóng thất lớn (dạng a-V) hoặc chỉ có một sóng thất đơn độc (0-V). Trong khi đó, tại vị trí XKV, điện đồ ghi được thường có sóng nhĩ lớn và sóng thất nhỏ hơn (dạng A-v). Điện đồ của bó His cũng ghi được ở một số vị trí các xoang Valsalva, đặc biệt là XKV.

- **Đặc điểm các thông số triệt đốt: so sánh giữa các vị trí thành công và không thành công**

Chúng tôi tiến hành so sánh các thông số triệt đốt giữa 74 vị trí thành công và 522 vị trí không thành công trong toàn bộ nghiên cứu. Kết quả cho thấy, V-QRS và nhiệt độ là hai thông số có giá trị dự báo vị trí triệt đốt thành công. V-QRS càng lớn phản ánh đầu ống thông càng đặt gần sát ổ khởi phát loạn nhịp. Nhiệt độ triệt đốt càng gần với nhiệt độ cài đặt của máy (60 đến 65^0C) phản ánh sự tiếp xúc tốt giữa đầu điện cực với cơ chất gây loạn nhịp.

- **Số lần và tổng thời gian triệt đốt, thời gian thủ thuật, thời gian chiếu tia X**

Thời gian thủ thuật trung bình là 77,4 ± 24,1 phút, giới hạn từ 45 đến 150 phút. Thời gian chiếu tia X trung bình là 13,6 ± 7,3 phút, giới hạn từ 4 đến 41 phút.

4.3.4. "The Learning Curve" – sự hoàn thiện từng bước của kỹ thuật

Chúng tôi chia 78 BN nghiên cứu thành hai nhóm theo trình tự thời gian: nhóm đầu (39 BN), nhóm cuối (39 BN) và so sánh một số thông số liên quan đến thủ thuật giữa 2 nhóm. Tỉ lệ thành công, tái phát không khác biệt ý nghĩa giữa nhóm đầu và nhóm cuối ($p > 0,05$).Tuy nhiên, các thông số về số lần triệt đốt, thời gian thủ thuật, thời gian chiếu tia X ở nhóm cuối thấp hơn một cách ý nghĩa so với nhóm đầu với $p < 0,05$.

Chúng tôi cho rằng, bên cạnh sự thành thạo hơn về kỹ thuật do tích lũy kinh nghiệm, việc dự đoán trước thủ thuật vị trí khởi phát TNT/NTTT bằng điện tâm đồ bề mặt có ý nghĩa định hướng hết sức quan trọng. Ở nửa sau của nghiên cứu, trong nhiều trường hợp, dựa vào điện tâm đồ chúng tôi đã dự đoán và tiếp cận triệt đốt ngay từ đầu trong xoang Valsalva và thành công. Điều này giúp rút ngắn đáng kể thời gian thủ thuật, thời gian chiếu tia X và giảm bớt đáng kể mức độ xâm lấn đối với người bệnh.

KẾT LUẬN

1. Đặc điểm điện tâm đồ và điện sinh lý học tim của TNT/NTTT khởi phát từ xoang Valsalva

- *Đặc điểm điện tâm đồ:*

QRS có dạng block nhánh trái hoàn toàn và trục điện tim quay xuống dưới, tương tự như ổ khởi phát từ đường ra thất phải. Khoảng

ghép trung bình: 456,1 ± 57,9 ms. Thời gian QRS trung bình: 151,6 ± 17,5 ms. Chỉ số thời gian sóng R trung bình là 45,6 ± 21,5% và 48,7% số BN có chỉ số thời gian sóng R ≥ 50%. Chỉ số biên độ R/S trung bình là 61,9 ± 49,6% và 66,7% số BN có chỉ số biên độ R/S ≥ 30%. Chuyển tiếp QRS thường xảy ra trước chuyển đạo V3 (69,2% số trường hợp). 70,5% có sóng S hẹp (≤ 40 ms) ở các phức bộ QRS sau chuyển tiếp.

▪ *Đặc điểm điện sinh lý học tim:*

TNT/NTTT thường khởi phát từ xoang vành trái (57,7%), ít hơn từ xoang vành phải (23,1%) và hiếm gặp từ xoang không vành (3,8%), cũng khá thường gặp TNT/NTTT khởi phát từ tam giác gian lá giữa xoang vành trái và xoang vành phải (15,4%). Các thông số điện sinh lý tim cơ bản trên các BN có TNT/NTTT khởi phát từ xoang Valsalva nằm trong giới hạn bình thường.

2. Đặc điểm kỹ thuật và kết quả triệt đốt TNT/NTTT khởi phát từ xoang Valsalva bằng RF

▪ *Đặc điểm kỹ thuật:*

Thời gian thủ thuật trung bình: 77,4 ± 24,1 (phút). Thời gian chiếu tia X trung bình: 13,6 ± 7,3 (phút). Số lần triệt đốt trung bình: 7,6 ± 6,7. Tổng thời gian triệt đốt trung bình: 336,4 ± 239,8 (giây).

Tại vị trí triệt đốt thành công: V-QRS trung bình: 35,0 ± 11,7 (ms). Nhiệt độ trung bình: 59,3 ± 7,6 (độ C). Năng lượng trung bình: 26,7 ± 8,7 (Watt). Điện trở trung bình: 90,8 ± 10,0 (Ohm).

▪ *Kết quả triệt đốt:*

Tỉ lệ thành công cao: 91,0% qua thời gian theo dõi trung bình 19,2 ± 10,1 tháng. Tỉ lệ biến chứng thấp và là biến chứng nhẹ (tụ máu ở vị trí chọc mạch, cường phế vị): 7,7%; không gặp biến chứng nặng.

KIẾN NGHỊ

1. Triệt đốt bằng RF qua đường ống thông là phương pháp có hiệu quả cao, ít biến chứng và nên là lựa chọn điều trị cho các BN rối loạn nhịp thất khởi phát từ xoang Valsalva.

2. Triệt đốt rối loạn nhịp thất khởi phát từ xoang Valsalva nên được thực hiện tại các trung tâm tim mạch có kinh nghiệm về can thiệp rối loạn nhịp và phải tuân thủ chặt chẽ quy trình kỹ thuật để đảm bảo hiệu quả và an toàn.

NHỮNG CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. **Phan Dinh Phong, MD; Pham Tran Linh, MD; Pham Quoc Khanh, MD, PhD; Nguyen Lan Viet, MD, PhD (2013).** Ablation within the aortic sinus of Valsalva for the treatment of ventricular arrhythmias using a standard electrophysiology and ablation system. *Asean Heart Journal 2013.* Vol. 21, no.2, 96-101.
2. **Phan Đình Phong, Nguyễn Lân Việt, Phạm Quốc Khánh, Phạm Trần Linh (2013).** Điều trị rối loạn nhịp tim khởi phát từ xoang Valsalva bằng năng lượng sóng có tần số radio. *Tạp chí Y học thực hành,* số 9 (879)/2013, trang 111-115.
3. **Phan Đình Phong, Phạm Trần Linh, Lê Võ Kiên, Phạm Quốc Khánh, Nguyễn Lân Việt (2014).** Vai trò của điện tâm đồ bề mặt trong chẩn đoán phân biệt rối loạn nhịp thất khởi phát từ xoang valsalva với khởi phát từ đường ra thất phải. *Tạp chí Tim mạch học Việt Nam*, số 67, trang 14-23.

MINISTRY OF EDUCATIONAND TRAINING MINISTRY OF HEALTH

HANOI MEDICAL UNIVERSITY

PHAN ĐINH PHONG

ELECTROPHYSIOLOGIC STUDY OF THE VENTRICULAR ARRHYTHMIAS ORIGINATING FROM THE AORTIC SINUS OF VALSALVA AND RESULT OF RADIOFREQUENCY CATHETER ABLATION

Specialty: CARDIOLOGY
Code: 62 72 01 41

SUMMARY OF PHD THESIS

HANOI - 2015

Training institution: HANOI MEDICAL UNIVERSITY

Instructors: NGUYEN LAN VIET, MD, PHD
PHAM QUOC KHANH, MD, PHD

Reviewer 1: Associate Prof. Pham Nguyen Son, MD., PhD.

Reviewer 2: Associate Prof. Nguyen Thi Oanh Oanh, MD., PhD.

Reviewer 3: Associate Prof. Bui My Hanh, MD., PhD.

The thesis will be upheld at the university degree
Venue: Hanoi Medical University
Time:

The thesis has been submitted to:

- The Vietnam National Library
- The Vietnam National Library of Medicine
- The Library of Hanoi Medical University

INTRODUCTION

Ventricular tachycardia/ventricular premature beats(VT/PVCs) are broad complex arrhythmias originating from a ventricular ectopic focus, and are common causes of cardiac mortality.

Ventricular tachycardia/ventricular premature beats in patients with no structural heart disease commonly arises from the right or left ventricles, preferentially from the outflow tracts or in relation to the fascicles of the conduction system. Radiofrequency ablation has provided a curative approach for patients with outflow tract VT/PVCs, resulting in symptom alleviation and, in rare cases, reversal of tachycardia-induced cardiomyopathy. Despite an overall high success rate of catheter ablation, there remain arrhythmias that cannot be ablated by conventional approach. Recent case reports have recognized the existence of ventricular outflow tract tachycardia/premature beats that were successfully ablated from the aortic root in the sinus of Valsalva. According to the published studies, VT/PVCs arising from the aortic sinus of Valsalva (SoV) share some common surface ECG characteristics with those arising from the right ventricular outflow tract.

In Vietnam, radiofrequency catheter ablation within the aortic sinus of Valsalva for the treatment of ventricular arrhythmias has been performed at the Vietnam National Heart Institute from the beginning of 2010 with good preliminary results.

However, limited data exists concerning the outcome and safety of aortic ablation. And the surface ECG and the electrophysiology characteristics of VT/PVCs arising from the SoV have not been well understood.

We conducted the study "Electrophysiologic study of the ventricular arrythmias originating from the aortic sinus of Valsalva and result of radiofrequency catheter ablation" with two aims:

3. **Study the surface ECG and the electrophysiology characteristicsof VT/PVCs arising from the SoV.**
4. **Study the effectiveness and safety of catheter ablation for VT/PVCs originating from the aortic cusps using conventional EP and ablation system.**

Structure of the thesis: The thesis consists of 111 pages (not included supplements and preferences) with 27 tables, 4 charts và 43 illustrative images. Introduction: 03 pages, Overview: 30 pages, Patients and methods: 15 pages, Results: 21 pages, Discussions: 39 pages, Conclusions: 02 pages and Suggestions: 01 page. There are 97 preferences in which 3 in Vietnamese and 94 in English.

Main findings:

- Ventricular tachycardia/ ventricular premature contractions (VT/PVCs) were more common in the left coronary cusp - LCC (57,5%) than in the right coronary cusp - RCC (23,1%) and rarely arose from the non-coronary cusp - NCC (3,8). There were also VT/PVCs arising from the interleaflet triangle between the left and the right coronary cusps - LRCC (15,4%).
- Surface ECG of the VT/PVCs originating from the aortic sinus of Valsalva were similar to those arising from the right ventricular ouflow tract, characterized by left bundle branch block QRS morphology and inferior axis. However, the mean R wave duration index was 45,6 ± 21,5%; the mean R/S amplitude index was 61,9 ± 49,6%; QRS transition earlier than V3 occured in 69,2% of cases; Small S wave (≤ 40 ms) in QRS complexes after transition were seen in 70,5% of cases.
- Radiofrequency catheter ablation within the aortic sinus of Valsalva was safe and effective for the treatment of ventricular arrhythmias with a high success rate (91,0%) after a mean follow up of 19,2 ± 10,1 months. Comlications were rare (7,7%) and all of the cases were minor and reversible.

Chapter One:
OVERVIEW

1.1. CARDIAC ELECTROPHYSIOLOGIC STUDY AND RADIOFREQUENCY CATHETER ABLATION OF CARDIAC ARRHYTHMIAS

1.1.1. Structure and electrophysiological properties of cardiac cells and the cardiac conducting system.

There are two types of cardiac cells: electrical and myocardial. Electrical cells make up the conduction system of the heart and possess specific properties: (1) Automaticity – the ability to spontaneously generate and discharge an electrical impulse. (2) Excitability – the ability of the cell to respond to an electrical impulse. (3) Conductivity – the ability to transmit an electrical impulse from one cell to the next. Myocardial cells make up the muscular walls of the atrium and ventricles of the heart. Possess specific properties: (1) Contractility – the ability of the cell to shorten and lengthen its fibers. (2) Extensibility – the ability of the cell to stretch.

1.1.2. Cardiac electrophysiology study

An electrophysiology study is any of a number of invasive (intracardiac) and non-invasive recording of spontaneous electrical activity, as well as of cardiac responses to programmed electrical stimulation. This study is performed to assess arrhythmias, elucidate symptoms, evaluate abnormal electrocardiograms, assess risk of developing arrhythmias in the future, and design treatment.

Cardiac electrophysiology study remains the “gold standard” in the diagnosis of cardiac arrhythmias.

1.1.3. Radiofrequency catheter ablation of cardiac arrythmias

Radiofrequency catheter ablation becomes the treatment of choice for most of the supraventricular tachycardias and ventricular tachycardias.

The technique is based on the use of a specific catheter inserted into the heart chamber to ablate the substrates that are necessary for the induction and maintenance of cardiac arrhythmias.

Indications and contraindications of RF ablation procedure in this study was based on the 2009 EHRA/HRS Expert Consensus on Catheter Ablation of Ventricular Arrhythmias:

- For symptomatic sustained monomorphic VT, including VT terminated by an ICD, that recurs despite antiarrhythmic drug therapy or when antiarrhythmic drugs are not tolerated or not desired.
- For patients with frequent PVCs, non-sustained VTs, or VT that is presumed to cause ventricular dysfunction.
- Contraindications for the patients who suffer ongoing infections, severe co-morbidity and when there is a mobile ventricular thrombus…

1.2. ANATOMY OF THE AORTIC ROOT AND SINUSES OF VALSALVA RELEVANT TO RADIOFREQUENCY CATHETER ABLATION OF VENTRICULAR ARRHYTHMIAS

1.2.1. Anatomic structure of aortic root and sinuses of Valsalva

- Aortic valve annulus (ventriculo-arterial junction)
- Aortic valve leaflets
- Sinuses of Valsalva: left coronary cusp (LCC), right coronary cusp (RCC), non coronary cusp (NCC).
- Sinutubular junction

1.2.2. Arrhythmogenic substrates within the aortic root and sinuses of Valsalva

- **Myocardium above the valves:**The aortic root spreading between the left ventricle and the tubular junction forms a central part of the heart. The semilunar attachments of the aortic leaflets in the three soV represent exten-sions of the LVOT and thinned fibrous areas of the aortic wall. The right (RCC) and left coronary sinuses (LCC) incorporate ventricu-lar musculature at their base but the non-coronary sinus (NCC) isexclusively composed of fibrous walls.

- **Myocardium in the interleaflet triangle** between the left coronary and the right coronary aortic valvar sinuses.
- **Ventricular myocardial extensions** into the aorta beyond the ventriculo-arterial junction.

1.3. VENTRICULAR ARRYTHMIAS ORIGINATING FROM THE AORTIC SINUS OF VALSALVA

1.3.1. Prevalence

Data regarding the prevalence of idiopathic VT/PVCs arisingfrom the soV are sparse. In larger patient cohorts, an incidence of 16.6% up to 18% of patients with ventricular arrhythmiaswas found; in contrast, much higher incidences were reportedwith a 31.2% incidence of patients with VT or PVCs in the soV in a selected patient group.

1.3.2. Surface ECG characteristics

VTs or PVCs originating from the aortic cusp showsimilar ECG characteristics as VTs arising from the superoseptalpart of the RVOT. However, VTs and PVCs with a SoV originusually have an early precordial R/S transition in leads V1 – V3.

Different ECG characteristics have been proposed to distinguish between soV and VAs from other idiopathic VAs. An R-wave duration index (calculated percentage by dividing the QRS complex duration by the longer R-wave duration in lead V1 or V2) ≥ 50% and an R/S-wave ampli-tude index (calculated from the greater percentage of the R/S-wave amplitude ratio in lead V1 or V2) ≥ 30% have been proposed to differentiate an soV – VT from a RVOT tachycardia.

1.3.3. Success rate of ablation of VT within SoV

Table 1.1: Success and recurrence rate in the previous studies

Author	Year	No of Pts	Success-recurrence
Kanagaratnam	2001	12	100% - 0%
Hachiya	2002	15	100% - 0%
Ouyang	2002	15	100% - 0%
Yamada	2008	44	100% - 0%
Rillig	2008	15	100% - 13,3%

Chapter 2:
PATIENTS AND METHODS

2.1. STUDY POPULATON

2.1.1. Inclusion criteria:

- The studied objectswere selected from consecutive patients who were referred for electrophysiology study and radiofrequency catheter ablation of ventricular tachycardia/ventricular premature beats (VT/PVCs) from April 2010 to April 2014 at the Vietnam Heart Institute, Bach Mai hospital. Indications and contraindications of RF ablation procedure in this study followed the 2006 AHA guidelines and 2009 EHRA/HRS Expert Consensus on Catheter Ablation of Ventricular Arrhythmias.
- Based on the electrophysiological diagnosis after the procedure, all patients with VT/PVCs originating from the aortic sinus of Valsalva were selected into this study.Patients agreed to participate in the study and signed commitment.

2.1.2. Exclusion criteria

- Patients who did not agree to participate
- Patients who were unable to follow up

2.2. STUDY METHODS

Descriptive study with patient follow up in order to assess the effectiveness and safety of a novel interventional technique using radiofrequency energy to treat ventricular arrthythmias.

2.2.1. Clincal assessment:

- Symptoms: palpitation, chest pain, syncope...
- Signs of structural heart diseases.

2.2.2. Laboratory tests:

- Essential blood test
- Chest X ray
- Echocardiography: assess the structure and function of cardiac chambers and cardiac valves, left ventricular ejection fraction (LVEF)...

- Coronary angiography: for patients suspected coronary stenosis.

2.2.3. Surface ECG

- **12 lead surface electrocardiogram of VT/PVCs complex**
- QRS duration (ms)
- Coupling interval (ms)
- QRS transition: <V1, V1, V1V2, V2, V2V3, V3, V3V4, V4, V4V5, V5, V5V6, V6, >V6.
- R-wave duration in leads V1 and V2, determined from the onset of the QRS complex to the transition point between the R-wave and the isoelectric line.
- R-wave duration index, calculated as a percentage by dividing the QRS complex duration by the longer R-wave duration in lead V1 or V2.
- R/S-wave amplitude ratio in leads V1 and V2, measured from the QRS complex peak or nadir to the isoelectric line, expressed as a percentage.
- R/S-wave amplitude index, calculated from the greater percentage of the R/S-wave amplitude ratio in lead V1 or V2.
- QRS configuration in each standard lead.
- **24 hour ambulatory ECG monitoring**
- Basic rhythm (sinus/ other rhythms)
- Maxium, minimum and average heart rate
- Burden of VT/PVCs during 24 hours..
- Types of ventricular arrhythmias: single PVC, interpolated PVC, bigeminy, couplet, nonsustained VT, sustained VT...

2.2.4. Electrophysiology study and catheter RF ablation

- **Laboratory:**the Vietnam Heart Institute interventional unit.
- **Machines and catheters**
- Angiography machine: produced by Phillips
- Electrophysiology study system: EP Tracer-70 produced by Cardiotek.
- RF generator: HAT-300 Smart produced by Osypka.
- **Procedure**
- Patient preparation: local anesthesia

- Introducing diagnostic caheters in to right atrium, right ventricle, coronary sinus, His bundle.
- Measure the basis conducting interval: PA, AH, HH, HV, QRS
- Programmed electrical stitumation: atrial pacing, ventricular paccing...
- Mapping the electrical sequence during VT/PVCs using 2 techniques: early activation mapping and pace mapping.
- Angiography of arotic root and sinuses of Valsalva using Pigtail catheter and contrast.
- Radiofrequency catheter ablation of VT/PVCs.

✱Diagnostic criteria for VT/PVCs originating from the aortic sinus of Valsalva

Electrophysiological:

- Earliest ventricular activation recorded within the aortic sinus of Valsalva.
- Pace mapping within the sinus of Valsalva creates QRS complexes which are identical to the spontaneous VT/PVCs.

Anatomical: Angiography confirms the ablation catheter is within the aortic sinus of Valsalva.

- **Assessment of procedure endpoint:** sussessful, failed, recurrent.
- **Assessment of complications:**periprocedural and during follow up.

2.2.5. Statistical analysis: Data was expressed as the mean value ± SD. The T-test was used for comparisons. A p value < 0.05 was considered significant.

Chapter 3:
RESULTS

BetweenApril 2010 to April 2014,**78 patients** with VT/PVCs arising from the SoV which fulfilled the inclusion and exclusion criteria of the study.

The VT/PVCs origin were determined to be in the left coronary cusp (LCC) in **45** (57,7%); right coronary cusp (RCC)

in**18**(23,1%); junction between the left and right coronary cusps (L-RCC) in **12** (15,4%); and noncoronary cusp (NCC) in **3** (3,8%)patients.

3.1. PATIENT CLINICAL CHARACTERISTICS

Table 3.1: Patient characteristics

Parameters	
Type of VA (n, %): - VT and PVCs - PVCs only	 14 (17,9%) 64 (82,1%)
Men/ women (% men)	36/42 (46,2%)
Mean age (year)	52,6 ± 13,6
Baseline heart rate (beat/min)	75,8 ± 10,6
Systolic BP (mmHg)	127,8 ± 18,1
Diastolic BP (mmHg)	75,1 ± 8,9
Symptoms (n, %) - *Palpitation* - *Chest pain* - *Syncope and presyncope*	**78 (100%)** *70 (89,7%)* *28 (35,9%)* *17 (21,8%)*
Symptom duration (year)	3,6 ± 3,6
Anti-arrhythmic drug have been used	1,79 ± 0,79

Table 3.2: 24 hour ECG ambulatory parameters

Preprocedure 24 hour ECG ambulatory records were performed in 72/78 patients (92,3%).

Parameters	
Maximum heart rate (beat/min)	119,5 ± 15,1
Minimum heart rate (beat/min)	53,8 ± 10,1
Average heart rate (beat/min)	76,3 ± 8,5
Number of PVCs/ 24 hour (n, %)	23819 ± 13056 (21,6 ± 11,2%)

3.2.ECG AND ELECTROPHYSIOLOGY CHARACTERISTICS

3.2.1. Suface ECG

Table 3.3: 12 lead surface ECG parameters of VT/PVCs

Parameters	
Coupling interval (ms)	456,1 ± 57,9 (345 – 624 ms)
QRS left bundle branch block configuration (n, %)	78/78 (100%)
QRS duration (ms)	151,6 ± 17,5 (126 – 201 ms)
Positive QRS in lead $D_{II-III-aVF}$ (n, %)	78/78 (100%)
R time index ≥ 50% (n, %)	38/78 (48,7%)
R/S amplitude index ≥ 30% (n, %)	52/78 (66,7%)
Presence of narrow S waves (≤ 40 ms) in leads after transition (n, %)	55/78 (70,5%)

Table 3.4: QRS transition

Lead of transition	**n**	**%**
<V1	5	6,4%
V1	6	7,7%
V1V2	2	2,6%
V2	13	16,6%
V2V3	28	35,9%
V3	15	19,2%
V3V4	6	7,7%
V4	3	3,8%
V4V5	0	0%
V5	0	0%
V5V6	0	0%
V6	0	0%
>V6	0	0%
QRS transition< V3	54/78 (69,2%)	
QRS transition ≤ V3	69/78 (88,5%)	

- 69,2% of VT/PVCs had QRS transition earlier than V3. 88,5% of VT/PVCs had QRS transition at V3 or earlier.
- Median of QRS transition was at V2V3.

3.2.2. Electrophysiological parameters

Table 3.5: Basic conducting intervals

Parameters	**Mean**	**Range**
Sinus cycle length (ms)	799,1 ± 117,7	596 – 1148
PA (ms)	25,3 ± 9,8	7 – 50
AH (ms)	80,6 ± 16,7	42 – 118
HH (ms)	20,0 ± 3,5	15 – 26
HV (ms)	47,6 ± 5,3	36 – 60
QRS duration (ms)	90,5 ± 18,7	60 – 119
QT (ms)	389,9 ± 25,9	332 – 448

- Basic electrophysiological parameters in the studied subjects were within the normal range.

Table 3.6: The sinus node recovery tim (SNRT, ms) and the corrected sinus node recovery time (SNRTc, ms)

Parameters	**Atrial stimulation rate (beat/min)**			
	100	**120**	**150**	**180**
SNRT (ms)	**1062,2 ± 201,6** (668 – 1544)	**1054,6 ± 182,6** (735 – 1584)	**1045,9 ± 199,5** (756 – 1504)	**962,1 ± 166,9** (608 – 1278)
SNRTc (ms)	**222,3 ± 125,6** (24 – 468)	**269,4 ± 143,9** (30 – 702)	**279,1 ± 150,5** (90 – 563)	**270,3 ± 148,4** (24 – 412)

- The sinus node recovery tim (SNRT) and the corrected sinus node recovery time (SNRTc) in the studied subjects were within the normal range. Except for 1 patient who had a SNRT > 1500 ms and a SNRTc > 550 ms.

Table 3.7. The atrioventricular conduction and the ventricular effective refractory periods

Parameters	Mean	Range
Ventricular ERP (ms)	233,3 ± 24,9	200 - 290
AV Wenckebach point (beat/min)	155,9 ± 20,5	130 – 210
VA conduction *	36/78 (46,2%)	-
VA disasociation (beat/min)	122,5 ± 25,4	100 - 180

- (*) 46,2% patients had ventriculo-atrial retrograde conduction.

3.3.ABLATION WITHIN THE AORTIC SINUS OF VALSALVA: RESULTS AND TECHNICAL CONSIDERATIONS

3.3.1. Results

❖ **Success rate**

Follow-up was performed at 1 month, and every 3 months thereafter using 24-hour Holter monitoring (49/78 patients) and 12-lead electrocardiograms. All patients who reported symptoms were given 24 hour Holter monitoring to document the cause of the symptoms.

The success, failed and recurrent rates were showed in chart 3.1.

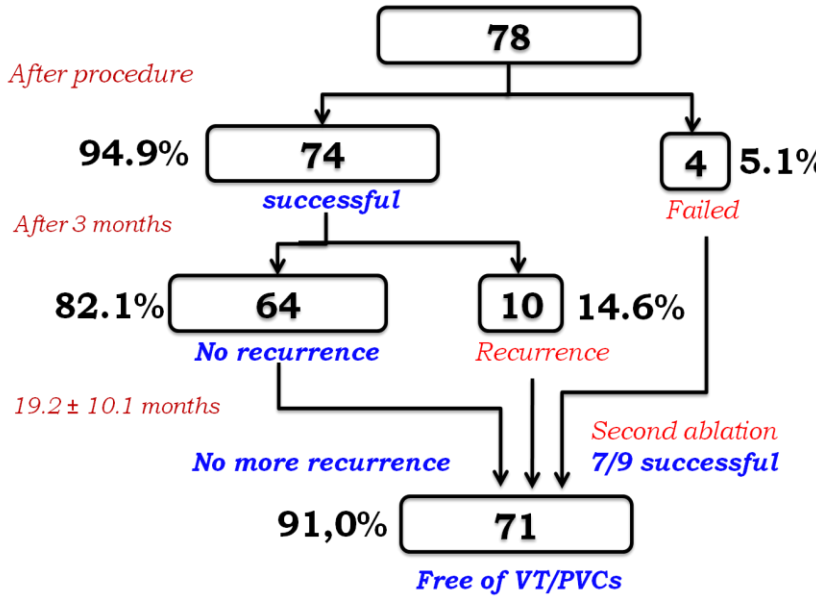


Chart 3.1:Success, failure and recurrence rates

- The initial success rate after procedure was 94,9%.
- In 4 patients (5,1%) that the procedures failed, the earliest ventricular activations were recorded within the ASCs. Multiple ablation attempts failed to eliminate VAs, however.
- Within the first 3 months, there were 10 recurrences (13,5%). The mean time of recurrence was 3,4± 2,2 weeks after procedure.
- After 3 months, no more recurrence was documented.
- Among 14 patients in which the ablation procedures were initial failed or recurrent, 9 patients underwent second procedure and success was archieved in 7.

Finally, after a single procedure, 82,1% of our patients remain VA-free. After 1 or 2 procedures, the success rate was 91,0%.

Table 3.8: Complications

Complications	**n, %**
Hematomas at the puncture site	5 (6,4%)
Vasovagal reflex	2 (2,6%)
Hemothorax, pseudothorax	0
AV block	0
Aortic valve perforation	0
Severe complications: death, myocardial infarction, stroke…	0

3.3.2. Technical considerations

Table 3.9: Pace mapping

Pacing input	**LCC n = 45**	**RCC n = 18**	**NCC n = 3**	**LRCC n = 12**	**Total n = 78**
3 V (n, %)	0	0	0	0	0
10 V (n, %)	6	2	0	2	10 (12,8%)

- Pace mapping with pulse amplitude/width of 3V/0,4 ms failed to capture in all cases. Pace mapping with pulse amplitude/width up to 10V/0,4 ms could only capture 10/78 (12,8%) patients.

Table 3.10: Early activation mapping and the V-QRS time(ms)

	Group	V-QRS (ms)	Range
1	Total(n = 74)	35,0 ± 11,7	14 – 69 ms
2	LCC (n = 42)	33,6 ± 13,7	14 – 69 ms
3	RCC (n = 17)	38,1 ± 9,5	27 – 51 ms
4	NCC (n = 3)	35,0 ± 4,2	32 – 38 ms
5	LRCC (n = 12)	35,8 ± 7,1	27 – 54 ms
Pared p value between 2, 3, 4, 5> 0,05			

Table 3.11: Electrogram configuration at the successful ablated sites

Configuration	LCC n = 45	RCC n = 18	NCC n = 3	LRCC n = 12	Total n = 78
A-0	0	0	0	0	0
A-v	0	0	2	0	2 (2,6%)
a-V	33	15	1	11	60 (76,9%)
0-V	12	3	0	1	16 (20,5%)
Farfield His	0	6	2	2	10 (12,8%)

- Electrogram recorded at the successfully ablated site in LCC, RCC and LRCC consisted of a smaller atrial electrogram and taller ventricular electrogram (a-V), or 0-V configuration (0-V). In 10 cases (12,8%), there were a small His potential (far-field).

Table 3.12: Comparison of ablation parameters between successfully ablated sites and unsuccessfully ablated sites

Ablation parameters	Successfully ablated sites n = 74	Unsuccessfully ablated sites n = 522	p
V-QRS (ms)	35,0 ± 11,7	27,2 ± 6,7	**0,001**
Power input (W)	26,7 ± 8,7	27,8 ± 8,3	0,29
Temperature (^{0}C)	59,3 ± 7,6	55,8 ± 6,5	**0,001**
Impedance (Ohms)	90,8 ± 10,0	91,8 ± 9,8	0,41

- The mean V-QRS at the successfully ablated sites was significantly longer than that at the unsuccessfully ablated sites ($p < 0,05$). The mean temperature recored at thesuccessfully ablated sites was significantly higher than that of the unsuccessfully ablated sites ($p < 0,05$).

Table 3.13: Procedure parameters

Parameters	Mean	Range
Number of RF applications	7,6 ± 6,7	1 – 26
Time of RF application(sec)	336,4 ± 239,8	60 – 1086
Procedure time (min)	77,4 ± 24,1	45 – 150
Fluoroscopy time (min)	13,6 ± 7,3	4 – 41

3.3.3. "The Learning Curve"

We devided 78 studied patients in 2 groups according to the time of the procedure: The initial group (group 1) which consists of 39 patients and the latter group (group 2) which also consists of 39 patients.

Table 3.14: Comparison between the Initial group (group 1) and the Latter group (group 2).

Parameters	Group 1 n = 39	Group 2 n = 39	p
Success rate	37/39 (94,9%)	37/39 (94,9%)	0,99
Recurrent rate	4/39 (10,35)	6/39 (15,4%)	0,52
Number of RF applications	10,3 ± 7,3	5,9 ± 6,6	**0,015**
Time of RF application (sec)	383,6 ± 237,6	293,6 ± 237,0	0,098
Procedure time (min)	80,9 ± 25,1	69,5 ± 16,8	**0,032**
Fluoroscopy time (min)	15,6 ± 8,3	11,5 ± 5,5	**0,02**

- The success and recurrent rates were not statistically different between group 1 and group 2 ($p > 0,05$). The procedure time, fluoroscopy time were significantly reduced in group 2 ($p < 0,05$).

Chapter 4:
DISCUSSIONS

4.1.PATIENT CHARACTERISTICS

Among 78 patients underwent ablation within the aortic sinus of Valsalva in our study, 46,2% were men, mean age 52,6 ± 12,6 years (range 20 to 82 years) with symptomatic idiopathic VT (n = 14; 17,9%) and PVCs (n = 64; 82,1%). The average time from the onset of symptoms was 3,6 ± 3,6 years (range 3 months to 20 years).

Table 4.1: Number of patients in studies

Authors	Number of patients	Year
Kanagaratnam	12	2001
Hachiya	15	2002
Ouyang	7	2002
Rillig	15	2008
Yamada	44	2008
Our study	**78**	**2014**

4.2.ECG AND ELECTROPHYSIOLOGY CHARACTERISTICS

4.2.1. Surface ECG

- **QRS complex has a left bundle branch block configuration and inferior axis**

In all 78 studied patients, the QRS complex has left bundle branch block configuration and inferior axis (QRS are positive in leads D2, D3, aVF). According to the literature, VTs or PVCs originating from the aortic cusps show similar ECG characteristics as VAs arising from the superoseptal part of the RVOT.

- **Duration and amplitude of the R wave in V1 and V2**

In this study, we analysed the R wave duration index and R/S amplitude index in lead V1 and V2 which have been proposed by Ouyang and Yoshida.

The mean R wave duration index was 45,6 ± 21,5% and 38 of 78 patients (48,7%) had a R wave duration index ≥ 50%. The mean R/S amplitude index was 61,9 ± 49,6% and 52 of 78 patients (66,7%) had a R/S amplitude index ≥ 30%.

Our study had a similar results compared to those of Ouyang and Yoshida. According to these 2 authors, SoV VT/PVCs has a longer R wave duration index and a higher R/S amplitude index when compared to the RVOT VT/PVCs.

These differences can be explained by their anatomic location. The arrhythmia originating from the SoVproduces a slightly different vector, because the anatomiclocation is more posterior and rightward, which results in alonger R-wave duration and higher R/S-wave amplituderatio in leads V1 and V2..

- **The QRS transition**

VT/PVCs QRS transition in 78 studied patients often occured in leads earlier than V3 (69,2% of cases) and the mean QRS transition was in V2V3. Rillig, Yamada and other authors addressed that VT/PVCs arising from the SoV normally has QRS transition in V1, V2 and V3.

- **The presence of a narrow S wave**

55 out of 78 studied patients (70,5%), QRS complexes of VT/PVCs had a small and narrow S wave ($\leq$ 40 ms) in leads after transition. In the contrary, according to the literature, QRS complex of VT/PVCs arising from the RVOT normally have a monophasic and slurred R wave in the left pericordial leads (V4-V6).

According to Yamada, the stimuli arising from the SoV will conduct to the left ventricular endocardium andsometimes preferentially conduct to the RVOT. It, therefore, will create a "mixed" QRS complex: left bundle branch block configuration and a small S wave in leads after QRS transition.

4.2.2. Electrophysiological characteristics

- **The basic conducting intervals**

In our study, the mean and range of the basic conducting intervals (PA, AH, HH, HV, QRS, QT) in sinus rhythm were normal.

VT/PVCs arising from the SoV are types of idiopathic outflow tract ventricular arrhythmias, mostly occurs in patients without structural heart diseases. That explains the basic eletrophysiological properties in those patients are normal.

- **The sinus node function**

In this study, the sinus node recovery time (SNRT) and the corrected sinus node recovery time (SNRTc) were used to assess the sinus node function in the studied patients.The results were within

the normal range. Except for 1 patient who had a SNRT > 1500 ms and a SNRTc > 550 ms. This particular patient has been treated with amiodarone and the medication was stopped only a few weeks before the procedure. The prolonged SNRT/SNRTc may be explained by the residual impact of amiodarone.

- **The atrioventricular conduction and the ventricular effective refractory periods**

The ventricular effective refractory periodsin studied subjects ranged from 190 – 280 ms, comparable to that in normal subjects: 180 – 330 ms.

The atrioventricular Wenckebach points ranged from130 – 190 beat/min.46,2% of patients had retrograde ventriculo-atrial conductions. According to the EP literature, the retrograde VA conduction are present in only a part of normal subjects.

4.3.ABLATION WITHIN THE AORTIC SINUS OF VALSALVA: RESULTS AND TECHNICAL CONSIDERATIONS

4.3.1. Site of origins within the SoV

Table 4.2. Site of origins in our study and some previous studies

Site of origins / Authors	LCC	RCC	NCC	LRCC
Kanagaratnam (n = 12)	9	0	3	0
Hachiya(n = 15)	13	2	0	0
Ouyang (n = 7)	5	2	0	0
Rillig (n = 15)	11	4	0	0
Yamada (n = 44)	24	14	1	5
Our study (n = 78)	**45**	**18**	**3**	**12**

Of note, several published studiesrevealed that ventricular arrhythmias are more likely to arisefrom the LCC than from the RCC or the L-RCC and are rare inthe NCC. Theright and left coronary

sinuses incorporate ventricu-lar musculature at their base but the non-coronary sinus (NCC) isexclusively composed of fibrous walls. The musculature withinthe RCC and LCC is thought to have potential for harbouringarrhythmogenic foci.

Our study and the report of Yamada were conducted in a larger number of patients compared to other authors, documented all sites of origin from the aortic sinus of Valsalva.

4.3.2. Result of ablation procedures

- **Success, failure and recurrence rates**

As shown in chart 3.1, after a single procedure, 82,1% of our patients remain VA-free. After 1 or 2 procedures, the success rate was 91,0%.

Rillig at el reported a success rate of 100% and a recurrence rate of 13.3%, other authors reported a success rate of 100% (no recurrence). In the Yamada et al series, somepatients required more than one procedure to remain VT/PVCs-free. In the Kanagaratnam et al series, epicardial approach had been performed in some cases in order to achieve 100% success. Compare to the previous reports, our study had a relatively large patient population and longer follow-up period and we used only conventional EP and ablation system to perform the procedures.

- **Complications**

Minor complications such as hematoma at the puncture site, vasovagal reflex occured in 7,7% of patients. No severe complications included death, acute myocardial infarction, stroke had been documented. No case of aortic valve damage and/or perforation had been found. According to previous study, ablation within the aortic sinus of Valsalva is safe. However, special attention should be paid when perforing the procedure in order to secure safety.

4.3.3. Technical considerations

- **Pace mapping**

According to table 3.9, pace mapping with pulse amplitude/width of 3V/0,4 ms failed to capture in all cases. Pace

mapping with pulse amplitude/width up to 10V/0,4 ms could only capture 10/78 (12,8%) patients.

The principle of pace mapping automatic arrhythmias isthat if pacing at a particular location exactly reproducesthe QRS morphology of tachycardia, it is likely that thepacing site is close to the site of origin of arrhythmia.

Our study and the previous studies found that pace mapping was not possible and reliabe in most cases and should not be a mapping technique of choice.

- **Activation mapping**

Because of the limitation of pace mapping as metioned above, the activation mapping was a technique of choice in most of patients in this study. The V-QRS time at the tip of the ablation catheter was measured.

The V-QRS time ranged from 14 to 69 ms with a mean of 35,0 ± 11,7 ms. When comparing V-QRS time among LCC, RCC, NCC and LRCC group, we did not see any significant difference ($p > 0,05$). We suggest that the V-QRS time measured at the target site must be at least 20-25 ms in order to gain success.

- **Electrogram recorded at the successfully ablated site**

Electrogram recorded at the successfully ablated site in LCC, RCC and LRCC consisted of a smaller atrial electrogram and taller ventricular electrogram (a-V), or 0-V configuration. Electrogram recorded in the NCC had a larger atrial signal. In 10 cases (12,8%), there were a small His potential (far-field).

- **Comparison of ablation parameters between successfully ablated sites and unsuccessfully ablated sites**

We compared ablation parameters between 74 successfully ablated sites and 522 unsuccessfully ablated sites and found that V-QRS time and target temperature were predictors for a successful ablation. Longer V-QRS time and higher target site temperature were associated with higher chance of success.

CONCLUSIONS

1. **Surface ECG and electrophysiological characteristicsof VT/PVCs arising from the aortic sinus of Valsalva.**

- *Surface ECG:*

Surface ECG of the VT/PVCs originating from the aortic sinus of Valsalva were similar to those arising from the right ventricular ouflow tract, characterized by left bundle branch block QRS morphology and inferior axis. However, the mean R wave duration index was 45,6 ± 21,5%; the mean R/S amplitude index was 61,9 ± 49,6%; QRS transition earlier than V3 occured in 69,2% of cases; A narrow S wave (≤ 40 ms) in QRS complexes after transition were seen in 70,5% of cases.

- *Electrophysiology:*

Ventricular tachycardia/ ventricular premature contractions (VT/PVCs) were more common in the left coronary cusp - LCC (57,5%) than in the right coronary cusp - RCC (23,1%) and rarely arose from the non-coronary cusp - NCC (3,8). There were also VT/PVCs arising from the interleaflet triangle between the left and the right coronary cusps - LRCC (15,4%). The basic electrophysiological parameters in studied patients were within the normal range.

2. **Results and technical considerations of ablation within the aortic sinus of Valsalva for the treatment of ventricular arrhythmias**

- *Technical parameters:*

Mean procedure time was 77,4 ± 24,1 (min). Mean fluoroscopy timewas 13,6 ± 7,3 (min). Mean number of RF applications was 7,6 ± 6,7. Mean of total RF application time was 336,4 ± 239,8 (sec).

At the successfully ablated site: Mean V-QRS time was 35,0 ± 11,7 (ms). Mean target temperature was 59,3 ± 7,6 (^{o}C). Mean power was 26,7 ± 8,7 (Watts). Mean impedance was 90,8 ± 10,0 (Ohms).

- *Success rate and safety:*

Radiofrequency catheter ablation within the aortic sinus of Valsalva was safe and effective for the treatment of ventricular arrhythmias with a high success rate (91,0%) after a mean follow up of 19,2 ± 10,1 months. Comlications were rare (7,7%) and all of the cases were minor and reversible.

SUGGESTIONS

1. Radiofrequency catheter ablation within the aortic sinus of Valsalva is an effective and safe approach and should be the treatment of choice for patients with symptomatic VT/PVCs.
2. Radiofrequency catheter ablation for the treatment of ventricular arrhythmias should be performed at the experienced center and should trickly follow the technical protocol in order to secure success and safety.

PUBLICATIONS RELATED TO THE THESIS

1. **Phan Dinh Phong, MD; Pham Tran Linh, MD; Pham Quoc Khanh, MD, PhD; Nguyen Lan Viet, MD, PhD (2013).** Ablation within the aortic sinus of Valsalva for the treatment of ventricular arrhythmias using a standard electrophysiology and ablation system. *Asean Heart Journal 2013.* Vol. 21, no.2, 96-101.
2. **Phan Dinh Phong, Nguyen Lan Viet, Pham Quoc Khanh, Pham Tran Linh (2013).** Radiofrequency catheter ablation for the treatment of ventricular arrhythmias originating from the aortic sinus of Valsalva. *Journal of Practical Medicine 2013.* Vol. 9 (879)/2013;111-115.
3. **Phan Dinh Phong, Pham Tran Linh, Le Vo Kien, Pham Quoc Khanh, Nguyen Lan Viet (2014).** Role of surface electrocardiography in differentiating ventricular tachycardia/ventricular premature contractions arising from the aortic cusps and from the right ventricular outflow tract. *Journal of Vietnamese Cardiology 2014*. Vol. 67;14-23.