

Kết quả sớm phẫu thuật thay van động mạch chủ kèm mở rộng gốc động mạch chủ theo phương pháp đường rạch chữ Y (kỹ thuật YANG) tại Bệnh viện Tim Hà Nội

Nguyễn Minh Ngọc^{1,*}, Nguyễn Sinh Hiền¹, Nguyễn Thái Minh¹, Lê Quang Thiện¹, Ngô Thành Hưng¹,
Phạm Vũ Đăng Minh²

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Mở rộng gốc động mạch chủ (ĐMC) trong phẫu thuật thay van ĐMC giúp tránh tình trạng bất tương hợp van- bệnh nhân (PPM) trên những bệnh nhân có vòng van nhỏ. Kỹ thuật mở rộng gốc hình chữ Y được mô tả bởi Yang B. là một phương pháp đơn giản và mang lại hiệu quả cao, có thể mở rộng 2-3 số van, rút ngắn thời gian mổ và giảm các biến chứng.

Phương pháp: Đường rạch được thực hiện từ góc van vành trái – không vành, mở rộng vết rạch theo hình chữ Y ngay dưới vòng van và ngay trên trần nhĩ trái, bộc lộ vùng liên tục hai lá-ĐMC. Vòng van được mở rộng bằng miếng vá mạch nhân tạo hình chữ nhật, và van nhân tạo được khâu một phần trên thành miếng vá. Các bệnh nhân được thực hiện phương pháp này được hồi cứu số liệu, đánh giá các đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và theo dõi sau mổ.

Kết quả: 27 bệnh nhân đã được phẫu thuật thay van ĐMC và mở rộng gốc ĐMC theo phương pháp Yang tại Bệnh viện Tim Hà Nội. Bệnh cảnh lâm sàng bao gồm mổ mở 1 van, mổ ít xâm lấn 1 van, mổ 2 van và mổ thay lại van. 77,8% bệnh nhân được mở rộng tăng lên 2 số van và 14,8% được mở rộng tăng lên 3 số van. Sau mổ có 2 trường hợp mổ lại do chảy máu, không có trường hợp phải đặt máy tạo nhịp vĩnh viễn, không có trường hợp nào tử vong sớm. Chèn ép

qua van sau mổ thấp (trung bình 12,6mmHg, tối đa 22,7 mmHg).

Kết luận: Kỹ thuật Yang đơn giản, hiệu quả, mở rộng tối thiểu 2 số van, giảm thời gian mổ, giảm biến chứng do không làm tổn thương các cấu trúc khác của tim, chèn ép qua van nhân tạo sau mổ thấp và không có trường hợp PPM.

Từ khóa: mở rộng gốc ĐMC, bất tương hợp van - bệnh nhân, đường rạch chữ Y.

EARLY RESULTS OF AORTIC ROOT ENLARGEMENT USING Y-INCISION TECHNIQUE (YANG TECHNIQUE) IN HANOI HEART HOSPITAL

ABSTRACT

Background: Aortic root enlargement during aortic valve replacement (AVR) prevented patient-prosthesis mismatch (PPM) in patients with a small aortic annulus. The Y-incision technique, described by Yang B., was a simple and effective method that allowed valve upsizing by 2-3 sizes, reduced operative time, and minimized complications.

Methods: An incision was made from the left-noncoronary sinus junction, extended in a Y-

¹ Bệnh viện Tim Hà Nội, 92 Trần Hưng Đạo, Cửa Nam, Hà Nội

² Đại học Y Hà Nội, 1 Tôn Thất Tùng, Đống Đa, Hà Nội

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Minh Ngọc.

Email: ngocnguyen89@hotmail.com - Tel: 0962691989

Ngày gửi bài: 17/07/2025 Ngày sửa bài: 25/07/2025

Ngày chấp nhận đăng: 23/08/2025

shape below the annulus and above the left atrial roof, exposing the aorto-mitral curtain. The annulus was enlarged using a rectangular patch, with the prosthetic valve partially sutured to the patch. Data from patients were retrospectively analyzed and evaluated clinical characteristics and postoperative outcomes.

Results: 27 patients underwent AVR with Yang's aortic root enlargement at Hanoi Heart Hospital. Procedures included open single-valve surgery, minimally invasive single-valve surgery, double-valve surgery, and valve re-replacement. Valve upsizing by 2 sizes was achieved in 77.8% of patients, and by 3 sizes in 14.8%.

Postoperatively, two patients required reoperation for bleeding, none required permanent pacemaker implantation, and there were no early mortalities. The mean postoperative gradient was low (average 12.6 mmHg, maximum 22.7 mmHg).

Conclusion: Yang technique was simple and effective, achieving at least 2-size valve upsizing, reducing operative time, and minimizing complications by avoiding damage to other cardiac structures. Postoperative transvalvular gradients were low, with no cases of PPM.

Keywords: Aortic root enlargement, patient-prosthesis mismatch, Y-incision.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Hẹp gốc động mạch chủ (ĐMC) là một vấn đề thường gặp ở những bệnh nhân cần thay van động mạch chủ, khi kích thước gốc động mạch chủ nhỏ, chỉ vừa những van nhân tạo số nhỏ, không phù hợp với kích thước của bệnh nhân, dẫn đến nguy cơ bất tương xứng giữa van và bệnh nhân (patient prosthesis mismatch-PPM). Nếu thay van nhân tạo quá nhỏ trên những bệnh nhân này có thể làm tăng chênh áp qua van, giảm hiệu quả huyết động và ảnh hưởng lâu dài đến tiên lượng bệnh nhân¹. Để giải quyết vấn đề này, các kỹ thuật mở rộng gốc động mạch chủ đã được nghiên cứu và phát triển, trong đó kỹ thuật mở rộng gốc bằng đường rạch chữ Y được mô tả lần đầu tiên bởi Yang B. năm 2021 là một phương pháp mới với nhiều ưu điểm². Kỹ thuật này có thể cải thiện kết quả phẫu thuật nhờ khả năng mở rộng gốc động mạch chủ một cách hiệu quả và an toàn.

Kỹ thuật Yang, với đường rạch hình chữ Y tại gốc ĐMC, cho phép mở rộng vòng van ĐMC

và xoang Valsalva, tạo điều kiện thuận lợi để đặt van nhân tạo kích thước lớn hơn. Theo Yang B., kỹ thuật này cho phép mở rộng từ 2-5 số van. So với các kỹ thuật truyền thống như Konno, Nicks, hay Manouguian, kỹ thuật Yang có ưu điểm về tính đơn giản, giảm nguy cơ tổn thương cấu trúc tim lân cận như động mạch vành hoặc hệ thống dẫn truyền, đồng thời duy trì được sự ổn định huyết động sau mổ³. Tuy nhiên, dữ liệu về hiệu quả và an toàn của kỹ thuật này, đặc biệt ở các trung tâm phẫu thuật tim tại Việt Nam, vẫn còn hạn chế.

Kỹ thuật này hiện nay đã được áp dụng thường quy tại bệnh viện Tim Hà Nội, trên số lượng bệnh nhân tương đối lớn với nhiều bệnh cảnh lâm sàng khác nhau như thay van ĐMC đơn thuần (cả van cơ học và sinh học), thay van ĐMC ít xâm lấn, thay van ĐMC kèm sửa hoặc thay van hai lá, mổ lại trên những van ĐMC cũ bị tăng chênh áp qua van. Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá tính an toàn, hiệu quả của kỹ thuật Yang trong mở rộng gốc động mạch chủ, đồng thời

phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả phẫu thuật tại một cơ sở y tế Việt Nam, từ đó cung cấp cơ sở dữ liệu cho việc ứng dụng và cải tiến kỹ thuật này trong thực hành lâm sàng.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu mô tả được tiến hành trên tất cả các bệnh nhân được phẫu thuật mở rộng gốc động mạch chủ bằng phương pháp Yang tại Bệnh viện Tim Hà Nội, không phân biệt bệnh cảnh lâm sàng.

Phương pháp phẫu thuật: Trước phẫu thuật bệnh nhân được siêu âm và chụp cắt lớp vi tính để xác định cụ thể tổn thương của van động mạch chủ

và đo đường kính vòng van, xoang valsalva... Có nhiều công thức để tính toán cỡ van lý tưởng nhưng hiện nay cách đơn giản nhất là tính toán dựa trên diện tích da (BSA) của người bệnh⁴. Sử dụng phần mềm ValvePPM để tính toán cỡ van tối thiểu để tránh PPM dựa trên diện tích hiệu dụng lý thuyết của các loại van trên thị trường và diện tích hiệu dụng cần đạt được dựa trên BSA của người bệnh. Người bệnh được gây mê toàn thân và chuẩn bị phẫu thuật theo các quy trình khác nhau tùy thuộc kế hoạch phẫu thuật mở mở, mở lại, mở hai van hoặc mở thay van động mạch chủ ít xâm lấn.

The screenshot displays the 'Optimal Valve Selector' interface of the ValvePPM software. It features a top navigation bar with 'Home' and a search icon. Below the bar, there are tabs for 'Metric' and 'Imperial', a 'Reset' button, and a search bar labeled 'Search by name'. The main input section includes fields for 'Height: 158 cm' and 'Weight: 65 kg', and a 'Valve Type' selector with 'Aortic' and 'Mitral' options. A prominent 'Calculate' button is centered below these inputs. The results section on the right lists 'Aortic EOA ≥ 1.4 cm²' and provides a table of recommended valve sizes and models. At the bottom, there are two buttons: 'Valves to avoid PPM' and 'Valves to avoid severe PPM'. The bottom navigation bar includes icons for 'Home', 'Optimal Valv...', 'Check Valv...', and 'Addition...'.

Valve Size	Valve Model
1.4 ± 0.4	CE Magna Ease 3300 Size 21
1.8 ± 0.3	CE Magna Ease 3300 Size 23
2.1 ± 0.5	CE Magna Ease 3300 Size 25
2.4 ±	CE Magna Ease 3300 Size 27
2.5 ±	CE Magna Ease 3300 Size 29
1.5 ± 0.4	CE Perimount 2700 Size 23
1.8 ± 0.4	CE Perimount 2700 Size 25

Hình 1: Giao diện phần mềm ValvePPM

(Nguồn: tác giả)

Các bước thực hiện chính

- Tiếp cận và bộc lộ gốc động mạch chủ:

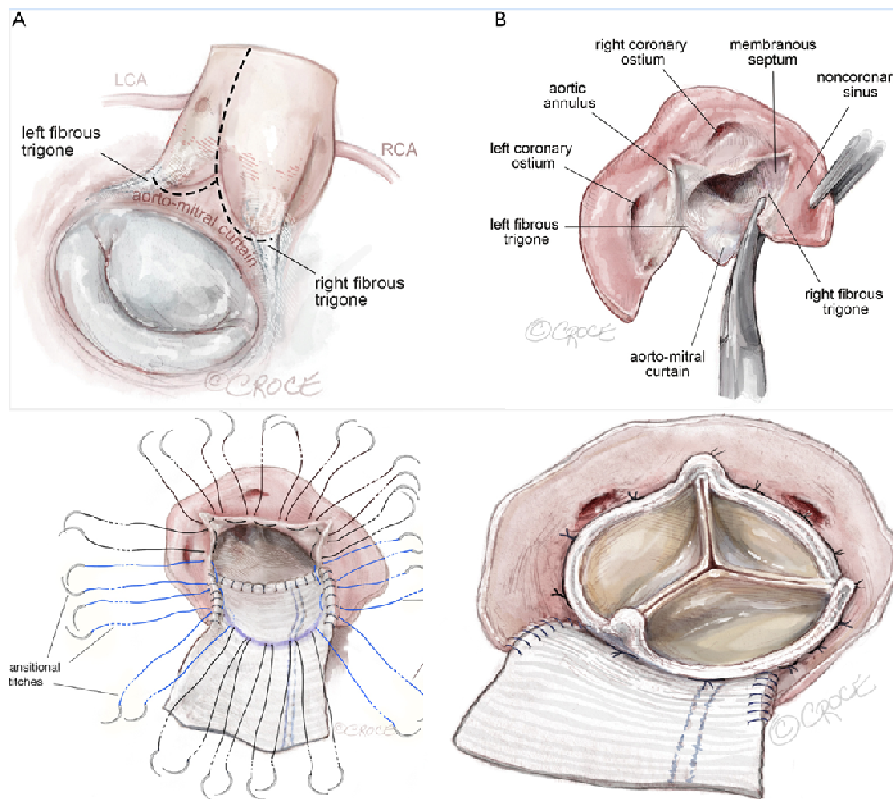
Sau khi mở ngực và thiết lập tuần hoàn ngoài cơ thể, gốc động mạch chủ được bộc lộ. Động mạch chủ được kẹp và tim ngừng đập bằng dung dịch bảo vệ cơ tim.

- **Cắt bỏ van động mạch chủ**, sau khi cắt van sử dụng sizer để đo kích thước vòng van và cỡ van lớn nhất có thể vừa. Nếu cỡ van này thấp hơn cỡ van tối thiểu đã tính toán trước mổ, tiến

hành mở rộng gốc động mạch chủ.

- **Tạo đường rạch chữ Y**: Một đường rạch được thực hiện tại gốc động mạch chủ, bắt đầu từ vòng van, kéo dài lên xoang Valsalva không vành (non-coronary sinus) và chia thành hai nhánh hình chữ Y, tránh tổn thương động mạch vành và các cấu trúc lân cận.

- **Đặt miếng vá hình chữ nhật**: Một miếng vá bằng mạch nhân tạo Dacron được khâu vào đường rạch chữ Y, mở rộng không gian gốc động mạch chủ và vòng van thêm 2-4 kích cỡ van.



Hình 2: Các bước tiến hành kỹ thuật Yang

(Nguồn Yang B.⁵)

- **Thay van động mạch chủ**: Van nhân tạo hoặc van sinh học kích thước phù hợp được khâu vào vòng van đã mở rộng, đảm bảo huyết động tối ưu.

- **Đóng động mạch chủ và hoàn tất**: Động mạch chủ được đóng lại, bằng các đường khâu vắt giữa thành mạch và miếng mạch nhân tạo. Miếng mạch nhân tạo được tạo hình “mái nhà” để đóng đường mở động mạch chủ. Gia cố các đường khâu bằng keo sinh học, sau đó bệnh nhân được thả kẹp ĐMC và cai dần tuần hoàn ngoài cơ thể.

Kết quả

Từ năm 2022 đến 2025 tại Bệnh viện Tim Hà Nội đã có 27 bệnh nhân được phẫu thuật mở rộng gốc động mạch chủ bằng kỹ thuật Yang.

Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng trước mổ của người bệnh được mô tả theo bảng sau:

Bảng 1: Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng

Dịch tễ học	
Tuổi trung bình	57,7 (38-71)
Giới tính	Nam 11,1% (3)
	Nữ 88,9% (24)
BSA trung bình (m ²)	1,57
Bệnh cảnh lâm sàng	
Bệnh lý van ĐMC đơn thuần	18 (66,7%)
Bệnh lý van ĐMC và van hai lá	4 (14,8%)
Bệnh lý van ĐMC và mạch vành	1 (3,7%)
Tăng chênh áp qua van ĐMC nhân tạo / SM thay van ĐMC	2 (7,4%)
Tăng chênh áp qua van ĐMC nhân tạo / SM thay 2 van	2 (7,4%)
Các đặc điểm cận lâm sàng	
Chênh áp trung bình qua van ĐMC (mmHg)	57,4 (100 – 34)
Chênh áp tối đa (mmHg)	79,2 (148 – 56)
Đường kính vòng van đo trên phim CLVT (mm)	20,1 (17-24)

Các đặc điểm trong phẫu thuật được mô tả theo bảng sau

Bảng 2: Đặc điểm trong phẫu thuật

Hình thức mổ	
Mổ mở 1 van	19 (70,4%)
Mổ ít xâm lấn 1 van	2 (7,4%)
Mổ 2 van	4 (14,8%)
Mổ lại	4 (14,8%)
Số cánh van	Van hai cánh: 25 (92,6%)
	Van ba cánh: 2 (7,4%)
Dạng tổn thương van	Hẹp khít: 19 (70,4%)
	Hẹp hở: 8 (29,6%)
	Hở van: 0 (0%)

Loại van		
Cơ học	7 (25,9%)	
Sinh học	20 (74,1%)	
Sizer sau cắt van		
Thử vừa sizer 17	2	
Thử vừa sizer 19	23	
Thử vừa sizer 21	2	
Thử vừa sizer lớn hơn 21	0	
Số cỡ van tăng lên sau khi mở rộng gốc		
1 số van (19 lên 21)	1	
2 số van (19 lên 23)	19	
2 số van (21 lên 25)	2	
3 số van (17 lên 23)	2	
3 số van (19 lên 25)	2	
Thời gian trung bình (phút)	Cặp ĐM chủ	Chạy máy
Mở mở 1 van	74	98
Mở ít xâm lấn 1 van	118	175
Mở 2 van	102	145
Mở lại	107	196

Kết quả sớm sau phẫu thuật được thể hiện trong bảng sau

Bảng 3: Kết quả sớm sau phẫu thuật

Mở lại do chảy máu	2 (7,4%)
BAV sau mổ	0
Hở cạnh van, kênh van	0
Tử vong sớm	0
Thời gian thở máy trung bình (giờ)	9,7
Thời gian nằm viện (ngày)	10,3
Chênh áp sau phẫu thuật (mmHg)	
Trung bình	12,6 (6-19)
Tối đa	22,7 (11-32)

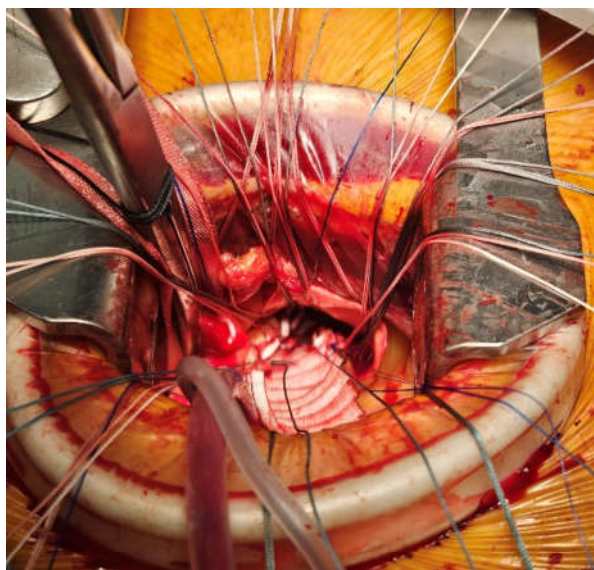
BÀN LUẬN

Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng các bệnh nhân được mở rộng gốc ĐM chủ

Theo bảng 1, phần lớn các bệnh nhân được mở rộng gốc là nữ giới với vòng van ĐMC nhỏ hơn so với nam giới. Nghiên cứu của Yang B. cũng có 70% số bệnh nhân là nữ giới⁶. Diện tích da trung bình ở nhóm BN của chúng tôi là 1,57 tương ứng với trung bình của người Việt Nam. Một vài trường hợp có thể trạng nhỏ có thể vừa những size van nhỏ như 19 nhưng chúng tôi vẫn tiến hành mở rộng gốc để có thể thay van số lớn cho bệnh nhân, giảm tối đa chênh áp qua van, tăng tuổi thọ van và chuẩn bị cho thủ thuật valve-in-valve.

Bảng 2 thể hiện các đặc điểm trong phẫu thuật. Có thể thấy bệnh cảnh lâm sàng của những

BN cần mở rộng gốc rất phong phú: từ bệnh van ĐMC đơn thuần đến bệnh lý kết hợp với VHL, hoặc phẫu thuật lại trên những BN cũ đã được thay van ĐMC số nhỏ trong lần mổ trước. Có 2 trường hợp được phẫu thuật thay van kèm mở rộng gốc ĐMC qua đường mổ ít xâm lấn khoang liên sườn II cạnh ức phải. Điều này cho thấy kỹ thuật Yang có sự đơn giản và dễ áp dụng. Phần lớn tổn thương van là van hai cánh và hẹp khít, đây là nhóm cũng được các tác giả đồng tình là có tỉ lệ vòng van nhỏ rất cao và nguy cơ PPM cao nếu không tiến hành mở rộng gốc. Trong nghiên cứu của chúng tôi không có bệnh nhân nào thử vừa sizer van lớn hơn số 21, và chủ yếu là chỉ thử vừa sizer 19.



Hình 3: Mở rộng gốc ít xâm lấn qua đường mổ ngực khoang liên sườn II cạnh ức phải

(Nguồn BVTHN)

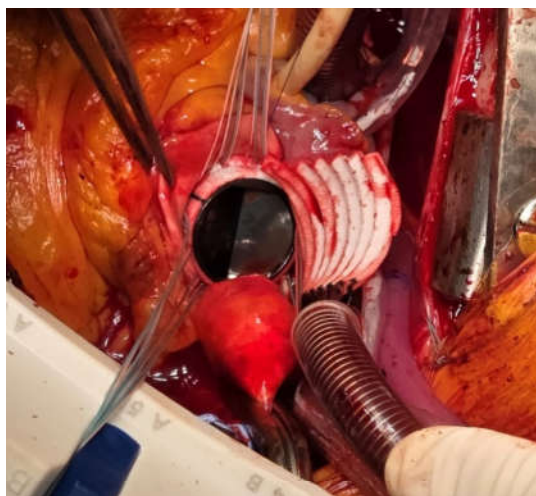
Kỹ thuật ban đầu được tác giả Yang B. mô tả để tiến hành chủ yếu đối với van sinh học, với mục tiêu hạ tuổi thay van ĐMC sinh học, giảm chênh áp qua van qua đó tăng tuổi thọ của van, và cỡ van lớn giúp tăng hiệu quả và tăng số lần có thể áp dụng thủ thuật valve-in-valve khi van thoái

hóa theo thời gian (với cỡ van 27 có thể tiến hành thêm 3 lần valve-in-valve), giúp cho những bệnh nhân trẻ tuổi chỉ cần trải qua 1 lần phẫu thuật và không phải dùng thuốc chống đông trọn đời, tránh được nhiều biến chứng^{2,6}.

Tuy nhiên vẫn có những báo cáo về thay

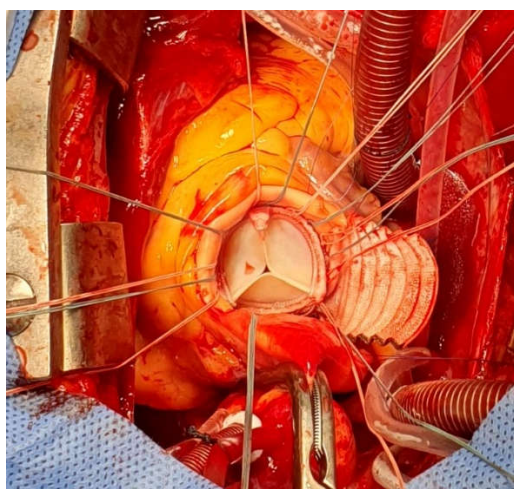
van động mạch chủ cơ học kèm theo mở rộng gốc ĐMC theo phương pháp Yang. Đó là những bệnh cảnh như tổn thương 2 van do thấp tim ở những bệnh nhân trẻ, bệnh nhân trẻ tuổi không muốn sử dụng van sinh học hoặc không có điều kiện làm thay van qua da, bệnh nhân đã phẫu thuật thay 1 van ĐMC hoặc 2 van cơ học trước đó cần phẫu thuật lại do tăng chênh áp qua van ĐMC cơ học.

Đây là những bệnh cảnh rất thường gặp trong điều kiện ở Việt Nam. Đối với van cơ học các tác giả cũng khuyến cáo nên sử dụng những loại van có cấu trúc Supra-annular tương đồng với van sinh học (như van Carbomedics Top-Hat) hoặc van có khung bảo vệ cánh van (leaflet-guard, như van On-X) để tránh cánh van va chạm với miếng vá mạch nhân tạo⁷.



Hình 4: Mở rộng gốc 2 số van cơ học Carbomedics Top-hat (Nguồn BVTHN)

Hiệu quả của phương pháp thể hiện ở việc hầu hết các trường hợp đều mở rộng được ít nhất 2 số van, trừ trường hợp đầu tiên khi chúng tôi mới áp dụng phương pháp này chỉ mở được 1 số van (van cơ học 19 lên 21). Khi đã thành thạo kỹ thuật có thể mở rộng lên tới 3 số van (4 BN chiếm 14,8%). Đối với van sinh học thay cỡ lớn hơn giúp giảm chênh áp, tăng tuổi thọ của van và tạo điều kiện cho thủ thuật valve-in-valve cho tương lai. Đối với van cơ học giảm chênh áp và tình trạng PPM cũng tốt hơn cho tiên lượng lâu dài.



Hình 5: Mở rộng gốc 3 số van (lên 25) với van sinh học Edwards (Nguồn BVTHN)

Ưu điểm của phương pháp Yang so với các phương pháp mở rộng gốc kinh điển

Các phương pháp mở rộng gốc kinh điển vẫn được sử dụng trước đây là phương pháp Nicks, Manouguian và Konno-Rastan. Theo chúng tôi có thể tóm tắt ưu nhược điểm của từng phương pháp và so sánh với phương pháp Yang theo bảng dưới đây:

Bảng 4: So sánh các phương pháp mở rộng gốc^{2,3,8}

	Yang	Nicks	Manouguian	Konno
Khả năng mở vòng van	4-8 mm (2-4 cỡ van)	2-3 mm (1 cỡ van)	3-5 mm (1-2 cỡ van)	6-8 mm (2-3 cỡ van)
Xâm lấn cấu trúc tim	Thấp (chỉ gốc động mạch chủ)	Thấp (gốc động mạch chủ)	Trung bình (tiểu nhĩ, vách liên thất)	Cao (vách liên thất, thất phải)
Nguy cơ biến chứng	Thấp (hở cạnh van, rối loạn dẫn truyền)	Thấp, nhưng nguy cơ PPM cao hơn	Trung bình (tổn thương van hai lá)	Cao (chảy máu, thông liên thất tồn lưu, block nhĩ thất)
Thời gian mổ	Trung bình	Ngắn	Trung bình-dài	Dài
Bảo tồn huyết động	Tốt (hình dạng tự nhiên)	Hạn chế (mở rộng nhỏ)	Trung bình (nguy cơ rò tiểu nhĩ)	Kém (tổn thương vách liên thất)
Đối tượng phù hợp	Người lớn, vòng van nhỏ vừa	Vòng van nhỏ nhẹ	Vòng van nhỏ vừa	Trẻ em, bệnh lý bẩm sinh

Như vậy, khi so sánh với các phương pháp mở rộng gốc kinh điển phương pháp Yang mang lại hiệu quả tốt, thời gian mổ ngắn và giảm thiểu các biến chứng do ít gây tổn thương cho các cấu trúc khác của tim⁶. Trong nghiên cứu của chúng tôi thời gian phẫu thuật tương đối ngắn, hầu hết đều dưới 120 phút cấp ĐM chủ, kể cả đối với nhóm bệnh nhân được phẫu thuật ít xâm lấn. Thời gian chạy máy dài nhất ở nhóm bệnh nhân mổ lại do cần thêm thời gian để gỡ dính và bộc lộ gốc ĐMC.

Hiệu quả của kỹ thuật Yang.

Trong nghiên cứu của chúng tôi kết quả sớm sau mổ là rất khả quan. Không có trường hợp bệnh nhân tử vong sớm cũng như hở cạnh van sau mổ. Không có trường hợp BAV phải đặt máy tạo nhịp. Có 2 trường hợp phải mổ lại do chảy máu nhưng cả 2 đều không chảy máu ở

đường khâu. Chúng tôi cho rằng sử dụng keo sinh học sẽ giảm thiểu nguy cơ chảy máu các đường khâu tuy nhiên về lâu dài nếu BN cần phải mổ lại có thể sẽ gây khó khăn cho việc gỡ dính. Không có trường hợp nào bị tăng chênh áp qua van sau mổ và chênh áp trung bình chỉ 12,6mmHg. Trong nghiên cứu của Yang B. tác giả cũng không có bệnh nhân nào tử vong, 88% không phải truyền máu, các bệnh nhân được mở rộng từ 3 đến 4 số van và chênh áp trung bình qua van sau mổ là 7mmHg⁶. Có thể thấy nhóm bệnh nhân của chúng tôi có kết quả tốt sau mổ và gần tương đồng với nghiên cứu gốc của tác giả. Chênh áp qua van của tác giả thấp hơn kết quả của chúng tôi do trong giai đoạn đầu triển khai kỹ thuật chúng tôi hiện chỉ áp dụng mở rộng 2 đến 3 số van. Khi so sánh với kết quả của Hiền N.S. và cộng sự trên 12

bệnh nhân được mở rộng gốc ĐMC bằng phương pháp Manuguian tại Bệnh viện Tim Hà Nội, phương pháp Yang ưu thế hơn: mở rộng 2-3 số van so với Manuguian mở rộng 1-2 số van, chênh áp qua van sau mở rộng gốc tối đa/ trung bình 22,7/12,6mmHg so với 26/15,6 mmHg, thời gian cấp động mạch chủ trên nhóm bệnh nhân van ĐMC đơn thuần chỉ là 74 phút so với 98 phút⁹.

KẾT LUẬN

Kỹ thuật Yang đã chứng minh được những ưu điểm vượt trội so với các kỹ thuật mở rộng gốc kinh điển khác: kỹ thuật đơn giản, có thể áp dụng trong nhiều bệnh cảnh lâm sàng khác nhau, kể cả phẫu thuật ít xâm lấn, giảm thời gian phẫu thuật và biến chứng do ít làm tổn thương các cấu trúc của tim và mang lại hiệu quả tốt về lâu dài khi mở rộng được 2-4 số van, tránh tình trạng PPM và tạo điều kiện cho thủ thuật valve-in-valve trong tương lai. Bên cạnh đó, kỹ thuật Yang có thể dễ dàng được triển khai và chuyển giao kỹ thuật, mang lại nhiều lợi ích cho bệnh nhân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kulik A, Al-Saigh M, Chan V, et al. Enlargement of the small aortic root during aortic valve replacement: is there a benefit? *Ann Thorac Surg.* 2008;85(1):94-100. doi:10.1016/j.athoracsur.2007.07.058
2. Yang B. A novel simple technique to enlarge the aortic annulus by two valve sizes. *JTCVS Tech.* 2021; 5:13-16. doi:10.1016/j.xjtc.2020.10.038
3. Makkinejad A, Hua J, Hassler KR, et al.

Comparison of the short-term outcomes between Y-incision aortic annular enlargement and traditional aortic annular enlargement techniques. *Ann Cardiothorac Surg.* 2024;13(3):255-265. doi:10.21037/acs-2023-aae-0102

4. Pibarot P, Dumesnil JG. Prosthesis-patient mismatch: definition, clinical impact, and prevention. *Heart.* 2006;92(8):1022-1029. doi:10.1136/hrt.2005.067363

5. Yang B. Aortic annular enlargement with Y-incision/rectangular patch. *Ann Cardiothorac Surg.* 2024;13(3):294-302. doi:10.21037/acs-2023-aae-0151

6. Yang B, Ghita C, Makkinejad A, Green C, Wu X. Early outcomes of the Y-incision technique to enlarge the aortic annulus 3 to 4 valve sizes. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2024;167(4):1196-1205.e2. doi:10.1016/j.jtcvs.2022.07.006

7. Yang B, Monaghan K, Hassler K, Brescia A, Yazdchi F. Updates on Y-incision aortic annular enlargement. *Ann Cardiothorac Surg.* 2024;13(3):308-310. doi:10.21037/acs-2023-aae-0140

8. Massias SA, Pittams A, Mohamed M, Ahmed S, Younas H, Harky A. Aortic root enlargement: When and how. *J Card Surg.* 2021;36(1):229-235. doi:10.1111/jocs.15175

9. Hiền N. S., Thiện L. Q. Mở rộng gốc động mạch chủ trong phẫu thuật thay van động mạch chủ tại Bệnh viện Tim Hà Nội. *YDLS* 108. 2020; 13, 109-115.