USE OF RIGHT ATRIAL APPENDAGE FOR PULMONARY VALVE RECONSTRUCTION IN TETRALOGY OF FALLOT REPAIR: SURGICAL TECHNIQUE AND INITIAL EXPERIENCE AT HANOI HEART HOSPITAL

Nguyen Sinh Hien, Nguyen Dang Hung, Nguyen Huu Phong*

Hanoi Heart Hospital

Received: 27/03/2026
Revised: 16/04/2026; Accepted: 20/04/2026

ABSTRACT

Objective: To evaluate the feasibility, safety, and short-term efficacy of bicuspid pulmonary valve reconstruction using right atrial appendage tissue during complete repair of Tetralogy of Fallot.

Methods: A prospective descriptive longitudinal study was conducted in 9 patients undergoing complete TOF repair with concomitant pulmonary valve reconstruction using right atrial appendage tissue at Hanoi Heart Hospital.

Results: There was no early mortality. At the time of discharge, the majority of patients had no or only mild pulmonary regurgitation; one patient had moderate regurgitation, and no cases of severe pulmonary regurgitation were observed. The median peak gradient across the right ventricular outflow tract was 15 mmHg (range: 5–35 mmHg). Postoperative recovery and hospital course were uneventful, with a median intensive care unit stay of 5 days (range: 2–14 days) and a median postoperative hospital stay of 13 days (range: 6–27 days). At follow-up intervals of 1–6 months, six patients maintained mild pulmonary regurgitation, while three had moderate regurgitation, and no patient required reintervention.

Conclusions: Bicuspid pulmonary valve reconstruction using autologous right atrial appendage tissue during complete repair of Tetralogy of Fallot is a safe technique with favorable early outcomes. These results suggest potential for expanding its indications to other conditions requiring right ventricular outflow tract and pulmonary valve reconstruction. Further medium- and long-term follow-up in larger cohorts is needed to confirm the value of this technique.

Keywords: *Tetralogy of Fallot; pulmonary valve reconstruction; right atrial appendage; transannular patch; right ventricular outflow tract.*

SỬ DỤNG MÔ TIỂU NHĨ PHẢI ĐỂ TẠO HÌNH VAN ĐỘNG MẠCH PHỔI TRONG PHẪU THUẬT SỬA CHỮA TỨ CHỨNG FALLOT: KỸ THUẬT VÀ KINH NGHIỆM BƯỚC ĐẦU TẠI BỆNH VIỆN TIM HÀ NỘI

Nguyễn Sinh Hiền, Nguyễn Đăng Hùng, Nguyễn Hữu Phong*

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá tính khả thi, an toàn và hiệu quả ngắn hạn của kỹ thuật tái tạo van động mạch phổi hai lá bằng mô tiểu nhĩ phải trong phẫu thuật sửa toàn bộ tứ chứng Fallot.

Đối tượng phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả theo dõi dọc trên 9 bệnh nhân được phẫu thuật sửa toàn bộ tứ chứng Fallot kèm tái tạo van động mạch phổi bằng mổ tiểu nhĩ phải tại Bệnh viện Tim Hà Nội.

Kết quả: Không có tử vong sớm. Ở thời điểm xuất viện, đa số bệnh nhân không có hoặc chỉ hở phổi nhẹ, 1 trường hợp hở van mức độ vừa và không ghi nhận hở phổi mức độ nặng. Trung vị của chênh áp tối đa của đường ra thất phải 15 mmHg (5–35 mmHg). Diễn biến hồi sức–nằm viện thuận lợi, thời gian nằm hồi sức trung vị là 5 ngày (2-14 ngày), thời gian nằm viện sau phẫu thuật trung vị là 13 ngày (6 – 27 ngày). Tại các mốc theo dõi 1–6 tháng, 6 trường hợp duy trì hở phổi nhẹ, 3 trường hợp hở van mức độ vừa và không ghi nhận trường hợp nào cần can thiệp lại.

Kết luận: Tái tạo van động mạch phổi hai lá bằng mô tiểu nhĩ phải trong sửa toàn bộ bệnh lý tứ chứng Fallot là kỹ thuật an toàn, đạt hiệu quả tốt trong giai đoạn sớm. Kết quả này gợi mở tiềm năng mở rộng chỉ định cho các bệnh cảnh cần tái tạo đường ra thất phải và van động mạch phổi. Cần có thêm các theo dõi trung–dài hạn trên cỡ mẫu lớn hơn để khẳng định giá trị của kỹ thuật.

Từ khóa: *Tứ chứng Fallot, tái tạo van động mạch phổi, tiểu nhĩ phải, vá xuyên vòng van, đường ra thất phải.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tứ chứng Fallot (TOF) là bệnh tim bẩm sinh tím thường gặp, và dù phẫu thuật sửa toàn bộ hiện nay cho kết quả sống còn rất tốt, ở nhiều bệnh nhân có vòng van động mạch phổi nhỏ hoặc van biến dạng, kỹ thuật sử dụng miếng vá xuyên vòng van (TAP) vẫn là lựa chọn cần thiết để giải phóng tắc nghẽn đường ra thất phải. Tuy nhiên, kỹ thuật này đi kèm với tình trạng hở van động mạch phổi mạn tính, góp phần gây ra giãn và rối loạn chức năng thất phải, rối loạn nhịp và nhu cầu thay van về sau[1]. Nhiều kỹ thuật tái tạo van đã được đề xuất nhằm hạn chế bất lợi này, nhưng vẫn còn những hạn chế về độ bền, khả năng phát triển theo cơ thể trẻ em và chi phí phẫu thuật[2–4]. Trong bối cảnh đó, tái tạo van động mạch phổi bằng mô tiểu nhĩ phải (RAA) là một hướng tiếp cận mới, sử dụng mô tự thân còn sống, đã cho thấy kết quả khả quan về giảm hở phổi và duy trì huyết động đường ra thất phải trong các báo cáo bước đầu[5,6]. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá tính khả thi, độ an toàn và hiệu quả ngắn hạn của kỹ thuật này tại Bệnh viện Tim Hà Nội.

Bệnh viện Tim Hà Nội
**Tác giả liên hệ: Nguyễn Sinh Hiền*
Email: nguyensinhhien@gmail.com - Tel: 0979561656
Ngày nhận: *20/03/2026* ***Ngày sửa:*** *16/04/2026*
Ngày chấp nhận đăng: *22/04/2026*
DOI: *10.47972/vjcts.v55i.1741*

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng: Nghiên cứu được thực hiện trên 9 bệnh nhân được chẩn đoán tứ chứng Fallot và được phẫu thuật sửa toàn bộ với kỹ thuật vá xuyên vòng van động mạch phổi kèm tái tạo van động mạch phổi hai cánh bằng mô tiểu nhĩ phải tại Bệnh viện Tim Hà Nội, từ tháng 1/2025 đến tháng 12/2025.

2.2. Phương pháp: Nghiên cứu mô tả theo dõi dọc, lấy số liệu tiến cứu. Xử lí số liệu bằng phần mềm SPSS22.

2.3. Kỹ thuật thực hiện

- Chuẩn bị & gây mê: Người bệnh được gây mê nội khí quản, theo dõi xâm lấn tiêu chuẩn. Kháng sinh dự phòng được sử dụng theo phác đồ của đơn vị. Đường mổ chủ yếu là giữa xương ức; trường hợp chọn lọc có thể áp dụng đường nách trước ít xâm lấn khi kích thước bệnh nhi và giải phẫu cho phép.

- Thiết lập tuần hoàn ngoài cơ thể: Heparin toàn thân và đặt canuyn động mạch – tĩnh mạch theo quy ước. Có thể hạ nhiệt độ trung bình; kẹp chủ và bơm dung dịch liệt tim tinh thể máu.

- Đánh giá và xử trí đường ra thất phải: Sau khi mở nhĩ phải để đánh giá cấu trúc trong tim (khi cần), đường ra thất phải van và vòng van động mạch phổi được khảo sát trực tiếp. Các dải cơ phễu gây tắc nghẽn được cắt bỏ. Khi vòng van nhỏ/ không bảo tồn được van tự nhiên, và tiểu nhĩ có kích thước phù hợp sẽ quyết định vá xuyên vòng (TAP) và tạo van tân tạo bằng mô tiểu nhĩ phải.

- Lấy và chuẩn bị mô tiểu nhĩ phải (RAA): Tiểu nhĩ được lấy dưới điều kiện không căng, hạn chế tổn thương nội mạc. Các bè cơ dày được cắt tỉa để đạt bề dày đồng đều. Mảnh tiểu nhĩ không cố định hóa học, được rửa sạch máu tồn dư. Kích thước cần thiết: bề ngang mảnh xấp xỉ 1/2 chu vi vòng van mong muốn, chiều cao mảnh tiểu nhĩ ≥ bán kính vòng van mong muốn. Khâu 4 điểm định hình tư thế van. Xẻ chóp tiểu nhĩ để tạo hình dạng van hai cánh.

- Mở rộng xuyên vòng van động mạch phổi: Thực hiện đường rạch dọc thân động mạch phổi và qua vòng van và kéo dài xuống phễu thất phải để đạt được khẩu kính cần thiết.

- Đặt van tiểu nhĩ: Sau khi hoàn thành việc vá thông liên thất. Tiểu nhĩ đã tạo hình sẽ được đặt vào vị trí van phổi ở đường ra thất phải. Mặt sau ở đầu gần của van (chân van) được khâu vắt hoặc mũi rời vào vị trí vòng van phổi thực tế trên tim. Khâu treo hai đỉnh mép van trên thành động mạch phổi, mở rộng mặt trước đường ra thất phải bằng miếng vá màng ngoài tim tự thân, miếng vá này đồng thời được khâu dọc theo hai mép van và thành động mạch phổi để cố định các mép van này. Phần trước của chân van sẽ được khâu cố định lên miếng vá màng tim hoặc cố định đồng thời vào đường mở phễu thất trong trường hợp phễu đủ lớn.

- Hoàn thiện vá mặt trước đường ra thất phải: Miếng vá màng ngoài tim tiếp tục được khâu xuống đường mở phễu thất phải. Cần chú ý đảm bảo không có chỗ thắt hẹp, biến dạng ở các đường khâu.

- Tháo kẹp và đánh giá trong mổ: Sau khi ngừng kẹp chủ và hồi phục tuần hoàn, có thể sử dụng siêu âm tim qua bề mặt để đánh giá tình trạng van.

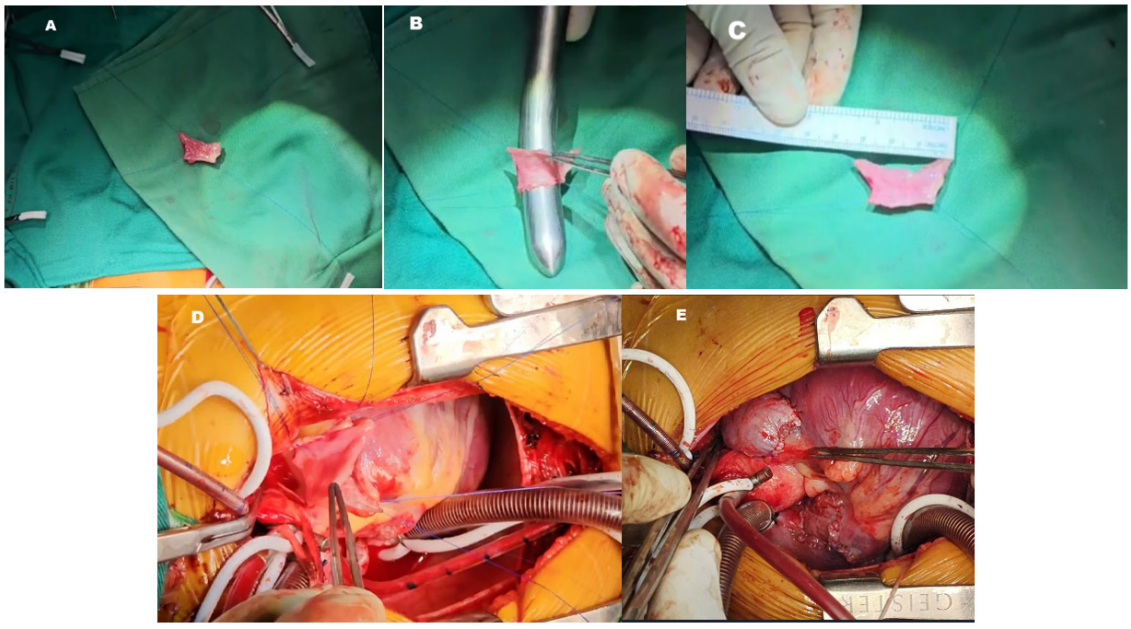
- Kết thúc mổ & chăm sóc sau mổ: Cầm máu, đặt dẫn lưu và đóng ngực theo quy ước. Sau mổ, người bệnh được theo dõi huyết động, hô hấp, rối loạn nhịp và nhiễm trùng. Siêu âm tim trước xuất viện ghi nhận mức độ hở/hẹp van và chênh áp đường ra thất phải. Tái khám theo lịch 1–2 tháng (và các mốc sau) để đánh giá lại hình thái–chức năng van, chức năng thất phải và biến cố can thiệp lại.

- Tiêu chí đánh giá kỹ thuật chính: (i) mức độ hở van phổi (định tính 0–4 mức, gộp không hở hoặc hở nhẹ làm kết quả mong muốn) ở thời điểm xuất viện và mốc theo dõi sớm; (ii) chênh áp tối đa qua đường ra thất phải hoặc van phổi (mmHg); (iii)

biến cố chu phẫu (tử vong sớm, tái mổ chảy máu, nhiễm trùng, rối loạn nhịp) và thời gian hồi sức và nằm viện, (iv) nhu cầu can thiệp lại liên quan van hoặc đường ra thất phải trong thời gian theo dõi.

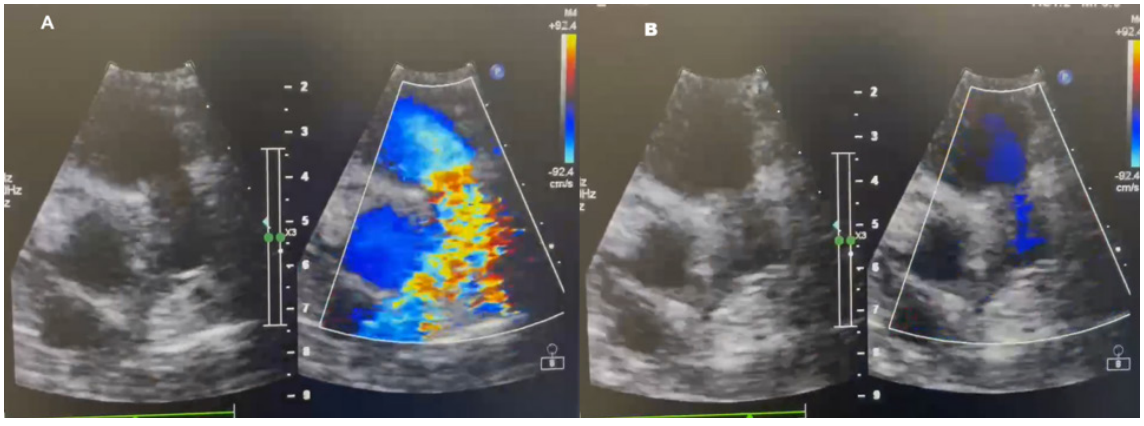
Kỹ thuật không tiến hành khi tiểu nhĩ không đủ kích thước hoặc vòng van không thể mở rộng đạt chuẩn. Trong các trường hợp đó, chuyển phương án khác như monocusp, conduit có van.

- Lưu ý an toàn và chỉ định dừng kỹ thuật:



A-C: chuẩn bị mô van động mạch phổi từ tiểu nhĩ phải tự thân; D: khâu van tân tạo vào vị trí đường ra thất phải; E: hoàn tất tái tạo đường ra thất phải với miếng vá xuyên vòng van bằng màng ngoài tim tự thân. (Bệnh viện Tim Hà Nội)

Hình 1. Kỹ thuật tạo hình van động mạch phổi hai cánh từ mô tiểu nhĩ phải.



A: Thì tâm thu; B: Thì tâm trương. (Bệnh viện Tim Hà Nội)

Hình 2. Siêu âm tim sau phẫu thuật.

3. KẾT QUẢ LOẠT CA BỆNH

3. 1. Đặc điểm bệnh nhân

Bảng 1. Đặc điểm bệnh nhân (n=9)

BN	Tuổi (tháng)	Cân nặng (Kg)	Cao (cm)	Giới	SpO_2 trước PT	Đường kính vòng van (mm)	Z-score vòng van	Chênh áp ĐRTP (mmHg)
1*	5	8,2	66	Nam	78%	6.2	-3,6	82
2	5	8	68	Nữ	86%	4	-6,5	97
3	3	5,5	58	Nữ	78%	4,4	-4,3	96
4	50	16	101	Nữ	85%	12,5	-1,28	64
5	8	8	72	Nam	80%	8	-2,1	85
6	2	4,3	58	Nữ	70%	3,4	- 7.0	60
7	58 Tuổi	52	160	Nữ	91%	17	-1,84	157
8†	11	7	67	Nữ	92%	6,5	-3,0	112
9‡	3	4	56	Nam	70%	-	-	75⁑

** Phẫu thuật ít xâm lấn đường nách; † Hội chứng Degeorge, kèm thông liên thất phần cơ bè; ‡ Tứ chứng Fallot không van phổi.*

3.2. Kết quả sớm sau phẫu thuật

Bảng 2. Kết quả sớm sau phẫu thuật (n=9)

BN	THNCT (phút)	Thời gian cặp ĐMC (phút)	Hở phổi	Chênh áp tâm thu ĐRTP (mmHg)	Biến chứng sau PT	ICU (ngày)	Thời gian nằm viện sau PT (ngày)
1	202	146	1	35	(1)	9	27
2	105	82	1	8	(1) (2)	4	21
3	135	103	1	15	(2)	13	26
4	192	163	1	35		2	7
5	111	92	1	33		5	11
6	120	104	1	18		3	10
7	148	121	1	11		3	6
8	146	130	1	10		7	13
9	243	180	2	5	(3), (2)	14	24

Biến chứng sau phẫu thuật: (1) Nhiễm trùng vết mổ; (2) Viêm phổi; (3) Mở xương ức. Tỉ lệ hở phổi vừa (%): 10,11% (1 trường hợp), trung vị của chênh áp tối đa của đường ra thất phải 15 mmHg; thời gian ICU trung vị là 5 ngày, thời gian nằm Viện (trung vị): 13 ngày.

3.3. Theo dõi sau phẫu thuật

Bảng 3. Theo dõi thông số siêu âm sau phẫu thuật (n=9).

BN	Sau 1 tháng		Sau 2 tháng		Sau 6 tháng	
	Hở van ĐMP	Chênh áp qua ĐRTP (mmHg)	Hở van ĐMP	Chênh áp qua ĐRTP (mmHg)	Hở van ĐMP	Chênh áp qua ĐRTP (mmHg)
1	1	24	1	15	1	31
2	1	10	1	16	2	30
3	1	11	1	17	1	20
4	1	40	1	44	1	45
5	1	24	1	17	1	17
6	2	8	2	10	2	10
7	1	12	1	15	1	12
8	1	12	1	24	1	12
9	2	10	2	26	2	27

Không có trường hợp nào cần nhập viện hoặc can thiệp lại trong thời gian theo dõi ngắn hạn (6 tháng). Tỉ lệ hở van động mạch phổi vừa là 3/9 trường hợp, không có trường hợp nào hở van nhiều. Một trường hợp có hẹp đường ra mức độ vừa (bệnh nhân số 4).

4. BÀN LUẬN

4.1. Mô tiểu nhĩ phải – một lựa chọn mới để tái tạo van động mạch phổi trong bệnh lý tim bẩm sinh

Trong sửa chữa toàn bộ tứ chứng Fallot (TOF), một tỷ lệ không nhỏ (khoảng 30 – 40%) bệnh nhân có vòng van nhỏ hoặc lá van biến dạng nặng và kỹ thuật sử dụng miếng vá xuyên vòng van (TAP) vẫn là chiến lược hiệu quả để giải quyết vấn đề tắc nghẽn đường ra thất phải[6]. Tuy nhiên, Kỹ thuật này thường kéo theo tình trạng hở van phổi tiến triển với hệ quả gây giãn và rối loạn chức năng thất phải, làm tăng nguy cơ rối loạn nhịp, suy tim và nhu cầu can thiệp thay van phổi về sau[1,2,6]. Do vậy, đã có nhiều nỗ lực tạo hình van phổi được thực hiện nhằm giảm mức độ hở phổi ở giai đoạn chu phẫu và cải thiện một số chỉ số hồi sức so với kỹ thuật vá xuyên vòng van đơn thuần, tuy nhiên điều này thường phải đánh đổi bằng thời gian tuần hoàn ngoài cơ thể dài hơn[2,6]. Các kỹ thuật có thể kể đến như tạo hình van động mạch phổi một cánh/ hai cánh/ ba cánh nhân tạo (Monocusp/Bicuspid/ Tricuspid) bằng ePTFE, hoặc màng ngoài tim; mở rộng lá van (leaflet augmentation) bằng ePTFE hoặc màng ngoài tim; sử dụng Homograft (phổi/ động mạch chủ); vật liệu Xenograft (Contegra – tĩnh mạch cảnh ngoài bò);…. Mặc dù vậy, cho đến nay vẫn còn nhiều tranh cãi xoay quanh tính hiệu quả, khả thi và những hạn chế của các kỹ thuật này[3,6]. Một trong những kỹ thuật được áp dụng nhiều nhất là tạo hình van một cánh (monocusp), tuy nhiên, bất kể được làm từ loại vật liệu nào, hoạt động chức năng các van monocusp này thường chỉ chấp nhận được trong giai đoạn hậu phẫu sớm, nhưng về lâu dài đa phần chúng thường không thể duy trì được hiệu quả[6].

Các báo cáo đầu tiên về kỹ thuật tái tạo van động mạch phổi từ mô tiểu nhĩ phải (RAA) xuất hiện quanh giai đoạn 2019–2021, khởi đầu từ bài trình bày của Amirghofran và cộng sự tại EACTS 2019 về ý tưởng tái tạo van động mạch phổi hai cánh bằng mô tiểu nhĩ tự thân nhằm phòng ngừa tình trạng hở phổi sau kỹ thuật vá xuyên vòng van, những kết quả áp dụng của tác giả sau đó được xuất bản chính thức trên tạp chí European Journal of Cardio-Thoracic Surgery (2021) như là một kỹ thuật mới trong sửa toàn bộ tứ chứng Fallot[6].

Tiếp đó là loạt ca bệnh trong các báo cáo của Onan (Turkey, 2020) với 12 bệnh nhi (10 ca TOF; 1 ca TOF không van phổi; 1 ca PA/IVS), Shulte và cộng sự (USA, 2023) với 8 trường hợp, hay Turaev và cộng sự (2025) cũng báo cáo 8 trường hợp[1,5,7]. Và gần đây nhất là dữ liệu so sánh của Avşar và cộng sự (Uzbekistan, 2025) trên tổng số 412 trường hợp tứ chứng Fallot với 205 trường hợp áp dụng kỹ thuật tạo hình van bằng tiểu nhĩ phải và 207 trường hợp vá xuyên vòng van đơn thuần[8]. Một số báo cáo tổng quan hệ thống về tái tạo đường ra thất phải sau đó đã xếp kỹ thuật tạo hình van bằng tiểu nhĩ phải (RAA-neovalve) là một lựa chọn nổi bật bên cạnh các kỹ thuật tạo hình van bằng ePTFE (mono/bi/tri-leaflet), đồng thời nhấn mạnh vị thế của tiểu nhĩ phải như một giải pháp mô sinh học tự thân đầy hứa hẹn hiện nay[3]. Việc mở rộng sử dụng mô tiểu nhĩ phải cho các loại tổn thương khác cũng đã được báo cáo, chẳng hạn Eren và cộng sự (2025) thành công dùng mô van tái tạo từ tiểu nhĩ phải cho các sửa chữa khác ngoài tứ chứng Fallot (ví dụ: sau phẫu thuật Nikaidoh, thân chung động mạch…), hay Miller và cộng sự báo cáo thành công một trường hợp sử dụng mô tiểu nhĩ phải tạo hình cánh van động mạch chủ[9,10].

4.2. Khả năng tái tạo van động mạch phổi từ mô tiểu nhĩ phải

Về mặt sinh học, trên lý thuyết, mô tiểu nhĩ phải có thể giữ được đặc tính của mô sống và khả năng phát triển sinh học do nó được sử dụng ngay sau khi cắt rời khỏi nhĩ phải mà không phải cố định bằng hóa chất, vẫn bảo tồn lớp nội mạc và mô cơ tim dưới nội mạc. Cho đến nay, đã có một số bằng chứng giải phẫu bệnh, Talwar và cộng sự (2007) báo cáo sử dụng mô tiểu nhĩ phải để làm miếng vá thông liên nhĩ, và xác nhận miếng vá này vẫn "sống" sau 1 tháng, với lớp nội mô và tổ chức cơ tim dưới nội mô đều còn sống và có thể được quan sát rõ ràng ở cả hai mặt của miếng vá, tác giả Amirghofran và cộng sự trên các mẫu tiểu nhĩ phải được sinh thiết trong ở ca mổ thì hai (RAA được dùng làm miếng vá mở rộng thân động mạch phổi trong các bệnh lý tim bẩm sinh khác) cho thấy nó vẫn còn sống tới 3 năm sau[6]. Những bằng chứng gián tiếp thông qua hiệu lực của van động mạch phổi sau tạo hình từ mô tiểu nhĩ phải so với các loại vật liệu khác như màng ngoài tim tự thân hay ePTFE gợi ý một khả năng thích ứng và tăng trưởng nhất định từ loại vật liệu sinh học này. Theo dõi trong loạt ca với kỹ thuật tạo hình van bằng tiểu nhĩ phải, đều cho thấy hoạt động chức năng của van phổi sau tái tạo thường được duy trì khá ổn định trong thời gian tối thiểu 1 – 3 năm[1,5–8]. Kết quả đánh giá siêu âm trung hạn trong báo cáo của Amirghofran và cộng sự cho thấy độ di động và độ mềm dẻo của các lá van duy trì rất ổn định ở thời điểm 12 tháng sau phẫu thuật, kể cả những trường hợp được sửa chữa trong giai đoạn rất sớm (trẻ dưới 8 kg)[6].

Tiểu nhĩ phải có đặc tính cơ học và hình thái phù hợp để tạo hình van dạng hai cánh "đủ khoẻ" và "dễ kín". Mô tiểu nhĩ có tính độ bền tốt, các van động mạch phổi tạo hình từ tiểu nhĩ phải trong mô hình ex vivo trên lợn của tác giả Behrmann và cộng sự (2025) chỉ bị hỏng khi áp lực trung bình ~105 mmHg — vượt xa áp lực trong hệ động mạch phổi trên lâm sàng[11]. Tiểu nhĩ phải là một túi cơ rỗng có dạng hình chóp tam giác hoặc hình nón cụt, điều này rất thuận lợi cho việc tạo hình van dạng hai cánh (bicuspid) với tính mềm dẻo tốt. Các mô tả hiện nay nhấn mạnh các tiêu chí quan trọng về kích thước của tiểu nhĩ phải trước khi lựa chọn thực hiện kỹ thuật[1,5,6]. Đây cũng là những cơ sở đang được chúng tôi sử dụng trong quyết định lựa chọn bệnh nhân, bao gồm: (1) chiều cao mép van sau tái tạo (RAA-neovalve) ≥ bán kính van mong muốn, thường từ 1 – 2 cm, để đảm bảo kín mép; (2) bề rộng tiểu nhĩ ≈ ½ chu vi vòng van mong muốn, thường từ 2 – 4cm ở trẻ nhỏ; (3) độ dày của thành nhĩ (sau tạo hình) thường cần đạt 1 – 1,5mm để vừa đảm bảo tính mềm mại và vẫn duy trì được độ bền. Những thống kê trong loạt ca bệnh của chúng tôi, không ghi nhận hở phổi mức nặng sau mổ, với chênh áp qua đường ra thất phải ở mức thấp–trung bình. Mô hình kết quả này phù hợp với những nhận định nêu trên, và tương đồng với các tác giả khác (bảng 4)[1,5–8]. Như vậy, kỹ thuật không phù hợp nếu tiểu nhĩ phải quá ngắn hoặc thiểu thiểu sản, khi đó chúng ta nên chọn phương án khác, và một

lựa chọn có thể cân nhắc là sử dụng tiểu nhĩ trái (LAA).

4.3. Những kết quả ngắn hạn và trung hạn thuận lợi

Hiệu quả sớm của kỹ thuật tái tạo van động mạch phổi bằng mô tiểu nhĩ phải trong loạt ca bệnh của chúng tôi được thể hiện qua ba đặc điểm chính: (1) tình trạng hở van sớm hầu hết ở mức nhẹ, không ghi nhận mức độ hở nặng; (2) chênh áp qua đường ra thất phải sau mổ thấp đến trung bình (chênh áp tâm thu trung vị là 15 mmHg); và (3) an toàn chu phẫu tốt – không có trường hợp nào tử vong, diễn biến hồi sức và điều trị sau phẫu thuật nhìn chung đều thuận lợi. Những kết quả này phù hợp với tiêu chí "làm giảm hở phổi ngay sau mổ mà không phải đánh đổi bằng tình trạng hẹp đường ra". Các công bố cho đến nay cũng đều ghi nhận các kết quả tương tự, Onan và cộng sự5 ghi nhận phần lớn bệnh nhân không có hoặc chỉ hở phổi nhẹ ngay sau mổ và chênh áp ở đường ra thất phải trung vị khoảng 20 mmHg, cho thấy van tiểu nhĩ phải có thể đóng kín hiệu quả mà không gây cản trở dòng chảy. Tương tự, Amirghofran và cộng sự6 báo cáo đa số người bệnh không hoặc chỉ hở rất nhẹ ở thời điểm xuất viện, dù thời gian chạy tuần hoàn ngoài cơ thể và kẹp động mạch chủ chủ dài hơn, nhưng thời gian nằm viện không kéo dài và không làm tăng nguy cơ rối loạn nhịp, điều này một lần nữa củng cố tính an toàn của kỹ thuật. Mới đây, trong một nghiên cứu với quy mô lớn hơn của Avşar và cộng sự8 cho thấy nhóm van từ tiểu nhĩ phải có tình trạng hở thấp hơn và thời gian thở máy/ICU/ nằm viện ngắn hơn so với nhóm dùng kỹ thuật vá xuyên vòng van đơn thuần (không van), dù thời gian thuần hoàn ngoài cơ thể dài hơn.

Diễn biến trong giai đoạn trung hạn cho thấy khả năng duy trì chức năng của mô van được tạo hình từ tiểu nhĩ phải tương đối ổn định. Đánh giá lại sau 2 đến 6 tháng trong loạt ca bệnh của chúng tôi chỉ ghi nhận 3 trường hợp có tình trạng hở van mức độ vừa. Tỷ lệ tiến triển hở phổi mức độ vừa – nhiều với thời gian theo dõi trung bình từ 1 đến 3 năm trong các nghiên cứu khoảng 5,6%-22,0%[5–8]. Trong tất cả các công bố cho đến nay, bao gồm trong nghiên cứu của chúng tôi, đều chưa ghi nhận trường hợp nào cần can thiệp lại liên quan đến van trong thời gian theo dõi (bảng 4)[5–8]. Những kết quả này đều vượt trội hơn so với kỹ thuật vá xuyên vòng van đơn thuần, với tỉ lệ tiến triển hở phổi vừa – nhiều chu phẫu là 72,9%[2]. Kỹ thuật tạo hình van monocusp, dù có thể làm giảm mức độ hở phổi chu phẫu, khoảng 10 - 40%, và có thể rút ngắn ICU so với kỹ thuật vá xuyên vòng van đơn thuần, tuy nhiêm nó lại có xu hướng tiến triển hở van nay từ giai đoạn 6 – 12 tháng sau phẫu thuật[1,2,12]. Sasikumar và cộng sự[12] đã công bố kết quả tái tạo van động mạch phổi một cánh bằng ePTFE, cho thấy 40% bệnh nhân có hở van phổi mức độ trung bình đến nặng ngay sau mổ, và tỷ lệ này tăng lên đến 90% sau 1 năm. Nếu so với conduit có van (homograft/xenograft), dù loại vật liệu này thường ít gặp tình trạng hở phổi sớm, chúng lại có điểm yếu là tình trạng thoái hoá tất yếu, dẫn tới hở hoặc hẹp muộn và có thể cần tái can thiệp nhiều lần trong tương lai[3]. Đồng thời với bối cảnh trong nước, những loại vật liệu này có thể gặp các hạn chế về nguồn cung (homograft) và chi phí phẫu thuật cao (xenograft).

Bảng 4. Kết quả sớm và trung hạn trong các nghiên cứu

Nghiên cứu	Năm	N	Hở phổi vừa – nặng sau mổ	Hở phổi vừa – nặng theo dõi	Thời gian theo dõi trung bình	Tỷ lệ can thiệp lại liên quan đến van
Onan và cs[5]	2020	12	0%	1 ca (8,3%)	26 ± 9 tháng	0%
Amirghofran và cs[6]	2021	21	0%	2 ca (9,5%)	34 ± 17 tháng	0%
Turaev và cs[7]	2025	18	0%	1 ca (5,6%)	24 ± 6 tháng	0%

Nghiên cứu	Năm	N	Hở phổi vừa – nặng sau mổ	Hở phổi vừa – nặng theo dõi	Thời gian theo dõi trung bình	Tỷ lệ can thiệp lại liên quan đến van
Avşar và cs[8]	2025	205	10,2%	45 ca (22,0%)	12 tháng	0%
Chúng tôi	2025	9	0%	1 ca (11,1%)	5 tháng	0%

4.4. Tiềm năng mở rộng phạm vi áp dụng

Từ những đặc điểm thuận lợi và hiệu quả bước đầu đối với các trường hợp sửa chữa tứ chứng Fallot điển hình, tái tạo van động mạch phổi từ mô tiểu nhĩ phải hoàn toàn có tiềm năng mở rộng áp dụng đối với các bệnh lý tim bẩm sinh cần tái tạo đường ra thất phải khác. Chẳng hạn, Onan và cộng sự5 dẫn chứng thành công khi áp dụng với trường hợp tứ chứng Fallot không van phổi, và trường hợp teo phổi – vách liên thất kín (PA/IVS). Một số tác giả khác cũng nhận định tính khả thi với các bệnh lý như thân chung động mạch, teo phổi – thông liên thất (PA/VSD) kèm MAPCAs, và các phẫu thuật như Rastelli, REV, Nikaidoh; hay các ca mổ lại khi conduit/homograft thoái hóa[3]. Với ưu thế là một loại vật liệu tự thân, còn sống, mô tiểu nhĩ phải có thể đóng vai trò "van sinh học miễn phí", có thể giảm tình trạng hở van sớm mà ít bị hạn chế bởi nguy cơ thoái hóa vật liệu như các conduit truyền thống. Nhờ vậy, nó có thể giúp kéo dài thời gian phải can thiệp lại tại van phổi và làm giảm số lần phẫu thuật lại trong tương lai. Mặc dù vậy, chúng ta vẫn cần chờ đợi những công bố về kết quả dài hạn trên số lượng lớn hơn để khẳng định giá trị thực tế của kỹ thuật này.

Một tiềm năng khác đó là khả năng mở rộng ứng dụng và thúc đẩy phẫu thuật ít xâm lấn ở trẻ em. Nhờ kỹ thuật tương đối đơn giản, và khả năng duy trì ổn định chức năng van tân tạo trong giai đoạn sớm và trung hạn, thậm chí có thể lâu hơn, nó có thể là một cơ hội để đẩy mạnh áp dụng sửa chữa ít xâm lấn đối với những trường hợp tứ chứng Fallot không thể bảo tồn van phổi. Trong loạt nghiên cứu của chúng tôi, một trường hợp đã được áp dụng thành công bằng tiếp cận qua đường nách ngang, chúng tôi không gặp nhiều khó khăn trong quá trình thực hiện so với phẫu thuật qua đường mở xương ức kinh điển.

4.5. Hạn chế của nghiên cứu

Kỹ thuật tạo hình van động mạch phổi hai cánh bằng mô tiểu nhĩ phải trong nghiên cứu của chúng tôi vẫn đối mặt với một số hạn chế và thách thức khi triển khai. Trước hết, cỡ mẫu nhỏ và thời gian theo dõi ngắn khiến khả năng khẳng định tính hiệu quả thực sự còn hạn chế. Đây cũng là điểm yếu chung của các báo cáo đầu tiên về kỹ thuật này, vốn chủ yếu dừng ở kết cục sớm và ngắn hạn[5,6]. Thứ hai, về mặt áp dụng kỹ thuật có đường cong học tập, trong giai đoạn đầu có thể làm tăng đáng kể thời gian tuần hoàn ngoài cơ thể, thời gian cặp chủ do thao tác lấy–tạo ống và dựng hình van phổi. Dù vậy, tương tự như nhận định của Onan và cộng sự, chúng tôi ghi nhận thời gian này được rút ngắn theo kinh nghiệm thực hành[5]. Thứ ba, tương quan giữa bệnh nhân và kích thước tiểu nhĩ là chìa khóa quan trọng, một tiểu nhĩ quá ngắn, thiểu sản hoặc dính là không phù hợp cho kỹ thuật. Một số tiểu chuẩn hình học (ví dụ: bề rộng mảnh ≈ 1/2 chu vi vòng van mở rộng, chiều cao mép van ≥ bán kính vòng van mở rộng) có thể giúp hướng dẫn thực hành, song vẫn cần chuẩn hóa chặt chẽ hơn để giảm sự biến thiên kết quả và hạ thấp rủi ro do dư mô hay thiếu mô dẫn tới hoạt động chức năng van không hiệu quả1. Thứ tư, so với các lựa chọn khác, kỹ thuật này giải quyết tốt vấn đề hở van sớm nhưng chưa có dữ liệu đủ dài để so sánh về tỷ lệ tái can thiệp với các kỹ thuật kinh điển như monocusp bằng ePTFE (vốn làm giảm hở phổi chu phẫu nhưng có xu hướng tăng hở phổi sau 6–12 tháng) hay với conduit/homograft (ít hở phổi sớm nhưng đối mặt tiến triển thoái hóa về lâu dài). Cuối cùng, về mặt điện tim, việc thao tác ở vùng nhĩ phải luôn đòi hỏi giám sát các rối loạn nhịp trong quá trình theo dõi, nhất là khi mở rộng chỉ định cho các bệnh cảnh phức tạp hơn.

5. KẾT LUẬN

Trong những trường hợp sửa chữa tứ chứng Fallot cần mở rộng xuyên vòng van, kỹ thuật tái tạo van động mạch phổi hai cánh bằng mô tiểu nhĩ phải cho thấy tính khả thi và an toàn cao, đạt hiệu quả sinh lý cốt lõi là giảm hở phổi sớm trong và không làm cản trở nhiều tại đường ra thất phải. Kỹ thuật này đồng thời mở ra triển vọng ứng dụng trong nhữn bệnh lý khác cần tái tạo đường ra thất phải và van phổi, đặc biệt ở những cơ sở có nguồn lực hạn chế. Dẫu vậy, chúng ta cần có thêm những kết quả trung và dài hạn với cỡ mẫu lớn hơn và chuẩn hóa quy trình để khẳng định giá trị của kỹ thuật này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Schulte LJ, Miller PC, Bhat AN, et al. Evolution of Pulmonary Valve Management During Repair of Tetralogy of Fallot: A 14-year Experience. Ann Thorac Surg. 2023;115(2):462-469. doi:10.1016/j.athoracsur.2022.05.063

2. Wei X, Li T, Ling Y, et al. Transannular patch repair of tetralogy of Fallot with or without monocusp valve reconstruction: a meta-analysis. BMC Surg. 2022;22(1):18. doi:10.1186/s12893-022-01474-6

3. Carrel T. Past, present, and future options for right ventricular outflow tract reconstruction. Front Surg. 2023;10:1185324. doi:10.3389/fsurg.2023.1185324

4. Yamaguchi A, Shimoda T, Kinami H, et al. Right ventricular outlet tract reconstruction for tetralogy of Fallot: systematic review and network meta-analysis. Interdiscip Cardiovasc Thorac Surg. 2024;39(6):ivae180. doi:10.1093/icvts/ivae180

5. Onan IS, Ergün S, Özturk E, Çelik EC, Ayyıldız P, Onan B. Early results of neopulmonary valve creation technique using right atrial appendage tissue. J Card Surg. 2020;35(10):2640-2648. doi:10.1111/jocs.14860

6. Amirghofran A, Edraki F, Edraki M, et al. Surgical repair of tetralogy of Fallot using autologous right atrial appendages: short- to mid-term results. Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg. 2021;59(3):697-704. doi:10.1093/ejcts/ezaa374

7. Turaev B, Ibragimov N, Babaev A, Turaeva Y, Khaydarov K. Evolution of pulmonary artery reconstruction techniques: a focus on the neovalve from the right atrial appendage. Kardiochirurgia Torakochirurgia Pol Pol J Cardio-Thorac Surg. 2025;22(1):14-19. doi:10.5114/kitp.2025.148562

8. Avşar MK, Bejiqi R, Güzel Y, et al. Early results of complete surgical correction of tetralogy of Fallot with pulmonary valve formation from the right atrium: a comparative analysis with traditional correction without valve construction. Cardiol Young. Published online September 5, 2025:1-20. doi:10.1017/S1047951125100565

9. Eren ZB, Selcuk A, Desai M, Hanabergh S, Tongut A, d'Udekem Y. A novel technique to achieve pulmonary valve competence in aortic root translocation. JTCVS Tech. 2025;31:118-120. doi:10.1016/j.xjtc.2025.02.016

10. Miller PC, Miller JR, Mannie CT, Nath DS, Eghtesady P. Right Atrial Appendage for Aortic Valve Reconstruction. Ann Thorac Surg. 2025;120(1):79-86. doi:10.1016/j.athoracsur.2025.03.035

11. Behrmann A, Appleman K, Lettner K, et al. Mechanical Explanation for the Hemodynamic Efficacy of Right Atrial Appendage Autografts Used in Neo–Semilunar Valve Leaflet Reconstruction. Ann Thorac Surg Short Rep. Published online May 16, 2025. doi:10.1016/j.atssr.2025.04.021

12. Sasikumar D, Sasidharan B, Tharakan JA, Dharan BS, Mathew T, Karunakaran J. Early and 1-year outcome and predictors of adverse outcome following monocusp pulmonary valve reconstruction for patients with tetralogy of Fallot: A prospective observational study. Ann Pediatr Cardiol. 2014;7(1):5. doi:10.4103/0974-2069.126538