Vietnam Journal of Community Medicine, Vol. 65, Special Issue 7, 232-238

EVALUATION OF SURGICAL RESULTS TREATMENT OF ANOMALOUS PULMONARY VENOUS RETURN AT HANOI HEART HOSPITAL

Tran Thi Ai Xuan[1*], Pham Nguyen Son[2], Dang Viet Duc[2]

1. Tuyen Quang Provincial General Hospital - 44 Le Duan, Tuyen Quang city, Tuyen Quang province, Vietnam
2. Scientific Research Institute of clinical medicine and pharmacy 108 - 1 Tran Hung Dao, Hai Ba Trung district, Hanoi, Vietnam

Received: 12/05/2024
Reviced: 03/06/2024; Accepted: 04/07/2024

ABSTRACT

Objectives: Evaluation of surgical results of patients with anomalous pulmonary venous return at Hanoi Heart Hospital.

Subjects and methods: The study described 65 cases of anomalous pulmonary venous return with indications for surgery at Hanoi Heart Hospital from 2016 to 2021.

Results: Early surgical outcomes for anomalous pulmonary venous return were good, with an overall mortality rate of 1.54% and this is a patient with obstruction and emergency surgery. The rate of complications after surgery is 4.62%, including: 1.54% pleural effusion; 1.54% of premature left atrial stenosis required re-operation and 1.54% of pleural effusion with pericardial effusion. The median duration of mechanical ventilation was 72.0 ± 66.53 hours; the average duration of postoperative resuscitation was 5.74 ± 3.90 days.

Conclusion: Relatively good surgical results, low premature mortality rate; surgical techniques used depend on the type of disease. Studies with large sample sizes and multicenters are needed to comprehensively evaluate treatment results.

Keywords: Anomalous pulmonary venous return, surgical results.

* Corresponding author
Email address: doctorxuan1977@gmail.com
Phone number: (+84) 912500139
http://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD7.1331

ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ PHẪU THUẬT BỆNH NHÂN TĨNH MẠCH PHỔI VỀ LẠC CHỖ TẠI BỆNH VIỆN TIM HÀ NỘI

Trần Thị Ái Xuân[1*], Phạm Nguyên Sơn[2], Đặng Việt Đức[2]

1. Bệnh viện Đa khoa tỉnh Tuyên Quang - 44 Lê Duẩn, TP Tuyên Quang, tỉnh Tuyên Quang, Việt Nam
2. Viện Nghiên cứu khoa học Y Dược học lâm sàng 108 - 1 Trần Hưng Đạo, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 12/05/2024
Ngày chỉnh sửa: 03/06/2024; Ngày duyệt đăng: 04/07/2024

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá kết quả phẫu thuật bệnh nhân tĩnh mạch phổi về lạc chỗ tại Bệnh viện Tim Hà Nội.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả, 65 bệnh nhân tĩnh mạch phổi về lạc chỗ có chỉ định phẫu thuật tại Bệnh viện tim Hà Nội từ năm 2016-2021.

Kết quả: Kết quả phẫu thuật sớm bệnh lý bệnh tĩnh mạch phổi về lạc chỗ là tốt, với tỷ lệ tử vong chung là 1,54% và đây là bệnh nhân có tắc nghẽn, mổ cấp cứu. Tỷ lệ gặp biến chứng sau phẫu thuật là 4,62%, bao gồm 1,54% tràn dịch màng phổi; 1,54% hẹp miệng nối vào nhĩ trái sớm phải mổ lại và 1,54% tràn dịch màng phổi kèm tràn dịch màng tim. Thời gian thở máy trung bình là 72,0 ± 66,53 giờ; thời gian nằm hồi sức sau phẫu thuật trung bình là 5,74 ± 3,90 ngày.

Kết luận: Kết quả phẫu thuật tương đối tốt, tỷ lệ tử vong sớm thấp; kỹ thuật mổ sử dụng tùy theo thể bệnh. Cần có các nghiên cứu với cỡ mẫu lớn, đa trung tâm để đánh giá toàn diện kết quả điều trị.

Từ khóa: Tĩnh mạch phổi về lạc chỗ, kết quả phẫu thuật.

* Tác giả liên hệ
Email: doctorxuan1977@gmail.com
Điện thoại: (+84) 912500139
http://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD7.1331

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tĩnh mạch phổi về lạc chỗ là bệnh lý tim bẩm sinh ít gặp, chiếm tỷ lệ khoảng 1,5% bệnh tim bẩm sinh [1]. Tĩnh mạch phổi về lạc chỗ xảy ra khi một hoặc tất cả các tĩnh mạch phổi thay vì đổ về nhĩ trái, lại nối liền với nhĩ phải, trực tiếp hay qua trung gian một tĩnh mạch khác như tĩnh mạch chủ, tĩnh mạch cửa, xoang vành… Tĩnh mạch phổi về lạc chỗ được chia ra hai thể: tĩnh mạch phổi về lạc chỗ hoàn toàn khi tất cả tĩnh mạch phổi không nối với nhĩ trái, tĩnh mạch phổi về lạc chỗ một phần khi một hay nhiều tĩnh mạch phổi không nối với nhĩ trái.

Trong y văn thế giới, bệnh lần đầu được mô tả rõ ràng bởi Wilson năm 1798. Năm 1956, Burroughs J.T và Kirklin J.W đã thành công trong phẫu thuật sửa chữa bất thường tĩnh mạch phổi dưới hỗ trợ của tuần hoàn ngoài cơ thể, và đây vẫn là phương pháp điều trị cơ bản được áp dụng cho đến nay [2].

Tại Việt Nam, các nghiên cứu về điều trị của Hoàng Thanh Sơn (2022) [3], Nguyễn Lý Thịnh Trường (2022) [4] và Đinh Xuân Huy (2019) [5] đều cho thấy kỹ thuật phẫu thuật phụ thuộc vào vị trí tĩnh mạch phổi đổ về tim ở từng thể bệnh. Các tác giả cho thấy khâu trùm màng tim là kỹ thuật chủ yếu trong khâu nối hợp lưu tĩnh mạch phổi - nhĩ trái. Kỹ thuật Suturless được sử dụng cho bệnh nhân mổ lại vì hẹp miệng nối sớm với kết quả khả quan. Các biến chứng hay gặp sau mổ như: cơn tăng áp phổi, cung lượng tim thấp. Bên cạnh đó, các nguyên nhân chính gây tử vong như suy hô hấp không hồi phục, suy đa tạng và hẹp miệng nối hợp lưu tĩnh mạch phổi - nhĩ trái, tăng áp lực động mạch phổi và suy tim nặng [6].

Do vậy, để có được bức tranh tổng quát hơn về bệnh tĩnh mạch phổi về lạc chỗ hay bất thường hồi lưu tĩnh mạch phổi, từ đó có cách tiếp cận chẩn đoán, điều trị toàn diện hơn, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu đánh giá kết quả phẫu thuật bệnh nhân tĩnh mạch phổi về lạc chỗ tại Bệnh viện Tim Hà Nội.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Địa điểm: Bệnh viện Tim Hà Nội.

- Thời gian: từ tháng 1/2016 đến tháng 12/2021.

2.3. Đối tượng nghiên cứu

Bệnh nhân bệnh tĩnh mạch phổi về lạc chỗ có chỉ định phẫu thuật tại Bệnh viện Tim Hà Nội từ tháng 1/2016 đến tháng 12/2021.

Tiêu chuẩn lựa chọn:

- Bệnh nhân có chẩn đoán xác định tĩnh mạch phổi về lạc chỗ qua thăm khám, siêu âm Doppler tim hoặc chụp cắt lớp vi tính, đã được hội chẩn có chỉ định phẫu thuật và được nhập viện để chuẩn bị và điều trị phẫu thuật tại Bệnh viện Tim Hà Nội trong thời gian từ tháng 1/2016 đến tháng 12/2021.

- Bệnh nhân được chẩn đoán tĩnh mạch phổi về lạc chỗ kèm theo các dị tật đơn giản như thông liên nhĩ lỗ thứ hai, còn ống động mạch, thông liên thất được chấp nhận đưa vào nghiên cứu.

- Hồ sơ bệnh án nghiên cứu đầy đủ thông tin.

Tiêu chuẩn loại trừ:

- Bệnh nhân bị tĩnh mạch phổi về lạc chỗ kèm theo dị tật tim phức tạp khác như đồng phân trái, đồng phân phải… hoặc kèm theo bệnh lý quan trọng ở các cơ quan khác.

- Hồ sơ bệnh án nghiên cứu không đầy đủ thông tin.

2.4. Cách chọn mẫu và cỡ mẫu

Chọn mẫu theo phương pháp chọn mẫu không xác suất, chọn mẫu thuận tiện cho nghiên cứu, bao gồm tất cả những hồ sơ bệnh án đủ điều kiện tiêu chuẩn.

Chúng tôi đã thu thập được thông tin của 65 hồ sơ bệnh án đủ tiêu chuẩn đưa vào nghiên cứu.

2.5. Biến số nghiên cứu

Nhóm biến số về thông tin chung: tuổi, giới và cân nặng của bệnh nhân, phân bố thể bệnh, tắc nghẽn.

Đánh giá kết quả: phân loại phẫu thuật, kỹ thuật trong mổ, để mở xương ức, thời gian cặp động mạch chủ, thời gian chạy máy, thời gian thở máy, thời gian nằm hồi sức.

2.6. Kỹ thuật và quy trình thu thập số liệu

Nghiên cứu viên thu thập số liệu từ hồ sơ bệnh án, sau đó điền thông tin vào bệnh án nghiên cứu được thiết kế sẵn.

2.7. Xử lý và phân tích số liệu

Số liệu định lượng được nhập liệu bằng phần mềm quản lý số liệu thống kê Epidata 3.1.

Xử lý và phân tích số liệu bằng phần mềm STATA. Sử dụng phép thống kê mô tả để mô tả các tần số, tỷ lệ đối với biến định tính và trung bình, độ lệch chuẩn đối với biến định lượng.

2.8. Đạo đức nghiên cứu

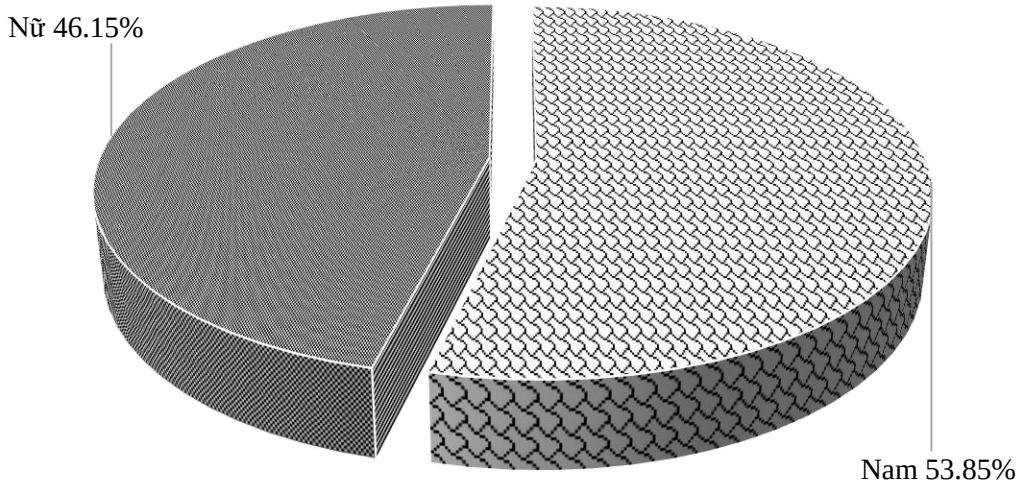
Trước khi tham gia nghiên cứu, tất cả thân nhân các đối tượng nghiên cứu đều được cung cấp thông tin rõ ràng liên quan đến mục tiêu và nội dung nghiên cứu.

Thân nhân đối tượng được thông báo là tự nguyện quyết định tham gia vào nghiên cứu hay không. Các thông tin thu thập được từ các đối tượng chỉ phục vụ cho mục đích khoa học, hoàn toàn được giữ bí mật. Số liệu bảo đảm tính khoa học, tin cậy và chính xác.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Biểu đồ 1: Giới tính của bệnh nhân (n = 65)



Nhận xét: Có 35 trường hợp là bệnh nhân nam, chiếm tỷ lệ 53,85%; còn lại 30 bệnh nhân là nữ giới, chiếm tỷ lệ 46,15%. Tỷ số bệnh nhân nam/nữ là 1,17/1.

Bảng 1: Phân bố tuổi và cân nặng của bệnh nhân (n = 65)

Nhóm tuổi và cân nặng		Số lượng bệnh nhân	Tỷ lệ
Tuổi	< 12 tháng	16	24,62%
	12-60 tháng	13	20,0%
	> 60 tháng	36	55,38%
Cân nặng	< 5 kg	13	20,0%
	≥ 5 kg	52	80,0%

Nhận xét: Nhóm bệnh nhân trên 60 tháng tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất (55,38%), tiếp đếm là nhóm dưới 12 tháng (24,62%) và nhóm 12-60 tháng chiếm tỷ lệ thấp nhất (20%). Nhóm bệnh nhân từ 5 kg trở lên chiếm tỷ lệ 80%, cao hơn so với nhóm bệnh nhân dưới 5 kg với 20%.

3.2. Đánh giá kết quả phẫu thuật

Bảng 2: Phân loại phẫu thuật (n = 65)

Loại phẫu thuật	Số lượng bệnh nhân	Tỷ lệ
Mổ chương trình	56	86,15%
Mổ cấp cứu	9	13,85%

Nhận xét: Phần lớn bệnh nhân được mổ theo chương trình, chiếm tỷ lệ 86,15%; còn lại 13,85% mổ cấp cứu.

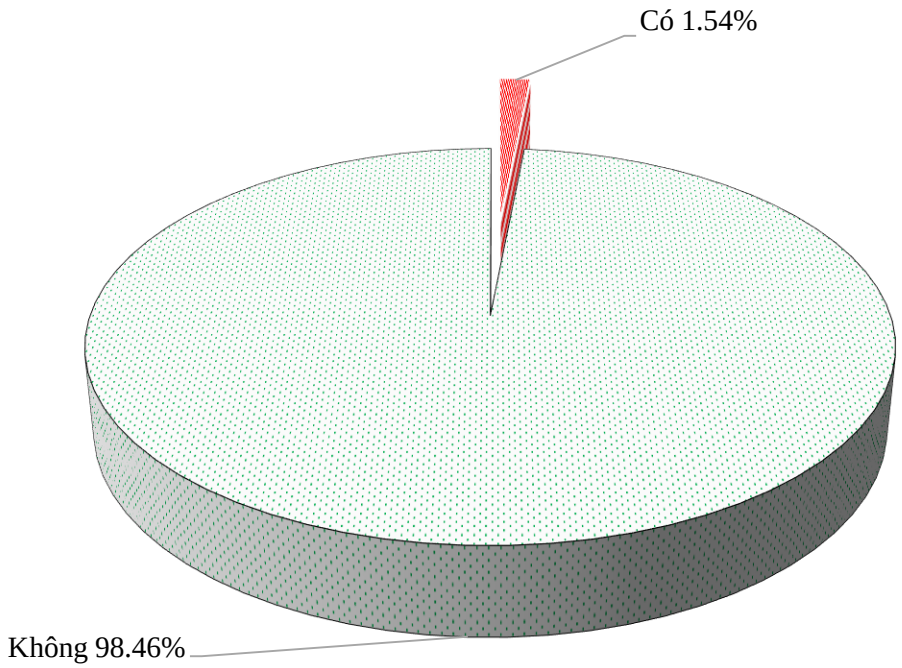
Bảng 3: Các kỹ thuật trong mổ (n = 65)

Các kỹ thuật trong mổ	Số lượng	Tỷ lệ
Nối mặt sau nhĩ trái vào ống góp tĩnh mạch phổi	24	36,92%
Cắt bỏ vách liên nhĩ, vá lỗ thông liên nhĩ, hướng dòng máu về tĩnh mạch phổi về nhĩ trái	41	63,08%

Nhận xét: Nối mặt sau nhĩ trái vào ống góp tĩnh mạch phổi được thực hiện ở 24 bệnh nhân, chiếm tỷ lệ 36,92%.

Cắt bỏ vách liên nhĩ, vá lỗ thông liên nhĩ, hướng dòng máu về tĩnh mạch phổi về nhĩ trái được thực hiện ở 41 bệnh nhân, chiếm tỷ lệ 63,08%.

Biểu đồ 2: Tỷ lệ để mở xương ức sau phẫu thuật (n = 65)



Nhận xét: Có duy nhất 1 trường hợp để mở xương ức sau phẫu thuật, chiếm tỷ lệ 1,54%.

Bảng 4: Thông số định lượng trong mổ (n = 65)

Thông số	$\bar{X} \pm SD$	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
Thời gian cặp động mạch chủ (phút)	45,60 ± 23,78	18	130
Thời gian chạy máy (phút)	77,72 ± 47,71	10	258

Nhận xét: Thời gian cặp động mạch chủ trung bình là 45,60 ± 23,78 phút. Thời gian cặp động mạch chủ ngắn nhất là 18 phút và lâu nhất là 130 phút.

Thời gian chạy máy trung bình là 77,72 ± 47,71 phút. Thời gian chạy máy ngắn nhất là 10 phút và lâu nhất là 258 phút.

Bảng 5: Thời gian thở máy và thời gian nằm hồi sức ngay sau phẫu thuật (n = 65)

Thông số sau phẫu thuật	$\bar{X} \pm SD$	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
Thời gian thở máy (giờ)	72,0 ± 66,53	24	240
Thời gian nằm hồi sức (ngày)	5,74 ± 3,90	1	17

Nhận xét: Thời gian thở máy trung bình là 72,0 ± 66,53 giờ. Thời gian thở máy ngắn nhất là 24 giờ và lâu nhất là 240 giờ.

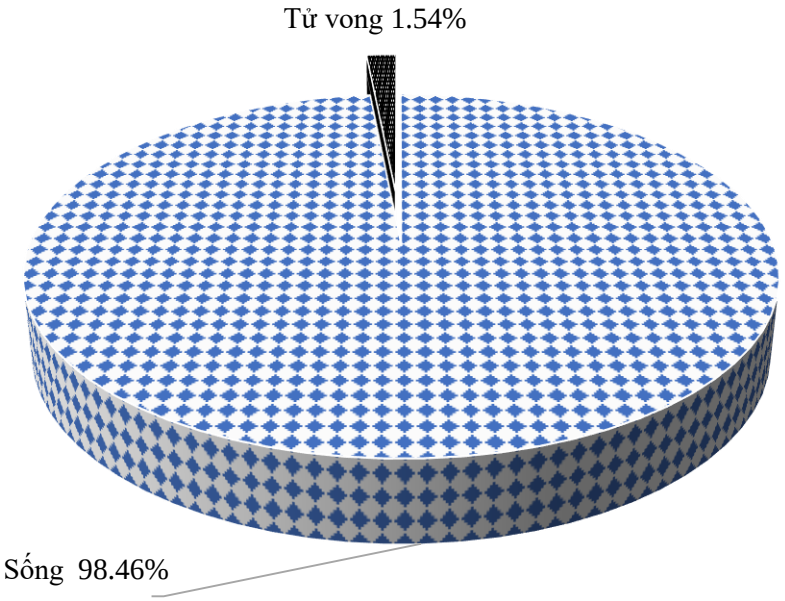
Thời gian nằm hồi sức trung bình là 5,74 ± 3,90 ngày. Thời gian nằm hồi sức ngắn nhất là 1 ngày là kéo dài lâu nhất là 17 ngày.

Bảng 6: Biến chứng sớm sau phẫu thuật (n = 65)

Biến chứng	Số lượng	Tỷ lệ
Tràn dịch màng phổi	1	1,54%
Hẹp miệng nối vào nhĩ trái sớm phải mổ lại	1	1,54%
Tràn dịch màng phổi và màng tim	1	1,54%

Nhận xét: Biến chứng sớm sau phẫu thuật gặp ở 3 trường hợp (4,62%), trong đó có 1 bệnh nhân (1,54%) tràn dịch màng phổi, 1 bệnh nhân (1,54%) hẹp miệng nối vào nhĩ trái sớm phải mổ lại và 1 bệnh nhân (1,54%) tràn dịch màng phổi kèm tràn dịch màng tim.

Biểu đồ 3: Tỷ lệ tử vong sớm sau phẫu thuật (n = 65)



Nhận xét: Có 1 trường hợp bệnh nhân tử vong sớm ngay sau phẫu thuật, chiếm tỷ lệ 1,54%. Còn lại 64 bệnh nhân (98,46%) sống và ổn định ra viện.

4. BÀN LUẬN

- Các kỹ thuật được thực hiện trong mổ bao gồm: nối mặt sau nhĩ trái vào ống góp tĩnh mạch phổi được thực hiện ở 24 bệnh nhân, chiếm tỷ lệ 36,92%. Kỹ thuật cắt bỏ vách liên nhĩ, vá lỗ thông liên nhĩ, hướng dòng máu về tĩnh mạch phổi về nhĩ trái được thực hiện ở 41 bệnh nhân, chiếm tỷ lệ 63,08%.

- Biến chứng sớm sau phẫu thuật: trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ biến chứng sớm sau phẫu thuật thấp, cụ thể tỷ lệ biến chứng sớm sau phẫu thuật chỉ gặp 4,62%, trong đó có 1,54% tràn dịch màng phổi, 1,54% hẹp miệng nối vào nhĩ trái sớm phải mổ lại và 1,54% tràn dịch màng phổi kèm tràn dịch màng tim.

- Tử vong sớm sau phẫu thuật: mặc dù tỷ lệ tử vong sớm trong nghiên cứu của chúng tôi chỉ có 1 bệnh nhân (1,54%) nhưng nếu tính riêng trong mổ cấp cứu thì tỷ lệ tử vong là 11,11%.

Nguyễn Minh Vương (2019) cũng cho thấy có 3,45% (2 bệnh nhân) nhưng nếu tính riêng trong nhóm mổ cấp cứu thì tỷ lệ tử vong cũng lên đến 25% [7]. Kết quả này không có khác biệt so với kết quả của Zhao K và cộng sự (2015) khi nghiên cứu trên 122 bệnh nhân từ năm 1982-2008 đã báo cáo tỷ lệ tử vong sớm là 4,9%, tương ứng với 6 trường hợp [8]. Một số trung tâm khác trên thế giới đã báo cáo tỷ lệ tử vong sớm sau phẫu thuật bệnh tĩnh mạch phổi về lạc chỗ tương đối cao, dao động từ 10-20% [9]. Tuy nhiên, đây là những kết quả được báo cáo trong giai đoạn sớm. Sự khác biệt về tỷ lệ tử vong sớm có thể do tiến bộ trong phẫu thuật bệnh tĩnh mạch phổi về lạc chỗ trong nhiều năm trở lại đây. Trong nghiên cứu của chúng tôi, nếu tính riêng trong nhóm thể tắc nghẽn thì tỷ lệ tử vong của chúng tôi cũng lên đến 7,14%. Kết quả này cũng không có sự khác biệt so với nghiên cứu của Nguyễn Lý Thịnh Trường và cộng sự trên nhóm 86 bệnh nhân bệnh tĩnh mạch phổi về lạc chỗ hoàn toàn có tắc nghẽn thấy tỷ lệ tử vong sớm là 39,5% [10].

Trong nghiên cứu của chúng tôi, trường hợp bệnh nhân tử vong sớm có đặc điểm là dưới 12 tháng tuổi (1 ngày tuổi), cân nặng 3,3 kg, có tắc nghẽn, mổ cấp cứu, thời gian cặp động mạch chủ và chạy máy lâu, có cơn tăng áp động mạch phổi sau phẫu thuật, hẹp miệng nối sớm phải phẫu thuật lại lần 2 và thời gian thở máy sau phẫu thuật là 1 ngày. Nguyên nhân tử vong của trường hợp này là do suy hô hấp, suy tim.

Một nghiên cứu thuần tập được Shi G và cộng sự (2017) thực hiện trên 768 bệnh nhân bệnh tĩnh mạch phổi về lạc chỗ hoàn toàn cho thấy một số yếu tố sau làm gia tăng tỷ lệ tử vong sớm sau mổ có ý nghĩa thống kê: dưới 12 tháng tuổi tại thời điểm phẫu thuật (p = 0,001); tĩnh mạch phổi về lạc chỗ hoàn toàn thể hỗn hợp (p = 0,004) và thể dưới tim (p = 0,035), có tắc nghẽn (p = 0,027), thời gian cặp động mạch chủ kéo dài (p = 0,001), thời gian thở máy kéo dài (p = 0,028) và cơn tăng áp động mạch phổi (p = 0,021) [11]. Một nghiên cứu của Ricci M và cộng sự (2003) đã báo cáo các yếu tố nguy cơ gây tử vong là biểu hiện triệu chứng lâm sàng sớm (6 tháng) và tăng áp động mạch phổi kéo dài sau khi mổ lại [12]. Vì số trường hợp tử vong sớm trong nghiên cứu của chúng tôi chỉ có 1 trường hợp, do đó chúng tôi không có khả năng xác định các yếu tố nguy cơ cũng như tiên lượng tình trạng tử vong sớm ở nhóm bệnh nhân bệnh tĩnh mạch phổi về lạc chỗ sau phẫu thuật.

5. KẾT LUẬN

- Kết quả phẫu thuật sớm bệnh lý bệnh tĩnh mạch phổi về lạc chỗ là tốt với tỷ lệ tử vong chung là 1,54% và đây là trường hợp mổ cấp cứu.

- Thời gian thở máy trung bình là 72,0 ± 66,53 giờ; thời gian nằm hồi sức sau phẫu thuật trung bình là 5,74 ± 3,90 ngày.

- Tỷ lệ gặp biến chứng sau phẫu thuật là 4,62%, bao gồm 1,54% tràn dịch màng phổi; 1,54% hẹp miệng nối vào nhĩ trái sớm phải mổ lại và 1,54% tràn dịch màng phổi kèm tràn dịch màng tim.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Jorge L, Cervantes Salazar, Juan Calderón Colmenero, Andrés Martínez Guzmán et al, Total anomalous pulmonary venous connection: 16 years of surgical results in a single center, Journal of Cardiac Surgery, 2022, 37 (10), 2980-2987.

[2] Burroughs JT, Kirklin JW, Complete surgical correction of total anomalous pulmonary venous connection; report of three cases, Proc Staff Meet Mayo Clin, 1956, 31 (6), 182-8.

[3] Hoàng Thanh Sơn, Kết quả phẫu thuật hồi lưu tĩnh mạch phổi bất thường hoàn toàn tại Bệnh viện Nhi Trung ương, Trường Đại học Y Hà Nội, 2022.

[4] Nguyễn Lý Thịnh Trường, Mai Đình Duyên, Kết quả sớm phẫu thuật điều trị bất thường trở về tĩnh mạch phổi hoàn toàn thể dưới tim có tắc nghẽn tại Bệnh viện Nhi Trung ương, Tạp chí Y học Việt Nam, tập 520, 11/2022, số 1A-2022.

[5] Đinh Xuân Huy, Kết quả phẫu thuật tĩnh mạch phổi trở về bất thường toàn bộ tại Bệnh viện Tim Hà Nội giai đoạn 2014-2019, Trường Đại học Y Hà Nội, 2020.

[6] Harada T, Nakano T, Oda S et al, Surgical results of total anomalous pulmonary venous connection repair in 256 patients, Interact Cardiovasc Thoracic Surgery, 2019, vol. 28 (3), pp. 421-426.

[7] Nguyễn Minh Vương, Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng và siêu âm tim bệnh bất thường tĩnh mạch phổi hoàn toàn ở trẻ em tại Bệnh viện Nhi Trung ương, Trường Đại học Y Dược Hải Phòng, 2019.

[8] Zhao K, Wang H, Wang Z et al, Early and intermediate-term results of surgical correction in 122 patients with total anomalous pulmonary venous connection and biventricular physiology, Jourrnal Cardiothorac Surgery, 2015, 10, 172.

[9] Cobanoglu A, Menashe VD, Total anomalous pulmonary venous connection in neonates and young infants: repair in the current era, Ann Thoracic Surgery, 1993, 55 (1), 43-8, discussion, 48-9.

[10] Nguyễn Lý Thịnh Trường, Mai Đình Duyên, Bất thường trở về tĩnh mạch phổi hoàn toàn trong tim thể tắc nghẽn: kết quả trung hạn phẫu thuật chuyển các tĩnh mạch phổi về nhĩ trái tại Bệnh viện Nhi Trung ương, Tạp chí Y học Việt Nam, tập 522, tháng 1, 1/2022, tr. 211-215.

[11] Shi G, Zhu Z, Chen J et al, Total Anomalous Pulmonary Venous Connection: The Current Management Strategies in a Pediatric Cohort of 768 Patients, Circulation, 2017, vol. 135 (1), pp. 48-58.

[12] Ricci M, Elliott M, Cohen GA et al, Management of pulmonary venous obstruction after correction of TAPVC: risk factors for adverse outcome, Eur. J. Cardiothorac Surg, 2003 24 (1), pp. 28-36, discussion 36.