

# Vai trò của thông tim trong dự báo kết quả phẫu thuật Fontan

Hồ Huỳnh Quang Trí, Lê Thế Cường, Phạm Hữu Minh Nhật

Viện Tim TP. Hồ Chí Minh

## TÓM TẮT

**Đặt vấn đề:** Ở người bệnh tim bẩm sinh với một tâm thất chức năng, phẫu thuật Fontan được thực hiện nhằm dẫn toàn bộ máu tĩnh mạch hệ thống lên phổi một cách thụ động để cải thiện tình trạng tím và sửa chữa một cách gần bình thường sinh lý của hệ tuần hoàn. Mục tiêu nghiên cứu là đánh giá vai trò của thông tim trước mổ trong dự báo kết quả của phẫu thuật này tại Viện Tim TP. Hồ Chí Minh.

**Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu quan sát trên những bệnh nhân được phẫu thuật Fontan tại Viện Tim từ tháng 1/2017 đến tháng 9/2019. Các thông số được thu thập khi thông tim gồm áp lực trung bình trong động mạch phổi và chỉ số Nakata. Biến cố kết cục chính là tử vong trong 30 ngày hoặc phải nằm hồi sức kéo dài hơn 4 ngày liên quan với các rối loạn huyết động - hô hấp sau mổ.

**Kết quả:** Có 83 bệnh nhân gồm 40 nam và 43 nữ, tuổi trung vị 8 (min 3 tuổi; max 41 tuổi). Tất cả đều đã được phẫu thuật Glenn trước đó. Áp lực trung bình trong động mạch phổi trước mổ là  $12,0 \pm 2,9$  mmHg (min 1 mmHg; max 16 mmHg). Chỉ số Nakata trung bình là  $261,6 \pm 89,8$  mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> (min 92 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>; max 544,5 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>). 26 bệnh nhân (31,3%) có hở van nhĩ thất nặng phải sửa van kèm theo. Có 5 ca tử vong trong 30 ngày. 49 bệnh nhân

(59%) hoặc chết trong 30 ngày hoặc phải nằm hồi sức kéo dài hơn 4 ngày. Phân tích bằng hồi qui logistic đa biến cho thấy chỉ số Nakata nhỏ hơn  $220$  mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> có liên quan với chết hoặc phải nằm hồi sức kéo dài (OR 5,022; KTC 95% 1,659 - 15,204; P = 0,004).

**Kết luận:** Kích thước động mạch phổi thể hiện qua chỉ số Nakata có liên quan với diễn tiến hậu phẫu sớm sau phẫu thuật Fontan. Cần tính toán chỉ số Nakata khi thực hiện thông tim trước mổ.

**Từ khóa:** Tim một tâm thất chức năng; Phẫu thuật Fontan; Chỉ số Nakata.

## MỞ ĐẦU

Việc dự báo đúng kết quả phẫu thuật giúp ê-kíp ngoại khoa có cơ sở để chọn bệnh nhân phù hợp cho phẫu thuật đó và tham vấn trước mổ cho người bệnh cũng như cho người nhà của bệnh nhân. Ở người bệnh tim bẩm sinh với một tâm thất chức năng, phẫu thuật Fontan được đề nghị từ năm 1968 với mục đích là dẫn toàn bộ máu tĩnh mạch hệ thống một cách thụ động lên phổi nhằm cải thiện tình trạng tím và sửa chữa một cách gần với bình thường nhất sinh lý của hệ tuần hoàn [1]. Tại Viện Tim TP. Hồ Chí Minh, phẫu thuật Fontan đã được thực hiện từ hơn 10 năm nay. Hiện có nhiều ý kiến khác nhau xoay quanh việc nên dựa vào thông số nào khi thực hiện thông tim trước mổ để dự báo kết

quả của phẫu thuật này [2,3]. Chúng tôi tiến hành nghiên cứu dưới đây nhằm mục đích đánh giá vai trò của thông tim trước mổ trong dự báo kết quả của phẫu thuật Fontan.

## ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Chúng tôi thực hiện nghiên cứu quan sát hồi cứu trên những bệnh nhân được phẫu thuật Fontan tại Viện Tim TP. Hồ Chí Minh từ 1/1/2017 đến 30/9/2019. Chúng tôi loại trừ những trường hợp có phẫu thuật phức tạp khác kèm theo như thay van động mạch chủ cơ học (1 bệnh nhân) hoặc sửa chữa hồi lưu tĩnh mạch bất thường hoàn toàn (2 bệnh nhân). Các số liệu về nhân trắc, chẩn đoán, siêu âm tim và phẫu thuật được thu thập từ hồ sơ bệnh án. Hở van nhĩ thất được xếp loại nặng nếu siêu âm tim đánh giá là  $\geq 3/4$ . Các thông số được thu thập khi thông tim trước mổ gồm áp lực động mạch phổi trung bình và chỉ số Nakata (là tổng thiết diện động mạch phổi phải và động mạch phổi trái chia cho diện tích cơ thể, đơn vị  $\text{mm}^2/\text{m}^2$ ). Các phẫu thuật kèm theo như mở cửa sổ, sửa van nhĩ thất và mở rộng nhánh động mạch phổi được ghi nhận. Biến cố kết cục chính là chết trong 30 ngày sau mổ hoặc phải nằm hồi sức kéo dài hơn 4 ngày liên quan với các rối loạn huyết động - hô hấp sau mổ (chúng tôi qui ước gọi các trường hợp này là có hậu phẫu khó khăn để phân biệt với các trường hợp có hậu phẫu bình thường). Các biến chứng hậu phẫu (tràn dưỡng trấp màng phổi/màng tim, liệt cơ hoành, nhiễm khuẩn bệnh viện) cùng với thời gian thở máy, thời gian dẫn lưu màng phổi và thời gian nằm viện sau mổ cũng được ghi nhận.

Biến liên tục được biểu diễn ở dạng trung bình  $\pm$  độ lệch chuẩn và có kèm theo trung vị nếu không có phân phối bình thường. So sánh biến liên tục giữa 2 nhóm bằng phép kiểm t. So sánh các tỉ lệ bằng phép kiểm chi bình phương. Phân tích đa biến bằng hồi qui logistic để tìm biến có liên quan

độc lập với hậu phẫu khó khăn. Ngưỡng có ý nghĩa thống kê là  $p < 0,05$ .

## KẾT QUẢ

83 bệnh nhân được tuyển vào nghiên cứu, trong đó có 40 nam (48,2%). Tuổi trung bình của bệnh nhân là  $10,1 \pm 7,1$  (trung vị 8 tuổi; min 3 tuổi; max 41 tuổi). Tất cả bệnh nhân đều đã được phẫu thuật Glenn trước đó. Siêu âm tim trước mổ cho thấy bệnh nhân có chức năng tâm thất độc nhất tốt (phân suất tống máu trung bình  $63,1 \pm 6,6\%$ ) và có 26 bệnh nhân (31,3%) bị hở van nhĩ thất nặng. Áp lực trung bình trong động mạch phổi trước mổ là  $12,0 \pm 2,9$  mmHg (min 1 mmHg; max 16 mmHg). Chỉ số Nakata trung bình là  $261,6 \pm 89,8$   $\text{mm}^2/\text{m}^2$  (trung vị 236,792  $\text{mm}^2/\text{m}^2$ ; min 92  $\text{mm}^2/\text{m}^2$ ; max 544,5  $\text{mm}^2/\text{m}^2$ ).

Về mặt phẫu thuật, có 62 bệnh nhân (74,7%) được phẫu thuật Fontan có cửa sổ, 29 bệnh nhân (34,9%) được mở rộng nhánh động mạch phổi và cả 26 trường hợp có hở van nhĩ thất nặng đều được sửa van kèm theo.

Có 5 ca (6%) tử vong trong 30 ngày (2 ca do giảm cung lượng tim nặng sau mổ, 2 ca do sốc nhiễm khuẩn và 1 ca do xuất huyết não). Tổng cộng có 49 bệnh nhân (59%) có hậu phẫu khó khăn (chết hoặc nằm hồi sức kéo dài hơn 4 ngày do rối loạn huyết động - hô hấp). Các biến chứng hậu phẫu sớm gồm tràn dưỡng trấp màng phổi (6 ca), tràn dưỡng trấp màng tim (1 ca), liệt cơ hoành (2 ca), viêm phổi bệnh viện (2 ca). Thời gian thở máy trung vị là 2 ngày (max 45 ngày), thời gian nằm hồi sức trung vị là 5 ngày (max 79 ngày), thời gian dẫn lưu màng phổi trung vị là 13 ngày (max 60 ngày), thời gian nằm viện sau mổ trung vị là 21 ngày (max 105 ngày).

So sánh 2 nhóm hậu phẫu khó khăn và hậu phẫu bình thường về các đặc điểm trước và trong mổ cho thấy nhóm hậu phẫu khó khăn có chỉ số Nakata thấp hơn có ý nghĩa thống kê (bảng 1).

Bảng 1. So sánh các đặc điểm trước và trong mổ của 2 nhóm hậu phẫu khó khăn và hậu phẫu bình thường

	Hậu phẫu khó khăn (n = 49)	Hậu phẫu bình thường (n = 34)	P
Tuổi (năm)	9,2 ± 7,3	11,3 ± 6,7	0,184
Giới nữ	26 (53%)	17 (50%)	0,826
Phân suất tổng máu (%)	63,3 ± 6,5	62,7 ± 6,8	0,677
ALĐMP trung bình (mmHg)	12,1 ± 3,3	11,9 ± 2,4	0,797
Chỉ số Nakata (mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	238,1 ± 79,3	295,5 ± 94,2	0,005
Fontan có cửa số	40 (81,6%)	22 (64,7%)	0,123
Sữa van nhĩ thất	16 (32,7%)	10 (29,4%)	0,813
Mở rộng nhánh động mạch phổi	18 (36,7%)	11 (32,3%)	0,816

**Ghi chú:** ALĐMP = áp lực động mạch phổi.

So với những người có chỉ số Nakata ≥ 220 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> (n = 52), những người có chỉ số Nakata < 220 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> (n = 31) có tỉ lệ hậu phẫu khó khăn cao hơn có ý nghĩa thống kê: 77,4% so với 48,1%; P = 0,011. Chúng tôi đưa chỉ số Nakata phân theo 2 mức cùng với tuổi và Fontan có cửa số (là 2 biến có trị số P < 0,2 trong phân tích đơn biến) vào mô

hình hồi qui logistic đa biến để tìm mối liên quan với hậu phẫu khó khăn. Kết quả phân tích được nêu trên bảng 2.

Trong số 31 bệnh nhân có chỉ số Nakata < 220 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> có 12 người được mở rộng nhánh động mạch phổi. Tỉ lệ hậu phẫu khó khăn ở 12 người này và 19 người không được mở rộng nhánh động mạch phổi không khác biệt: 91,7% so với 68,4%; P = 0,2.

Bảng 2. Kết quả phân tích bằng hồi qui logistic đa biến tìm mối liên quan với hậu phẫu khó khăn.

Biến	OR	KTC 95%	P
Chỉ số Nakata < 220 mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> (so với ≥ 220 mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	5,022	1,659 - 15,204	0,004
Fontan có cửa số (so với không cửa số)	3,455	1,102 - 10,836	0,034
Tuổi (theo từng năm)	0,951	0,888 - 1,020	0,159

Thời gian theo dõi trung vị ở những bệnh nhân sống sót qua giai đoạn hậu phẫu sớm là 15 tháng (min 1 tháng, max 33 tháng). Trong toa thuốc gần nhất có 34 người được cho dùng thuốc ức chế men chuyển phối hợp furosemide (5 người trong số này được cho dùng thêm bosentan), 2 người được cho dùng bosentan phối hợp furosemide, 4 người được đơn trị bằng ức chế men chuyển, 2 người được đơn trị bằng bosentan và 5 người được đơn trị bằng furosemide.

**BÀN LUẬN**

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy ở những

người bệnh tim bẩm sinh với một tâm thất chức năng đã được phẫu thuật Glenn, sự kém phát triển động mạch phổi thể hiện qua chỉ số Nakata nhỏ hơn 220 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> có liên quan với tăng nguy cơ chết hoặc phải nằm hồi sức kéo dài sau phẫu thuật Fontan, trong khi áp lực động mạch phổi trung bình đo được khi thông tim trước mổ không có giá trị dự báo diễn tiến sau mổ. Trong phiên bản gốc của phẫu thuật Fontan, kích thước động mạch phổi phù hợp là một trong các yếu tố quyết định sự thành công của cuộc mổ. Trong bài báo công bố năm 1989, Fontan đã đúc kết như sau từ kết quả mổ 334 bệnh

nhân của mình và cộng sự: “Các kích thước của động mạch phổi phải và động mạch phổi trái là một trong những yếu tố nguy cơ mạnh nhất của chết hoặc phải tháo bỏ (takedown) tuần hoàn Fontan” [4]. Nghiên cứu của một số tác giả khác được công bố sau đó cũng xác nhận tầm quan trọng của kích thước động mạch phổi phù hợp đối với kết quả của phẫu thuật Fontan [5,6]. Chỉ số Nakata trên 250 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> được xem là một điều kiện cần thiết cho sự thành công của phẫu thuật Fontan [7].

Trong vài thập niên gần đây nhiều trung tâm mổ tim thực hiện một bước trung gian là nối tĩnh mạch chủ trên vào động mạch phổi (phẫu thuật Glenn) trong khi chờ trẻ đủ lớn để làm phẫu thuật Fontan. Do đó việc khảo sát tầm quan trọng của kích thước động mạch phổi khi thông tim trước phẫu thuật Fontan được quan tâm trở lại. Theo báo cáo của Adachi và cộng sự dựa trên 121 ca đã được phẫu thuật Glenn trước khi phẫu thuật Fontan, chỉ số Nakata lớn hơn hay nhỏ hơn 250 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> không có ảnh hưởng trên tiên lượng của bệnh nhân [8]. Trong các nghiên cứu của Hosein và Rogers, không phải kích thước động mạch phổi mà là áp lực trong động mạch phổi mới có ý nghĩa dự báo kết quả của phẫu thuật Fontan [9,10]. Ngược lại, các nghiên cứu của Itatani và Ridderbos cho thấy chỉ số Nakata nhỏ có ảnh hưởng đáng kể trên huyết động sau mổ

[11,12]. Với kết quả nghiên cứu của mình, chúng tôi muốn góp thêm thông tin cho vấn đề còn đang gây tranh cãi này. Một điểm đáng lưu ý trong nghiên cứu của chúng tôi là việc mở rộng nhánh động mạch phổi không cải thiện diễn tiến sau mổ, có thể do sự kém phát triển hệ động mạch phổi ảnh hưởng đến cả các nhánh ở xa.

Qui trình phẫu thuật Fontan tại Viện Tim bao gồm việc mở cửa sổ cho những bệnh nhân có nhiều yếu tố nguy cơ bị rối loạn huyết động nặng sau mổ, trong đó quan trọng nhất là độ chênh áp lực giữa động mạch phổi với nhĩ trái cao hơn 10 mmHg khi ngưng tuần hoàn ngoài cơ thể. Độ chênh áp này cao là biểu hiện của tăng sức cản mạch phổi. Điều này lý giải vì sao trong nghiên cứu của chúng tôi việc mở cửa sổ khi mổ có liên quan với hậu phẫu khó khăn.

## KẾT LUẬN

Nghiên cứu trên 83 bệnh nhân được phẫu thuật Fontan tại Viện Tim từ 1/1/2017 đến 30/9/2019 cho thấy chỉ số Nakata nhỏ hơn 220 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> góp phần dự báo hậu phẫu khó khăn (chết hoặc phải nằm hồi sức kéo dài liên quan với rối loạn huyết động - hô hấp sau mổ). Từ kết quả nghiên cứu này, chúng tôi cho rằng chỉ số Nakata là một thông số quan trọng bắt buộc phải đánh giá khi thực hiện thông tim trước mổ.

## ABSTRACT

### The value of preoperative cardiac catheterization in predicting the results of the Fontan operation.

**Background:** In patients with single-ventricle anatomy, the Fontan operation is performed to passively derive venous blood to the pulmonary artery. The aim of our study is to evaluate the value of preoperative cardiac catheterization parameters in predicting the results of this procedure at the Heart Institute.

**Methods:** Observational study in patients undergoing the Fontan operation at the Heart Institute from January 2017 to September 2019. The parameters collected during preoperative cardiac catheterization included the mean pulmonary artery pressure and the Nakata index. The main outcome event was 30-day death or a prolonged (> 4 days) ICU stay related to circulatory and/or pulmonary problems.

**Results:** There were 83 patients, 40 (48,2%) of whom were male. Median age was 8 years (min 3 years; max 41 years). All patients had undergone the Glenn operation. The mean pulmonary artery pressure

was  $12,0 \pm 2,9$  mmHg (min 1 mmHg; max 16 mmHg). The mean value of Nakata index was  $261,6 \pm 89,8$  mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> (min 92 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>; max 544,5 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>). 26 patients (31,3%) had severe atrioventricular regurgitation requiring concomitant valve repair. 5 patients died during the first 30 days. 49 patients (59%) died during the first 30 days or stayed in the ICU for more than 4 days. Multiple logistic regression analysis revealed that a value of the Nakata index of less than 220 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> was a predictor of death or prolonged ICU stay (OR 5,022; KTC 95% 1,659 - 15,204; P = 0,004).

**Conclusion:** The pulmonary artery size, expressed as the Nakata index, could predict the early postoperative course after the Fontan operation. This index should be calculated during preoperative cardiac catheterization.

**Key words:** Single-ventricle anatomy; Fontan operation; Nakata index.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Rychik J, Atz AM, Celermajer DS, et al. Evaluation and management of the child and adult with Fontan circulation. A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2019;140:e234-e284.
2. Ovroutski S, Alexi-Meskishvili V. Does the Nakata index predict outcome after Fontan operation? *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;33:951.
3. Lehner A, Schuh A, Herrmann FEM, et al. Influence of pulmonary artery size on early outcome after the Fontan operation. *Ann Thorac Surg* 2014;97:1387-1393.
4. Fontan F, Fernandez G, Costa F, et al. The size of the pulmonary arteries and the results of the Fontan operation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;98:711-719.
5. Knott-Craig CJ, Danielson GK, Schaff HV, et al. The modified Fontan operation. An analysis of risk factors for early postoperative death or takedown in 702 consecutive patients from one institution. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:1237-1243.
6. Senzaki H, Isoda T, Ishizawa A, et al. Reconsideration of criteria for the Fontan operation. Influence of pulmonary artery size on postoperative hemodynamics of the Fontan operation. *Circulation* 1994;89:266-271.
7. Nakata S, Imai Y, Takanashi Y, et al. A new method for the quantitative standardization of the cross-sectional areas of the pulmonary arteries in congenital heart diseases with decreased pulmonary blood flow. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984;88:610-619.
8. Adachi I, Yagihara T, Kagisaki K, et al. Preoperative small pulmonary artery did not affect the midterm results of Fontan operation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;32:156-162.
9. Hosein R, Andrew J, Simon P, et al. Factors influencing early and late outcome following the Fontan procedure in the current era. The "Two Commandments?". *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;31:344-353.
10. Rogers L, Glatz A, Ravishankar C, et al. 18 years of the Fontan operation at a single institution. *J Am Coll Cardiol* 2012;11:1018-1025.
11. Itatani K, Miyaji K, Nakahata Y, et al. The lower limit of the pulmonary artery index for the extracardiac Fontan circulation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;142:127-135.
12. Ridderbos FJS, Bonenkamp BE, Meyer SL, et al. Pulmonary artery size is associated with functional clinical status in the Fontan circulation. *Heart* 2019. DOI:10.1136/heartjnl-2019-314972.