

Đánh giá đặc điểm hình thái ống động mạch bằng siêu âm tim so với chụp mạch số hóa xóa nền ở bệnh nhi không lỗ van động mạch phổi kèm thông liên thất

Quan Thủy Tiên¹, Nguyễn Trí Hào², Nguyễn Minh Hải², Nguyễn Huỳnh Bảo Ân¹, Nguyễn Thị Thu Sương^{1,*}



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

¹Trường Đại học Khoa Học Sức Khỏe, ĐHQG TP Hồ Chí Minh

²Bệnh viện Nhi Đồng 1

Liên hệ

Nguyễn Thị Thu Sương, Trường Đại học Khoa Học Sức Khỏe, ĐHQG TP Hồ Chí Minh

Email: nttuong@uhsvnu.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 08-10-2025
- Ngày sửa đổi: 19-09-2026
- Ngày chấp nhận: 10-08-2026
- Ngày đăng: 19-10-2026

DOI: <https://doi.org/10.32508/vnuhcmj-hs.v7i2.710>



Check for updates

Bản quyền

© Tạp chí ĐHQG TP.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả đặc điểm hình thái ống động mạch (ÔĐM) ở bệnh nhân không lỗ van động mạch phổi kèm thông liên thất (PA-VSD), đồng thời đánh giá sự tương đồng giữa siêu âm tim và chụp mạch số hóa xóa nền (DSA), và hiệu quả của prostaglandin E₁ (PGE₁) trên cải thiện độ bão hòa oxy máu.

Đối tượng và phương pháp: Dữ liệu lâm sàng và đặc điểm hình thái ống động mạch được thu thập từ hồ sơ bệnh án, siêu âm tim Doppler màu và chụp DSA. Các đặc điểm được đánh giá gồm số lượng ÔĐM, vị trí xuất phát, hướng đi, đường kính đầu phía động mạch chủ và đường kính đầu phía động mạch phổi. Các biến định tính được trình bày bằng tần số và tỷ lệ phần trăm; các biến định lượng được trình bày bằng trung bình ± độ lệch chuẩn. Sự khác biệt về đường kính giữa hai phương pháp được phân tích bằng kiểm định so sánh cặp. Do cỡ mẫu nhỏ, các phân tích được diễn giải theo hướng thăm dò.

Kết quả: Tất cả bệnh nhi có một ống động mạch. Trên siêu âm tim, ống động mạch xuất phát từ động mạch chủ xuống chiếm 53,3%, từ thân động mạch cánh tay đầu chiếm 36,7% và từ động mạch dưới đòn chiếm 10,0%. Trên chụp mạch số hóa xóa nền, các tỷ lệ tương ứng là 50,0%, 40,0% và 10,0%. Hướng đi thẳng đứng chiếm 56,7% trên cả hai phương pháp. Đường kính đầu chủ trên siêu âm tim và chụp mạch số hóa xóa nền lần lượt là $3,12 \pm 0,97$ mm và $3,86 \pm 1,43$ mm, khác biệt chưa đạt ý nghĩa thống kê trong phân tích thăm dò. Đường kính đầu phổi lần lượt là $2,18 \pm 0,62$ mm và $1,98 \pm 0,83$ mm, không ghi nhận khác biệt có ý nghĩa thống kê. Tất cả bệnh nhi nhập viện vì tím. Viêm phổi là bệnh đi kèm thường gặp nhất, chiếm 40,0%. Sau truyền prostaglandin E₁, tỷ lệ bệnh nhi có SpO₂ ≥ 75% tăng từ 20,0% lên 56,7%.

Kết luận: Siêu âm tim có giá trị như phương tiện khảo sát ban đầu trong đánh giá đặc điểm hình thái ống động mạch ở bệnh nhi không lỗ van động mạch phổi kèm thông liên thất, đặc biệt đối với số lượng, hướng đi và vị trí xuất phát của ống động mạch. Chụp mạch số hóa xóa nền vẫn cần thiết trong các trường hợp giải phẫu phức tạp và trước can thiệp. Sự thay đổi SpO₂ sau truyền prostaglandin E₁ nên được xem là thông tin lâm sàng hỗ trợ, không phải kết cục chính của nghiên cứu.

Từ khoá: Ống động mạch, DSA, không lỗ van động mạch phổi, thông liên thất, prostaglandin E₁, tím bẩm sinh

ĐẶT VẤN ĐỀ

Không lỗ van động mạch phổi kèm thông liên thất (PA-VSD) là bệnh tim bẩm sinh tím phức tạp, trong đó tưới máu phổi phụ thuộc hoàn toàn vào ống động mạch (ÔĐM). Cấu hình ÔĐM rất đa dạng về vị trí, hướng đi và kích thước, ảnh hưởng trực tiếp đến chiến lược điều trị. Siêu âm tim là phương tiện đầu tay để khảo sát, nhưng ở trường hợp giải phẫu phức tạp, chụp mạch số hóa xóa nền (DSA) giúp xác định chính xác hơn trước khi can thiệp¹⁻⁴. Ngoài ra, đa số bệnh nhi nhập viện muộn, tím nặng và cần duy trì tưới máu phổi bằng prostaglandin E₁ (PGE₁). Đánh giá hiệu quả PGE₁ giúp xác định mức độ phụ thuộc của tuần hoàn phổi vào ÔĐM còn mở⁵⁻⁸. Mặc dù siêu âm tim

được sử dụng rộng rãi trong đánh giá ban đầu bệnh nhân PA-VSD, khả năng của siêu âm trong việc mô tả chính xác hình thái ÔĐM so với DSA vẫn chưa được làm rõ đầy đủ, đặc biệt trong bối cảnh giải phẫu ÔĐM đa dạng và có ý nghĩa quyết định đối với lựa chọn can thiệp. Bên cạnh đó, đáp ứng với PGE₁ thường được ghi nhận trong thực hành lâm sàng như một dấu hiệu cải thiện tưới máu phổi tạm thời, nhưng các dữ liệu định lượng về mức độ cải thiện SpO₂ trước và sau truyền PGE₁ ở nhóm bệnh nhân này còn hạn chế. Do đó, việc đánh giá đồng thời đặc điểm lâm sàng, hình thái ÔĐM, mức độ tương đồng giữa siêu âm tim và DSA, cũng như đáp ứng với PGE₁ có thể cung cấp cơ sở thực tiễn cho định hướng xử trí ban đầu và lựa chọn

Trích dẫn bài báo này: Tiên Q T, Hào N T, Hải N M, Ân N H B, Sương N T T. **Đánh giá đặc điểm hình thái ống động mạch bằng siêu âm tim so với chụp mạch số hóa xóa nền ở bệnh nhi không lỗ van động mạch phổi kèm thông liên thất.** VNUHCM J. Health Sci. 2026; 7(2):1203-1211.

chiến lược can thiệp phù hợp⁹⁻¹². Tại Việt Nam, các nghiên cứu phối hợp phân tích lâm sàng, siêu âm và DSA trên nhóm bệnh nhi còn ít. Do đó, nghiên cứu được thực hiện nhằm mô tả đặc điểm lâm sàng và cấu hình ÔĐM ở bệnh nhi PA-VSD, đồng thời đánh giá tương đồng giữa siêu âm tim và DSA, cũng như hiệu quả của PGE₁ trong cải thiện SpO₂

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu tiến cứu, mô tả hàng loạt ca, từ tháng 04/2024 - 04/2025, bệnh viện Nhi Đồng 1.

Đối tượng nghiên cứu: Tất cả bệnh nhi được chẩn đoán không lỗ van động mạch phổi kèm thông liên thất điều trị và theo dõi tại khoa Cấp cứu, khoa Tim mạch, khoa Sơ sinh, khoa Hồi sức sơ sinh tại Bệnh viện Nhi Đồng 1 từ tháng 04/2024 - 04/2025.

Tiêu chí chọn mẫu: Tất cả bệnh nhi được chẩn đoán không lỗ van động mạch phổi kèm thông liên thất có kết quả X quang ngực thẳng, điện tim (ECG), siêu âm tim Doppler màu do bác sĩ chuyên khoa Tim mạch thực hiện, chụp DSA và/hoặc chụp CT scan theo quy trình chuẩn của Bệnh viện Nhi Đồng 1.

Tiêu chí loại ra: Thất lạc hồ sơ bệnh án hoặc thiếu > 20% thông tin cần thu thập trong mẫu bệnh án, không có siêu âm hoặc không ghi nhận hình dạng, kích thước ống động mạch trên siêu âm tại thời điểm lấy mẫu, bệnh nhi được chẩn đoán không lỗ van động mạch phổi kèm thông liên thất có kèm theo bệnh tim khác: hẹp eo ĐMC, thiếu sản cung ĐMC, gián đoạn cung ĐMC, teo ĐMC.

Cỡ mẫu của nghiên cứu: Lấy tất cả trường hợp thỏa tiêu chí chọn vào.

Thu thập và xử lý số liệu: Dữ liệu, bệnh án mẫu được lưu trữ bằng Epidata, quản lý tài liệu tham khảo bằng phần mềm EndNote X7, xử lý, phân tích dữ liệu bằng phần mềm Stata 17. Sử dụng thống kê mô tả: trung bình, trung vị, tỉ lệ phần trăm. Sử dụng thống kê phân tích, so sánh: Kiểm định t, χ^2 .

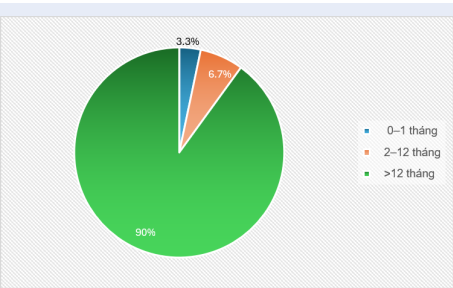
KẾT QUẢ

Từ 04/2024 đến 04/2025, có 30 trường hợp không lỗ van động mạch phổi kèm thông liên thất thỏa mãn tiêu chí chọn vào được đưa vào lộ nghiên cứu. Khi kết thúc thời điểm nghiên cứu thì tỉ lệ các ca tham gia nghiên cứu đạt 100%, không ghi nhận trường hợp mất mẫu hoặc BN tự ngưng tham gia vì bất kỳ lí do gì.

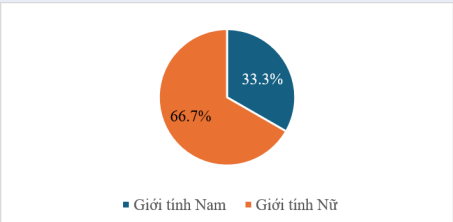
Đặc điểm dân số nghiên cứu

Đặc điểm dịch tễ và lâm sàng của mẫu nghiên cứu

Nhận xét Hình 1 : Phần lớn bệnh nhi trong nghiên cứu nhập viện ở nhóm > 12 tháng tuổi (chiếm 90%),



Hình 1: Tỷ lệ phân bố theo nhóm tuổi (nguồn: nhóm tác giả)

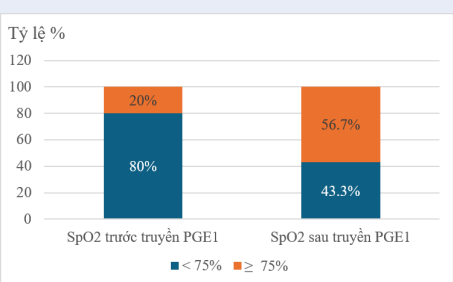


Hình 2: Tỷ lệ phân bố theo giới (nguồn: nhóm tác giả)

chỉ có 10% dưới 12 tháng.

Nhận xét Hình 2 : Tỷ lệ nam và nữ trong dân số nghiên cứu là 1:2.

Nhận xét Bảng 1 : Không ghi nhận trường hợp nào được chẩn đoán tiền sản. Tất cả bệnh nhi nhập viện vì tím. Bệnh kèm thường gặp nhất là viêm phổi, ghi nhận ở 12/30 trường hợp, chiếm 40%; nhiễm trùng huyết ghi nhận ở 2/30 trường hợp, chiếm 6,67%; một trường hợp có chuyển vị đại động mạch, chiếm 3,33%. Có 16/30 trường hợp, chiếm 53,3%, không ghi nhận bệnh phổi hợp khác.



Hình 3: Biểu đồ thể hiện sự cải thiện SpO₂ trước và sau truyền PGE₁ (nguồn: nhóm tác giả)

Nhận xét Hình 3 : Trước truyền PGE₁, đa số bệnh nhi có SpO₂ < 75%, biểu hiện tím nặng. Sau truyền PGE₁, SpO₂ tăng đáng kể, nhiều trường hợp cải thiện > 10%.

Bảng 1: Một số đặc điểm lâm sàng ghi nhận trên cá thể của mẫu nghiên cứu (nguồn: nhóm tác giả)

Đặc điểm		Tần suất (%) n= 30
Chẩn đoán tiền sản	Có	0
	Không	30 (100%)
Lý do nhập viện	Tím	30 (100%)
	Lý do khác	0
Bệnh đi kèm	Viêm phổi	12 (40%)
	Nhiễm trùng huyết	2 (6,67%)
	Chuyển vị đại động mạch	1 (3,33%)
	Không	16 (53,3%)

Đặc điểm hình thái học ống động mạch trên siêu âm tim và chụp mạch máu DSA và/hoặc chụp CT scan

Nhận xét Bảng 3 : Trong quần thể mẫu nghiên cứu lần này ghi nhận có 30 bệnh nhi được thực hiện chụp DSA với tỉ lệ bệnh nhi 100% đều có 1 ống động mạch. Vị trí xuất phát ÔĐM thân cánh tay đầu chiếm 40%, từ ĐM dưới đòn chiếm 10%, từ ĐM chủ xuống chiếm 50%. ÔĐM thẳng đứng chiếm 60% tổng số mẫu và ÔĐM ngang chiếm 40%. Kích thước ở đầu chủ và đầu phổi lần lượt ghi nhận 3,86 mm và 1,98 mm.

So sánh đặc điểm hình thái học ÔĐM được mô tả qua chụp DSA so với siêu âm

Nhận xét Bảng 4 :
 Đường kính ÔĐM: Đường kính đầu chủ của ống động mạch đo trên DSA có xu hướng lớn hơn so với siêu âm tim ($3,86 \pm 1,43$ mm so với $3,12 \pm 0,97$ mm), tuy nhiên sự khác biệt chưa đạt ý nghĩa thống kê (chênh lệch trung bình -0,74 mm; KTC 95%: -1,45 đến 0,03; $p = 0,059$). Đường kính đầu phổi đo bằng hai phương pháp tương đương nhau, không có khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p = 0,254$).
 Đặc điểm hình thái ÔĐM: Siêu âm tim và DSA cho kết quả tương đồng về vị trí xuất phát, hướng và số lượng ống động mạch. Vị trí xuất phát thường gặp nhất là từ động mạch chủ xuống (50–53,3%), tiếp theo là thân cánh tay đầu (36,7–40%) và động mạch dưới đòn (10%).
 Hướng và số lượng ÔĐM: Hướng ống động mạch phân bố tương tự giữa hai phương pháp, với khoảng 56,7% trường hợp có hướng thẳng đứng và 43,3% có hướng ngang. Tất cả bệnh nhân đều có một ống động mạch duy nhất, không ghi nhận trường hợp có nhiều hơn một ống động mạch trên cả siêu âm tim và DSA.

BÀN LUẬN

Một số đặc điểm chung: Hình 1 và Hình 2 cho thấy đa số bệnh nhi không lỗ van động mạch phổi kèm thông liên thất (PA-VSD) được phát hiện bệnh ở giai đoạn muộn, với 90% trường hợp nhập viện sau 12 tháng tuổi, và không có trường hợp nào được chẩn đoán tiền sản^{13–34}. Kết quả này phản ánh hạn chế của hệ thống sàng lọc tim bẩm sinh tại tuyến cơ sở, tương tự như nhận định của Lindinger và cộng sự (2010), khi tỷ lệ phát hiện tim bẩm sinh phức tạp ở giai đoạn sơ sinh tại Đức chỉ đạt dưới 40%²⁸. Tình trạng chẩn đoán muộn dẫn đến nhiều bệnh nhi nhập viện trong tình trạng tím nặng, $SpO_2 < 75\%$ hoặc có biến chứng hô hấp kèm theo viêm phổi (40%), gây khó khăn cho điều trị ban đầu. Kết quả này phù hợp với báo cáo của Egbe và cộng sự (2014), cho thấy nhiều trường hợp PA-VSD chỉ được phát hiện khi xuất hiện tím hoặc suy hô hấp²⁹.
Về đặc điểm hình thái: tại Bảng 2 và 3 tất cả bệnh nhân trong nghiên cứu đều có một ÔĐM duy nhất (100%), trong đó vị trí xuất phát từ động mạch chủ xuống chiếm 53,3% và hướng đi thẳng đứng chiếm 56,7%. Kết quả này tương đồng với các mô tả của Marino và cộng sự²⁰, cho thấy ở nhóm PA-VSD, ÔĐM thường xuất phát từ động mạch chủ xuống và có hình thái thuận lợi cho can thiệp qua da. Những đặc điểm này có ý nghĩa thực tiễn trong việc lựa chọn phương pháp điều trị, khi các trường hợp ÔĐM thẳng đứng và ít ngoằn ngoèo thường phù hợp hơn với kỹ thuật đặt stent, trong khi các dạng giải phẫu phức tạp có thể cần phẫu thuật tạo shunt^{30,34}.
 Nghiên cứu này cho thấy siêu âm tim và chụp mạch số hóa xóa nền có sự tương đồng trong đánh giá một số đặc điểm hình thái quan trọng của ống động mạch ở bệnh nhi không lỗ van động mạch phổi kèm thông liên thất. Tất cả bệnh nhi trong nghiên cứu đều có

Bảng 2: Đặc điểm ống động mạch trên siêu âm tim (nguồn: nhóm tác giả)

Đặc điểm		Tần suất (%) n= 30
Vị trí xuất phát ống động mạch	Động mạch thân cánh tay đầu	11 (36,7%)
	Động mạch dưới đòn	3 (10%)
	Động mạch chủ xuống	16 (53,3%)
Hướng ống động mạch	Thẳng đứng	17 (56,67%)
	Ngang	13 (43,33%)
Kích thước ống động mạch	Đầu chủ	3,12 ± 0,97 mm
	Đầu phổi	2,18 ± 0,62 mm
Số lượng ống động mạch	Một	30 (100%)
	Trên một	0 (0%)

Bảng 3: Đặc điểm ống động mạch trên chụp mạch máu DSA (nguồn: nhóm tác giả)

Đặc điểm		Tần suất (%) n=30
Vị trí xuất phát ống động mạch	Động mạch thân cánh tay đầu	12 (40%)
	Động mạch dưới đòn	3 (10%)
	Động mạch chủ xuống	15 (50%)
Hướng ống động mạch	Thẳng đứng	17 (56,67%)
	Ngang	13 (43,33%)
Kích thước ống động mạch	Đầu chủ	3,86 ± 1,43
	Đầu phổi	1,98 ± 0,83
Số lượng ống động mạch	Một	30 (100%)
	Trên một	0 (0%)

một ống động mạch. Hai phương pháp cho kết quả tương đồng về số lượng và hướng đi của ống động mạch, đồng thời có sự khác biệt nhỏ về phân bố vị trí xuất phát. Đây là những thông tin có giá trị thực tiễn trong đánh giá ban đầu và định hướng chiến lược can thiệp. Kết quả nghiên cứu trong Bảng 4 cho thấy siêu âm tim và DSA có mức độ tương đồng cao trong đánh giá các đặc điểm hình thái của ống động mạch, bao gồm vị trí xuất phát, hướng và số lượng ống động mạch. Điều này khẳng định siêu âm tim là phương tiện chẩn đoán ban đầu đáng tin cậy ở trẻ có tuần hoàn phụ thuộc ống động mạch. Tuy nhiên, đường kính đầu chủ của ống động mạch có xu hướng nhỏ hơn khi đo trên siêu âm so với DSA, có thể do hạn chế về độ phân giải không gian, góc cắt siêu âm và ảnh hưởng của cửa sổ âm ở trẻ sơ sinh có bệnh tim bẩm sinh phức tạp. Vì vậy, DSA vẫn giữ vai trò tiêu chuẩn tham chiếu trong đánh giá chính xác kích thước ống động mạch

trước các can thiệp như đặt stent, đặc biệt khi cần lựa chọn kích thước dụng cụ và lập kế hoạch thủ thuật. Giá trị chính của nghiên cứu là cung cấp dữ liệu thực tế về mức độ tương đồng giữa siêu âm tim và chụp mạch số hóa xóa nền trong đánh giá đặc điểm hình thái ống động mạch ở bệnh nhi không lỗ van động mạch phổi kèm thông liên thất. Trong thực hành lâm sàng, siêu âm tim thường là phương tiện khảo sát đầu tiên vì không xâm lấn, có thể thực hiện tại giường và cho phép đánh giá đồng thời cấu trúc tim, luồng thông, huyết động và sự hiện diện của ống động mạch. Kết quả nghiên cứu này củng cố vai trò của siêu âm tim trong nhận diện ban đầu các đặc điểm hình thái cơ bản của ống động mạch, bao gồm số lượng, hướng đi, vị trí xuất phát và kích thước tương đối¹⁸⁻²⁰. Tuy nhiên, chụp mạch số hóa xóa nền vẫn giữ vai trò quan trọng trong các trường hợp cần đánh giá giải phẫu chi tiết trước can thiệp. Những trường hợp

Bảng 4: So sánh đặc điểm ÔDM trên DSA và siêu âm tim trước PGE1 (nguồn: nhóm tác giả)

Đặc điểm	Siêu âm tim	DSA	Chênh lệch trung bình (95% CI)	p-value
Đường kính đầu chủ (mm)	3,12 ± 0,97	3,86 ± 1,43	-0,74 (-1,45 đến 0,03)	0,059
Đường kính đầu phổi (mm)	2,18 ± 0,62	1,98 ± 0,83	0,20 (-0,15 đến 0,55)	0,254
Vị trí xuất phát ÔDM				
– Thân cánh tay đầu	11 (36,7%)	12 (40%)	–	–
– Động mạch dưới đòn	3 (10%)	3 (10%)	–	–
– Động mạch chủ xuống	16 (53,3%)	15 (50%)	–	–
Hướng ÔDM				
– Thẳng đứng	17 (56,7%)	17 (56,7%)	–	–
– Ngang	13 (43,3%)	13 (43,3%)	–	–
Số lượng ÔDM				
– Một	30 (100%)	30 (100%)	–	–
– Trên một	0	0	–	–

ống động mạch xuất phát bất thường, đường đi dài hoặc ngoằn ngoèo, khẩu kính nhỏ ở đầu phía động mạch phổi hoặc có kế hoạch đặt stent ống động mạch cần được đánh giá cẩn thận bằng chụp mạch. Chụp mạch số hóa xóa nền không chỉ giúp xác định chính xác hình thái ống động mạch mà còn hỗ trợ lựa chọn đường vào mạch máu, kích thước stent và chiến lược can thiệp phù hợp.

Trong nghiên cứu này, đường kính đầu phía động mạch chủ đo trên siêu âm tim có xu hướng nhỏ hơn so với chụp mạch số hóa xóa nền. Sự khác biệt này có thể liên quan đến góc cắt siêu âm, chất lượng của số siêu âm, thời điểm đo, tình trạng co thắt ống động mạch hoặc khác biệt kỹ thuật giữa hai phương pháp. Ngược lại, đường kính đầu phía động mạch phổi tương đối gần nhau giữa siêu âm tim và chụp mạch số hóa xóa nền. Do cỡ mẫu nghiên cứu nhỏ, các kết quả về so sánh đường kính nên được diễn giải thận trọng và cần được kiểm chứng trong các nghiên cứu có cỡ mẫu lớn hơn, đặc biệt với các phân tích chuyên biệt về mức độ tương đồng giữa các phương pháp hình ảnh học.

Về đặc điểm lâm sàng: tại Bảng 1 tất cả bệnh nhi trong nghiên cứu nhập viện vì tím và không có trường hợp nào được chẩn đoán tiền sản. Phần lớn bệnh nhi nhập viện sau 12 tháng tuổi, cho thấy thực trạng phát hiện muộn bệnh tim bẩm sinh phức tạp vẫn còn tồn tại. Viêm phổi là bệnh lý đi kèm thường gặp nhất. Tình trạng này có thể làm nặng thêm biểu hiện giảm oxy máu và ảnh hưởng đến đánh giá đáp ứng lâm sàng ban đầu. Biểu đồ 3 sau truyền prostaglandin E₁, tỷ lệ bệnh nhi có SpO₂ ≥75% tăng từ 20,0% lên 56,7%. Kết

quả này phù hợp với vai trò sinh lý của prostaglandin E₁ trong duy trì sự thông thương của ống động mạch và hỗ trợ tưới máu phổi tạm thời ở các bệnh lý tim bẩm sinh phụ thuộc ống động mạch. Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trước đó của Reddy và Saxena⁸ và Tálósi¹², cho thấy PGE₁ đóng vai trò quan trọng trong duy trì sự thông của ÔDM và cải thiện tưới máu phổi tạm thời ở các bệnh lý tim bẩm sinh phụ thuộc ống động mạch. Sự cải thiện SpO₂ sau truyền PGE₁ trong nghiên cứu này củng cố vai trò của PGE₁ như một biện pháp duy trì tưới máu phổi tạm thời ở bệnh nhân PA-VSD phụ thuộc ÔDM^{28,30,34}. Tuy nhiên, nghiên cứu này không được thiết kế nhằm đánh giá hiệu quả điều trị của prostaglandin E₁. Sự thay đổi SpO₂ sau truyền thuốc có thể chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố gây nhiễu như viêm phổi, nhiễm trùng huyết, tình trạng hô hấp tại thời điểm đánh giá, mức độ giảm lưu lượng máu phổi, hỗ trợ oxy và thời điểm đo SpO₂. Vì vậy, đáp ứng với prostaglandin E₁ nên được diễn giải như một thông tin lâm sàng hỗ trợ trong xử trí ban đầu, không phải là phát hiện chính của nghiên cứu.

Một điểm cần nhấn mạnh là đáp ứng SpO₂ sau prostaglandin E₁ không thể thay thế đánh giá hình thái học bằng hình ảnh học. Ở bệnh nhi không lỗ van động mạch phổi kèm thông liên thất, quyết định can thiệp phụ thuộc nhiều vào đặc điểm giải phẫu của ống động mạch và hệ động mạch phổi. Do đó, sự kết hợp giữa đánh giá lâm sàng, siêu âm tim và chụp mạch số hóa xóa nền vẫn cần thiết để lựa chọn chiến lược điều trị phù hợp cho từng bệnh nhi.

Nhìn chung, kết quả nghiên cứu hỗ trợ vai trò của siêu âm tim như phương tiện khảo sát ban đầu trong đánh giá ống động mạch ở bệnh nhi không lỗ van động mạch phổi kèm thông liên thất. Đồng thời, nghiên cứu cũng làm rõ rằng chụp mạch số hóa xóa nền vẫn cần thiết trong các trường hợp giải phẫu phức tạp hoặc trước can thiệp. Đây là điểm đóng góp chính của nghiên cứu đối với thực hành tim mạch nhi khoa.

Ý nghĩa lâm sàng: Kết quả nghiên cứu gợi ý rằng siêu âm tim nên được sử dụng như phương tiện khảo sát ban đầu ở bệnh nhân PA-VSD nhằm xác định sự hiện diện, số lượng, vị trí xuất phát, hướng đi và kích thước tương đối của ÔĐM. Tuy nhiên, trong các trường hợp ÔĐM có đường đi phức tạp, xuất phát bất thường, khẩu kính nhỏ ở đầu phổi hoặc khi có kế hoạch can thiệp, DSA vẫn giữ vai trò quan trọng để đánh giá chi tiết giải phẫu và lập kế hoạch điều trị.

Về định hướng xử trí, các trường hợp ÔĐM thẳng đứng, xuất phát từ động mạch chủ xuống, đường đi tương đối ngắn và ít ngoằn ngoèo có thể thuận lợi hơn cho đặt stent ÔĐM. Ngược lại, các trường hợp ÔĐM xuất phát bất thường từ thân cánh tay đầu hoặc động mạch dưới đòn, đường đi dài, ngoằn ngoèo hoặc đầu phổi nhỏ cần được đánh giá thận trọng hơn và có thể cần cân nhắc phẫu thuật tạo shunt.

Đáp ứng SpO₂ sau truyền PGE₁ nên được xem là một thông tin lâm sàng bổ sung, giúp đánh giá mức độ phụ thuộc của tuần hoàn phổi vào ÔĐM và hỗ trợ quyết định thời điểm can thiệp. Tuy nhiên, đáp ứng với PGE₁ không thể thay thế đánh giá hình thái học bằng hình ảnh học, đặc biệt trong các trường hợp chuẩn bị can thiệp qua da hoặc phẫu thuật.

HẠN CHẾ NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu có một số hạn chế. Thứ nhất, cỡ mẫu nhỏ (n = 30) làm giảm độ chính xác của các ước lượng thống kê và hạn chế khả năng phát hiện sự khác biệt nhỏ giữa các phương pháp. Thứ hai, thiết kế mô tả không cho phép đánh giá mối liên quan nhân quả hoặc giá trị tiên lượng của các đặc điểm hình thái ÔĐM. Cuối cùng, việc thiếu dữ liệu theo dõi dài hạn hạn chế khả năng đánh giá kết quả điều trị và tiên lượng lâu dài của bệnh nhân.

KẾT LUẬN

Ở bệnh nhân PA-VSD trong nghiên cứu này, ÔĐM thường có cấu hình đơn độc, chủ yếu xuất phát từ động mạch chủ xuống và có hướng thẳng đứng. Siêu âm tim cho thấy sự tương đồng tương đối với DSA trong mô tả một số đặc điểm hình thái ÔĐM và có giá trị như phương tiện khảo sát ban đầu. Tuy nhiên, DSA vẫn cần thiết trong các trường hợp giải phẫu phức tạp và trước can thiệp. Truyền PGE₁ giúp cải thiện SpO₂

ở đa số bệnh nhân, nhưng cần được đánh giá bằng các chỉ số định lượng trước-sau điều trị. Việc kết hợp đặc điểm lâm sàng, đáp ứng với PGE₁ và hình thái ÔĐM có thể hỗ trợ lựa chọn chiến lược điều trị phù hợp cho từng bệnh nhân.

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Tiếng Việt

ÔĐM: Ống động mạch
ĐMC: Động mạch chủ
ĐMP: Động mạch phổi
ĐM: Động mạch

Tiếng Anh

DSA: Digital subtraction angiography (Chụp mạch số hóa xóa nền)
CT-scan: Computed tomography scan (Chụp cắt lớp vi tính)
PGE1: Prostaglandin E1
PA-VSD: Pulmonary atresia with Ventricular Septal Defect (Không lỗ van động mạch phổi kèm thông liên thất)
PDA: Patent Ductus Arteriosus (Tồn tại ống động mạch)
SpO2: Pulse Oximetry (Độ bão hòa oxy máu ngoại vi)

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Nhóm tác giả cam kết rằng không có xung đột lợi ích khi thực hiện nghiên cứu này.

ĐẠO ĐỨC TRONG NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu đã được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học cấp cơ sở Khoa Y – Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh phê duyệt theo Quyết định số 05/QĐ-IRB-VN01.017 ngày 29/03/2024. Tất cả thông tin cá nhân của đối tượng nghiên cứu được bảo mật tuyệt đối. Các can thiệp và cận lâm sàng được thực hiện theo chỉ định lâm sàng thường quy, không ảnh hưởng đến quyền lợi của bệnh nhân.

ĐÓNG GÓP CỦA TÁC GIẢ

ThS.BSCKII. Quan Thủy Tiên lên ý tưởng; thiết kế nghiên cứu; hướng dẫn và giám sát thu thập số liệu; xử lý và phân tích số liệu; viết bản thảo.
ThS.BSCKII. Nguyễn Thị Thu Sương thiết kế nghiên cứu; xử lý và phân tích số liệu; viết, chỉnh sửa và hoàn thiện bản thảo.
ThS. Nguyễn Huỳnh Bảo Ân: hỗ trợ xử lý và phân tích số liệu.
TS.BS. Nguyễn Minh Hải, BSCKII. Nguyễn Trí Hào: cố vấn nghiên cứu.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm nghiên cứu xin cảm ơn Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh đã tạo điều kiện để nhóm thực hiện đề tài này theo quyết định nhiệm vụ nghiên cứu Khoa học loại C với mã số C2023-44-04.

Nhóm nghiên cứu xin gửi lời cảm ơn đến BKCKII. Nguyễn Trí Hào (Trưởng khoa Tim mạch), TS.BS. Nguyễn Minh Hải (Phó Trưởng khoa Tim mạch) Bệnh viện Nhi Đồng 1 đã cố vấn và tạo điều kiện thuận lợi để tiến hành nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alwi M. Stenting the patent ductus arteriosus in duct-dependent pulmonary circulation: techniques, complications and follow-up issues. *Future Cardiology*. 2012;8(2):237–50. Available from: <https://doi.org/10.2217/fca.12.4>.
- Calder AL, Kirker JA, Neutze JM, Starling MB. Pathology of the ductus arteriosus treated with prostaglandins: comparisons with untreated cases. *Pediatric Cardiology*. 1984;5(2):85–92. Available from: <https://doi.org/10.1007/BF02424956>.
- Gewillig M, Boshoff DE, Dens J, Mertens L, Benson LN. Stenting the neonatal arterial duct in duct-dependent pulmonary circulation: new techniques, better results. *Journal of the American College of Cardiology*. 2004;43(1):107–12. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2003.08.029>.
- Hundscheid T, van den Broek M, van der Lee R, de Boode WP. Understanding the pathobiology in patent ductus arteriosus in prematurity-beyond prostaglandins and oxygen. *Pediatric Research*. 2019;86(1):28–38. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41390-019-0387-7>.
- Krichenko A, Benson LN, Burrows P, Möes CA, McLaughlin P, Freedom RM. Angiographic classification of the isolated, persistently patent ductus arteriosus and implications for percutaneous catheter occlusion. *The American Journal of Cardiology*. 1989;63(12):877–80. Available from: [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(89\)90064-7](https://doi.org/10.1016/0002-9149(89)90064-7).
- Mortera C, Rissech M, Bartrons J, Carretero J, Prada F. Ductus Arteriosus Patency With Stenting in Critical Pulmonary Stenosis and Pulmonary Atresia With Intact Interventricular Septum; 2005. Available from: [https://doi.org/10.1016/S1885-5857\(06\)60736-6](https://doi.org/10.1016/S1885-5857(06)60736-6).
- Nasser BA, Abdulrahman M, Qwae AA, Alakfash A, Mohamad T, Kabbani MS. Impact of stent of ductus arteriosus and modified Blalock-Taussig shunt on pulmonary arteries growth and second-stage surgery in infants with ductus-dependent pulmonary circulation. *J Saudi Heart Assoc*. 32(1), pp. 86-92. Published. 2020;2020(Apr):17. Available from: <https://doi.org/10.37616/2212-5043.1014>.
- Reddy SC, Saxena A. Prostaglandin E1: first stage palliation in neonates with congenital cardiac defects. *Indian Journal of Pediatrics*. 1998;65(2):211–6. Available from: <https://doi.org/10.1007/bf02752297>.
- Santoro G, Gaio G, Palladino MT, Iacono C, Carrozza M, Esposito R, et al. Stenting of the arterial duct in newborns with duct-dependent pulmonary circulation. *Heart (British Cardiac Society)*. 2008;94(7):925–9. Available from: <https://doi.org/10.1136/hrt.2007.123000>.
- Saxena A, Sharma M, Kothari SS, Juneja R, Reddy SC, Sharma R. Prostaglandin E1 in infants with congenital heart disease: indian experience. *Indian Pediatrics*. 1998;35(11):1063–9.
- Shiraishi H, Yanagisawa M. Bidirectional flow through the ductus arteriosus in normal newborns: evaluation by Doppler color flow imaging. *Pediatric Cardiology*. 1991;12(4):201–5. Available from: <https://doi.org/10.1007/BF02310566>.
- Tálosi G, Katona M, Rácz K, Kertész E, Onozó B, Túri S. Prostaglandin E1 treatment in patent ductus arteriosus dependent congenital heart defects. *Journal of Perinatal Medicine*. 2004;32(4):368–74. Available from: <https://doi.org/10.1515/JPM.2004.069>.
- Yokoyama U. Prostaglandin E-mediated molecular mechanisms driving remodeling of the ductus arteriosus. *Pediatrics International*. 2015;57(5):820–7. Available from: <https://doi.org/10.1111/ped.12769>.
- Doyle T, Kavanaugh-McHugh A. Clinical manifestations and diagnosis of patent ductus arteriosus in term infants, children, and adults. *UpToDate*; 2022. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/clinical-manifestations-and-diagnosis-of-patent-ductus-arteriosus-pda-in-term-infants-children-and-adults#H26>.
- Gillam-Krakauer M, Mahajan K. Patent Ductus Arteriosus. *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*; 2024.
- Asija R, Roth SJ. Tetralogy of Fallot with pulmonary atresia and major aortopulmonary collateral arteries (TOF/PA/MAPCAs); 2022.
- Warnes CA, Williams RG, Bashore TM, Child JS, Connolly HM, Dearani JA, et al. ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults with Congenital Heart Disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing committee to develop guidelines on the management of adults with congenital heart disease). *Circulation*. 2008;118(23):e714–833. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1540-8191.2010.01165.x>.
- Hasan AA, Lehyah NAAA, Tarawneh MKA, et al. Incidence and types of congenital heart disease at a referral hospital in Jordan: retrospective study from a tertiary center. *Original Research*; 2023. Available from: <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1261130>.
- Al-Hamash SM, Wahab HA, Khalid ZH, Nasser IV. Transcatheter closure of patent ductus arteriosus using ado device: retrospective study of 149 patients. *Heart Views: The Official Journal of the Gulf Heart Association*. 2012;13(1):1–6. Available from: <https://doi.org/10.4103/1995-705X.96658>.
- Marino B, Guccione P, Carotti A, De Zorzi A, Donato RD, Marcelletti C. Ductus arteriosus in pulmonary atresia with and without ventricular septal defect. Anatomic and functional differences. *Scandinavian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 1992;26(2):93–6. Available from: <https://doi.org/10.3109/14017439209099060>.
- Matsui H, McCarthy K, Ho S. Morphology of the patent arterial duct: features relevant to treatment. *Images in Paediatric Cardiology*. 2008;10(1):27–38.
- Krichenko A. Angiographic classification of the ductus arteriosus. *AJR American Journal of Roentgenology*. 1989;153(1):61–6.
- Alwi M. Stenting the ductus arteriosus: a new approach to palliation for neonates with duct-dependent pulmonary circulation. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*. 2004;61(2):242–8.
- Alwi M. Approach to ductus arteriosus stenting: lessons and techniques. *Annals of Pediatric Cardiology*. 2012;5(1):13–20.
- Gewillig M. Ductal stenting versus surgical shunt: procedural and clinical outcomes. *Cardiology in the Young*. 2004;14(3):275–82.
- Nasser B. Intermediate outcomes of patent ductus arteriosus stenting in infants with pulmonary atresia. *Pediatric Cardiology*. 2020;41(4):799–808.
- Nasser B. Post-operative outcomes following ductal stenting vs. BT shunt; 2020.
- Lindinger A, Schwedler G, Hense HW. Prevalence of congenital heart defects in newborns in Germany: results of the first registration year of the PAN Study (July 2006 to June 2007). *Klin Päd*. 2010;222(5):321–6. Available from: <https://doi.org/10.1055/s-0030-1254155>.
- Egbe A, Uppu S, Lee S, Ho D, Srivastava S. Changing prevalence of severe congenital heart disease: a population-based study. *Pediatric Cardiology*. 2014;35(7):1232–8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00246-014-0921-7>.

30. Mitchell SC, Korones SB, Berendes HW. Congenital heart disease in 56,109 births. Incidence and natural history. *Circulation*. 1971;43(3):323–32. Available from: <https://doi.org/10.1161/01.cir.43.3.323>.
31. Roggen M, Cools B, Brown S, Boshoff D, Heying R, Eyskens B, et al. Can ductus arteriosus morphology influence technique/outcome of stent treatment? *Catheterization and Cardiovascular Interventions*. 2020;95(6):1149–57. Available from: <https://doi.org/10.1002/ccd.28725>.
32. Downing TE, Nguyen C, McElhinney DB. Stenting the ductus arteriosus in neonates with ductal-dependent anatomy: best practices and technical considerations. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*. 2025;105(3):512–24. Available from: <https://doi.org/10.1002/ccd.30891>.
33. Bauser-Heaton H, Price K, Weber R, El-Said H. Stenting of the patent ductus arteriosus: A meta-analysis. *Journal of the Society for Cardiovascular Angiography & Interventions*. 2023;2(4). Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ppedcard.2023.101550>.
34. Vari D, Xiao W, Behere S, Spurrier E, Tsuda T, Baffa JM. Low-dose prostaglandin E1 is safe and effective for critical congenital heart disease: is it time to revisit the dosing guidelines? *Cardiology in the Young*. 2021;31(1):63–70. Available from: <https://doi.org/10.1017/S104795112>.

Assessment of ductus arteriosus morphology by echocardiography compared with digital subtraction angiography in children with pulmonary atresia and ventricular septal defect

Quan Thuy Tien¹, Nguyen Minh Hai², Nguyen Tri Hao², Nguyen Huynh Bao An¹, Nguyen Thi Thu Suong^{1,*}



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

¹University of Health Sciences – Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

²Children's Hospital 1, Ho Chi Minh City, Vietnam

Correspondence

Nguyen Thi Thu Suong, University of Health Sciences – Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

Email: nttsuong@uhsvnu.edu.vn

History

- Received: 08-10-2025
- Revised: 19-09-2026
- Accepted: 10-08-2026
- Published Online: 19-10-2026

DOI : <https://doi.org/10.32508/vnuhcmj-hs.v7i2.710>



Copyright

© VNUHCM Journal. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.

ABSTRACT

Objective: To describe the morphological characteristics of the ductus arteriosus in patients with pulmonary atresia with ventricular septal defect (PA-VSD), and to evaluate the concordance between echocardiography and digital subtraction angiography (DSA), as well as the effect of prostaglandin E₁ (PGE₁) on improving oxygen saturation.

Materials and methods: Clinical data and morphological characteristics of the ductus arteriosus were collected from medical records, color Doppler echocardiography, and DSA. The evaluated characteristics included the number of ductus arteriosus, site of origin, course, diameter at the aortic end, and diameter at the pulmonary end. Categorical variables were presented as frequencies and percentages, while continuous variables were presented as mean $\pm$ standard deviation. Differences in ductal diameters between the two imaging modalities were analyzed using paired comparison tests. Given the small sample size, all analyses were interpreted as exploratory.

Results: All patients had a single ductus arteriosus. On echocardiography, the ductus arteriosus originated from the descending aorta in 53.3% of cases, from the brachiocephalic artery in 36.7%, and from the subclavian artery in 10.0%. On DSA, the corresponding proportions were 50.0%, 40.0%, and 10.0%, respectively. A vertical course was observed in 56.7% of cases on both imaging modalities. The aortic-end diameters measured by echocardiography and DSA were 3.12 ± 0.97 mm and 3.86 ± 1.43 mm, respectively, with no statistically significant difference in exploratory analysis. The pulmonary-end diameters were 2.18 ± 0.62 mm and 1.98 ± 0.83 mm, respectively, with no statistically significant difference. All patients were admitted due to cyanosis. Pneumonia was the most common comorbidity, accounting for 40.0% of cases. After PGE₁ infusion, the proportion of patients with SpO₂ $\geq 75\%$ increased from 20.0% to 56.7%.

Conclusion: Echocardiography is a useful initial imaging modality for assessing the morphological characteristics of the ductus arteriosus in children with pulmonary atresia with ventricular septal defect, particularly regarding ductal number, course, and site of origin. DSA remains necessary in patients with complex anatomy and before intervention. Changes in SpO₂ after PGE₁ infusion should be regarded as supportive clinical information rather than a primary study outcome.

Key words: Ductus arteriosus, DSA, pulmonary atresia, ventricular septal defect, prostaglandin E₁, congenital heart disease

Cite this article : Tien Q T, Hai N M, Hao N T, An N H B, Suong N T T. **Assessment of ductus arteriosus morphology by echocardiography compared with digital subtraction angiography in children with pulmonary atresia and ventricular septal defect.** *VNUHCM J. Health Sci.* 2026; 7(2):1203-1211.