

Nghiên cứu thiết lập khoảng giá trị tham chiếu cho các chỉ số Doppler động mạch phổi ở thai nhi có tăng trưởng bình thường

Phạm Minh Sơn^{1,3}, Trần Đình Vinh², Nguyễn Vũ Quốc Huy³

¹ Nghiên cứu sinh Trường Đại học Y - Dược Huế, Đại học Huế

² Bệnh viện Phụ sản Nhi Đà Nẵng

³ Trường Đại học Y - Dược Huế

doi:10.46755/vjog.2021.1.1177

Tác giả liên hệ (Corresponding author): Phạm Minh Sơn, email: drsondanang@gmail.com

Nhận bài (received): 05/05/2021 - Chấp nhận đăng (accepted): 15/06/2021

Tóm tắt

Mục tiêu: Thiết lập khoảng giá trị tham chiếu cho các chỉ số Doppler động mạch phổi ở thai nhi có tăng trưởng bình thường.

Phương pháp: Nghiên cứu cắt ngang, tiến cứu, bao gồm 168 thai kỳ đơn thai có tuổi thai từ 28-40 tuần và tăng trưởng thai nhi bình thường. Khảo sát động mạch phổi chính của thai nhi bằng Doppler xung để đo các thông số sau: thời gian tăng tốc (AT), thời gian tống xuất (ET), tốc độ tối đa dòng chảy đạt được trong thì tâm thu (PSV), chỉ số xung (PI). Từ các phép đo, tính toán tỷ số AT/ET.

Kết quả: Tuổi trung bình của thai phụ trong nghiên cứu này là $29,79 \pm 5,47$ tuổi. Tuổi thai trung bình và cân nặng trung bình lúc sinh của thai nhi lần lượt là $35,55 \pm 2,73$ tuần và 2547 ± 647 gram. Có sự tăng dần có ý nghĩa thống kê của các thông số PSV, AT, và tỷ số AT/ET theo tuổi thai. Trong khi đó, PI giảm dần theo tuổi thai và có ý nghĩa thống kê. Sự biến thiên ET không có ý nghĩa trong suốt thai kỳ.

Kết luận: Một khoảng giá trị tham chiếu cho các thông số Doppler động mạch phổi chính ở thai tăng trưởng bình thường đã được thiết lập. Đó là một nguồn tham khảo để đối chiếu với những giá trị của các thông số Doppler dòng chảy động mạch phổi chính thai nhi trong thực hành lâm sàng.

Từ khóa: Doppler động mạch phổi, tỷ số AT/ET.

Reference ranges for Doppler-assessed fetal main pulmonary artery blood flow velocities and pulsatility indices in normal growth fetuses

Phạm Minh Sơn^{1,3}, Trần Đình Vinh², Nguyễn Vũ Quốc Huy³

¹ PhD student at Hue University of Medicine and Pharmacy, Hue University

² Da Nang Hospital for Women and Children

³ Hue University of Medicine and Pharmacy, Hue University

Abstract

Objectives: The aim of this study was to establish reference range with gestation for Doppler parameters in the fetal main pulmonary artery blood flow of normal fetal growth.

Materials and Methods: Cross-sectional data were collected from 168 normal fetal growth between 28 and 40 weeks of gestation. Investigations of fetal main pulmonary artery was performed by Doppler echocardiography to measure parameters: Acceleration Time (AT), Ejection Time (ET), Maximum blood flow velocity reached during systole (PSV), Pulsatility Index (PI).

Results: Mean maternal age of study population was 29.79 ± 5.47 years old, and mean gestational age was 35.55 ± 2.73 weeks, average birth weight of fetus was 2547 ± 647 gr. A significant increase was observed in PSV, AT, AT/ET ratio with advancing gestation. Meanwhile, PI was decreasing significantly by advancing the gestational age. ET was not change significantly throughout gestation.

Conclusion: A reference range for the main pulmonary artery Doppler values of normal growing fetus has been established. It acts as a reference source for comparing the values of the fetal main pulmonary artery flow Doppler parameters in clinical practice.

Key words: fetal main pulmonary artery, Doppler artery, AT/ET ratio.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự phát triển và những cải tiến trong siêu âm Doppler đã giúp cho việc khảo sát vận tốc và sự bất thường của các mạch máu. Cách đây khoảng 20 năm, những khoảng giá trị tham chiếu cho vận tốc dòng chảy trong động mạch phổi đã được thiết lập [1]. Sự thăm dò chẩn đoán không xâm lấn dựa vào đo Doppler dòng máu trong động mạch phổi đã được công bố trong thời gian gần đây. Nó đã được xác định là một công cụ hữu ích để đánh giá nguy cơ thiếu sản phổi ở trẻ sơ sinh, đặc biệt là ở những thai nhi bị thoát vị hoành bẩm sinh [2]. Các chỉ số Doppler động mạch phổi có giá trị tiên lượng sự trưởng thành phổi thai nhi và có mối liên quan đến hội chứng suy hô hấp ở trẻ sinh non [3]. Việc xác định thai nhi có các kết cục sơ sinh bất lợi sẽ rất quan trọng để tư vấn cho bố mẹ thai nhi, đồng thời giúp các chuyên gia tối ưu hóa quá trình chăm sóc sau sinh và có thể xem xét việc thực hiện can thiệp ngay trong giai đoạn bào thai. Tuy nhiên, khoảng giá trị tham chiếu về thông số Doppler động mạch phổi được thiết lập dựa trên quần thể thai nhi có tăng trưởng bình thường nhưng không kiểm chứng cân nặng ngay sau sinh để xác định sự tăng trưởng bình thường thai nhi là chính xác. Ngoài ra, tất cả các thai kỳ được tuyển chọn cho mẫu các nghiên cứu đều có nguy cơ thấp [1-3]. Bên cạnh đó, cùng với sự phát triển về trình độ và trang bị các phương tiện điều trị hiện đại, tỷ lệ tử vong của những thai sinh ra có cân nặng từ 750-1000 gr (tương ứng tuổi thai khoảng 28 tuần) tại Việt Nam đã được giảm xuống mức 18,2% [4]. Do đó, những nỗ lực của bác sĩ sản phụ khoa hiện nay đang cố gắng đưa ra những quyết định lâm sàng tối ưu nhất cho những trường hợp thai kỳ nguy cơ cao, đặc biệt là từ tuổi thai rất non (28 tuần). Từ những lý do trên, nghiên cứu này được tiến hành nhằm mục tiêu thiết lập khoảng giá trị tham chiếu của các thông số Doppler động mạch phổi cho các thai nhi trong khoảng 28 đến 40 tuần, có tăng trưởng bình thường và đã được khẳng định sau sinh, đồng thời không tính đến đặc điểm nguy cơ của thai kỳ.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện theo phương pháp cắt ngang trên 168 thai kỳ đơn thai có tuổi thai từ 28 – 40 tuần, tại bệnh viện Phụ sản Nhi Đà Nẵng. Tất cả các thai nhi đã sinh trong khoảng 48 giờ sau khi thực hiện siêu âm, và có trọng lượng lúc sinh nằm trong khoảng bách phân vị thứ 10 đến bách phân vị thứ 90 theo bảng giá trị tham chiếu về cân nặng thai nhi của Hadlock-4. Mỗi thai kỳ chỉ tham gia vào nghiên cứu một lần. Tuổi thai được tính theo ngày đầu tiên của chu kỳ kinh cuối cùng, và được xác nhận bằng cách đối chiếu với kết quả sinh dự

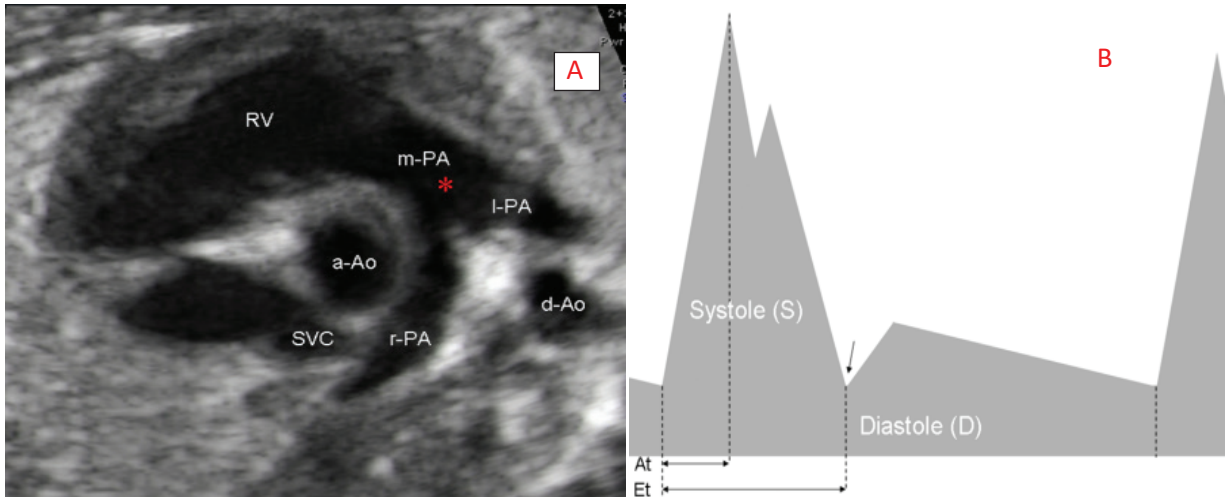
đoán theo kích thước chiều dài thai nhi theo siêu âm lúc thai 8-9 tuần.

Tiêu chuẩn loại trừ: thai nhi bị dị tật bẩm sinh, thai nhi bị bất thường chỉ số nước ối, thai nhi có chỉ số xung Doppler động mạch rốn trên bách phân vị thứ 95 theo bảng giá trị tham chiếu do Hội y học thai phụ - thai nhi New Zealand (New Zealand Maternal Fetal Medicine Network) khuyến nghị sử dụng [5].

Phương pháp thu thập số liệu:

Siêu âm Doppler màu được thực hiện bằng máy GE Voluson S6 với đầu dò băng rộng 2-4 MHz hoặc 2-8 MHz. Các thai phụ được siêu âm ở tư thế nằm ngửa, đầu hơi cao so hơn so với phần bụng. Tất cả các trường hợp được thu thập số liệu trên siêu âm khi thai nhi không có cử động thở và nằm yên, nhịp tim thai đều và trong khoảng 120-160 lần/phút. Các phép đo dạng sóng của vận tốc dòng chảy bằng Doppler được thực hiện bởi một bác sĩ siêu âm sản khoa duy nhất. Thực hiện xoay đầu dò từ lát cắt hình ảnh 4 buồng tim theo trục ngắn của tim thai sẽ thấy được hình ảnh của động mạch phổi chính (ĐMPC) và sự phân nhánh của nó thành động mạch phổi bên phải và bên trái. Tiến hành phóng to hình ảnh trên màn hình và tập trung vào vùng động mạch phổi chính. Cửa sổ mẫu Doppler có kích thước 3 mm được đặt ngay giữa ĐMPC, tại vị trí giữa van động mạch phổi và chỗ phân đôi của ĐMPC. Góc giữa chùm sóng siêu âm và hướng chảy dòng máu được duy trì ở mức dưới 20°. Kỹ thuật hiệu chỉnh góc được thực hiện nếu như góc chùm sóng siêu âm lớn hơn 0°. Các dạng sóng Doppler được tạo ra từ các phép đo Doppler xung.

Cường độ trung bình không gian cho Doppler màu và xung luôn dưới mức 100 mW/cm². Bộ lọc được điều chỉnh ở mức 100Hz để ghi nhận dòng chảy tâm trương. Dạng sóng dòng chảy của ĐMPC được hiển thị ở tốc độ trong khoảng 100 cm/s và tốc độ quét 200 mm/s. Khoảng thời gian ngắn nhất có thể đo được ở mức 1 ms. Tối ưu hóa các thông số để có thể có một hình ảnh dạng sóng biểu hiện rõ ràng cả đỉnh thì tâm thu và khuyết tâm trương giai đoạn sớm [3]. Dạng sóng của ĐMPC đặc trưng với kiểu hình “đỉnh và vòm” [6]. Các thông số Doppler của động mạch phổi thai nhi qua 5 chu kỳ liên tục được tính và lấy giá trị trung bình của 3 lần đo tự động. Các thông số sau được xác lập cho mỗi thai nhi: thời gian tăng tốc (AT – Acceleration Time, được tính từ điểm khởi đầu đến đỉnh của thì tâm thất thu), thời gian tổng xuất (ET – Ejection Time, được tính từ khi bắt đầu đến cuối thì tâm thất thu), tốc độ tối đa dòng chảy đạt được trong thì tâm thu (PSV – Maximum blood flow velocity reached during systole), chỉ số xung (PI = [PSV-EDV]/MV). Từ các phép đo, tính toán tỷ số AT/ET.



Hình 1 [7]. {A}: động mạch phổi chính(m-PA), thất phải (RV), động mạch chủ lên (a-Ao), tĩnh mạch chủ trên (SVC), tĩnh mạch phổi phải (r-PA), tĩnh mạch phổi trái (l-PA), động mạch chủ xuống (d-Ao), vị trí đặt cửa sổ Doppler để thu nhận dạng sóng dòng chảy của động mạch phổi chính (*). {B}: Doppler dạng sóng của dòng chảy động mạch phổi.

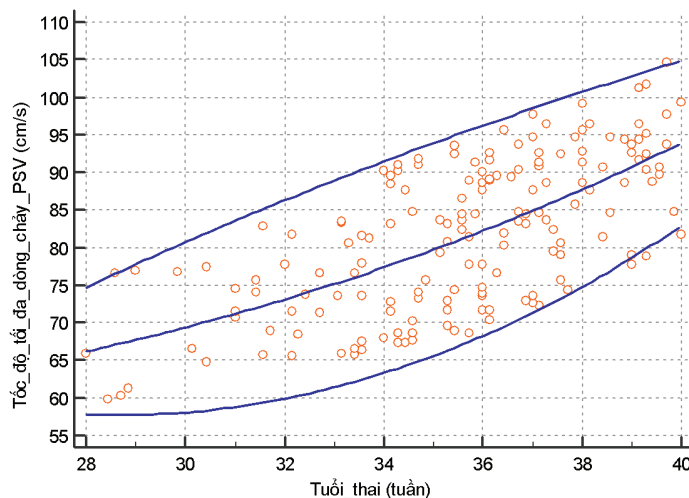
Thông kê phân tích: Số liệu được phân tích theo phần mềm Medcalc 19.4. Giá trị trung bình và khoảng tin cậy 95% cho một thông số được thiết lập theo mô hình một hàm số của tuổi thai bằng phương pháp sử dụng đa thức hồi quy. Đối với những trường hợp biến số không phân phối chuẩn, chúng tôi sử dụng phép biến đổi logarit [8]. Trong nghiên cứu này, mô hình hồi quy tuyến tính là chọn lựa phù hợp nhất đối với dữ liệu của tất cả các thông số.

Mô hình hồi quy tuyến tính được sử dụng để phân tích tương quan giữa tuổi thai và các chỉ số siêu âm doppler. Hệ số tương quan Pearson (r) sử dụng để đo lường mối tương quan giữa 2 biến, hệ số tương quan r có giá trị từ -1 đến 1, nếu r = 0 (hoặc gần 0) có ý nghĩa 2 biến không liên quan, nếu r < 0, tương quan nghịch, r > 0, tương quan thuận. Các phép phân tích có ý nghĩa thống kê nếu giá trị p < 0,05 [9].

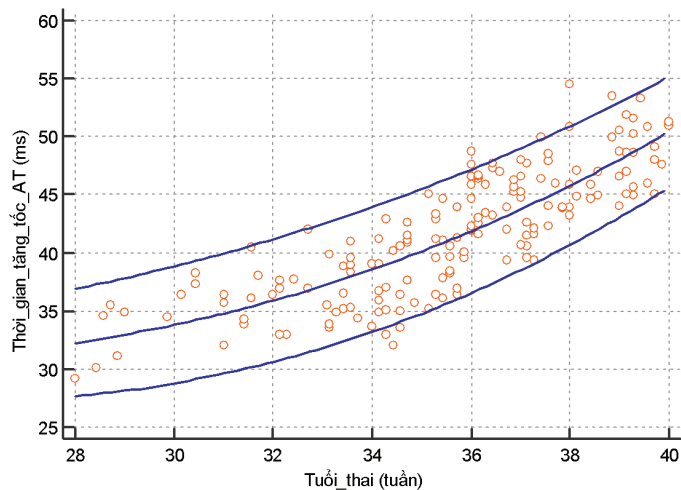
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Tuổi trung bình của thai phụ trong nghiên cứu này là 29,79 ± 5,47 tuổi. Tuổi thai trung bình và cân nặng trung bình lúc sinh của thai nhi lần lượt là 35,55 ± 2,73 tuần và 2547 ± 647 gram. Khả năng thu thập được các thông số Doppler động mạch phổi chính trong lần siêu âm đầu tiên là 156 thai nhi, 12 thai nhi còn lại phải thực hiện siêu âm lại sau 10 phút do thai nhi có chuyển động hoặc thở.

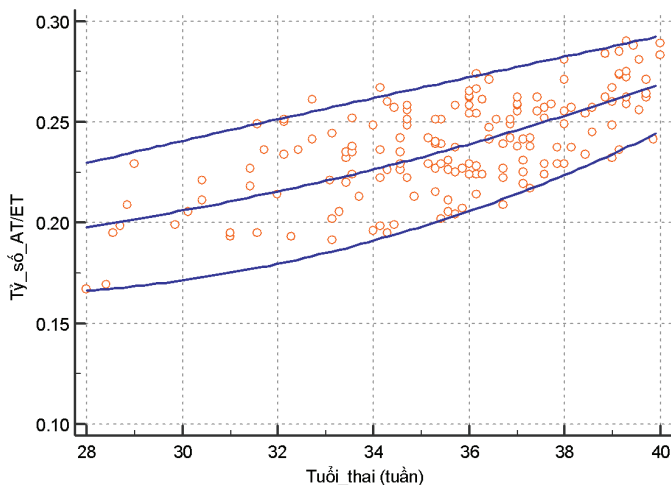
Các giá trị của các thông số PSV, AT và tỷ số AT/ET về Doppler xung (PI) ĐMPC của mỗi thai nhi và khoảng tham chiếu về giá trị trung bình cũng như khoảng tin cậy 95% được thể hiện trên các biểu đồ 1-4. Các phương trình hồi quy cho các thông số và hệ số tương quan theo tuổi thai được trình bày trong bảng 1. Nghiên cứu của chúng tôi đã tìm thấy sự tăng dần có ý nghĩa thống kê của các thông số PSV, AT, ET và tỷ số AT/ET theo tuổi thai. Trong khi đó, PI giảm dần theo tuổi thai và có ý nghĩa thống kê.



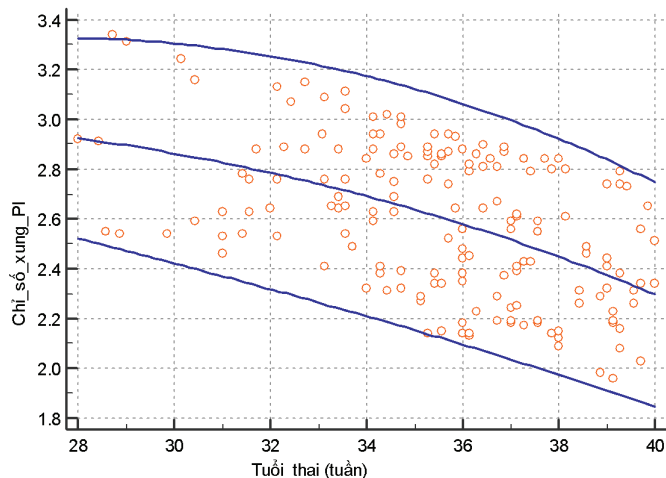
Biểu đồ 1. Giá trị trung bình và đường bách phân vị thứ 95 của tốc độ tối đa dòng chảy (PSV) trong động mạch phổi thai nhi theo tuổi thai



Biểu đồ 2. Giá trị trung bình và đường bách phân vị thứ 95 của thời gian tăng tốc (AT) trong động mạch phổi thai nhi theo tuổi thai



Biểu đồ 3. Giá trị trung bình và đường bách phân vị thứ 95 của tỷ số AT/ET trong động mạch phổi thai nhi theo tuổi thai



Biểu đồ 4. Giá trị trung bình và đường bách phân vị thứ 95 của chỉ số xung (PI) trong động mạch phổi thai nhi theo tuổi thai

Bảng 1. Các công thức hồi quy cho các thông số Doppler của tĩnh mạch phổi thai nhi theo tuổi thai (LN: logarit tự nhiên)

Thông số	Cỡ mẫu (n)	Chuyển đổi Logarit	Giao điểm (α)	Độ dốc (β)	Hệ số tương quan (r)	Ý nghĩa thống kê
PSV	168	LN	1,442	0,013	0,67	P < 0,001
AT	168	-	-16,309	1,631	0,82	P < 0,001
ET	168	-	90,454	2.386	0,51	P < 0,001
AT/ET	168	-	0,0242	0,006	0,66	P < 0,001
PI	168	LN	0,743	-0,00937	- 0,50	P < 0,001

4. BÀN LUẬN

Những nghiên cứu trên mô hình động vật, đặc biệt là trên thai cừu đã cho chúng ta những hiểu biết về sự phân bố cung lượng tim cũng như sự tuần hoàn của phổi. Những kết quả đó được ngoại suy cho thai nhi. Nhờ vào sự phát triển của tin sinh học và lý sinh, huyết động học của thai nhi đã được làm sáng tỏ trong nhiều trường hợp bệnh lý [10]. Thêm vào đó, dựa vào siêu âm Doppler màu và phổ, những sự biến thiên phức tạp của huyết động trong trường hợp thai nhi có bất thường bẩm sinh đã được chứng minh [11]. Tương tự siêu âm Doppler xung tĩnh mạch phổi, sự khảo sát động mạch phổi thai nhi bằng siêu âm Doppler xung là một công cụ không xâm lấn và có thể tái lập được.

Dòng chảy của máu trong động mạch phổi ở thai nhi có những đặc trưng riêng so với thai cừu. Ở thai nhi, dòng máu thuận chiều và liên tục trong suốt thì tâm thu ở động mạch phổi thai nhi, với một đỉnh tâm thu có dạng “hình kim” do gia tốc tăng cực nhanh khi mới khởi đầu và ngay sau đó là sự giảm tốc sớm của dòng chảy. Sau khi dòng máu giảm tốc, tiếp theo sẽ là một khuyết nhỏ hoặc có thể hiển thị dòng chảy ngược chiều, thể hiện kết thúc sự tưới máu của thì tâm thu. Ngay sau đó là dòng chảy liên tục và lưu lượng thấp của thì tâm trương [6]. Nghiên cứu của Lewis và cộng sự (cs) [12], ở thai cừu cho thấy dòng chảy thuận chiều chỉ xảy ra trong một phần ba đầu của thì tâm thu, tiếp theo là không có dòng chảy ở giữa thì tâm thu và xuất hiện dòng chảy ngược chiều ở cuối thì tâm thu và đầu thì tâm trương. Sự khác biệt về dòng chảy ở động mạch phổi của thai nhi và thai cừu là một dấu hiệu gián tiếp cho thấy kháng lực của mạng mạch máu ở phổi thai nhi thấp hơn so với động vật.

Vận tốc đỉnh tâm thu đã có sự gia tăng đáng kể theo tuổi thai một cách có ý nghĩa thống kê (biểu đồ 1, bảng 1), ở mức 57 cm/s từ thời điểm 28 tuần đến 105 cm/s khi thai 40 tuần. Kết quả này cũng tương tự với các nghiên cứu của Chaoui và cs [1], Rasanen và cs [13], Katarina và cs [14]. Nghiên cứu của Emerson, Cartier với cỡ mẫu nhỏ (n=25), đã cho thấy vận tốc đỉnh tâm thu chỉ tăng từ 20 cm/s đến 50 cm/s trong nửa sau của thai kỳ [15]. Thêm vào đó là vị trí đặt cửa sổ Doppler xung để thu nhận kết quả cũng ở mức gần với sự phân chia của động mạch phổi chính.

Các mô hình thực nghiệm trên động vật đã cho thấy có sự tăng lưu lượng máu đến phổi có ý nghĩa theo tuổi

thai, trong đó bao gồm cả tăng tỷ lệ cung lượng tim đến phổi trực tiếp. Lưu lượng máu thai nhi qua phổi tăng gần gấp bốn lần từ tuổi thai từ 20 tuần đến 35 tuần, và chiếm đến 22% cung lượng tim. Sự kết hợp lượng máu tăng tuyệt đối đến phổi là sự kết hợp giữa gia tăng cung lượng tim và đường kính động mạch phổi theo tuổi thai. Kể từ thời điểm thai 16 tuần, tăng đường kính động mạch phổi được bắt đầu cùng với sự phát triển của nhu mô phổi. Đó cũng là lúc các động mạch phổi đã kết thúc giai đoạn phân nhánh chính và chuyển tiếp sang giai đoạn phân chia dần thêm các nhánh nhỏ [16]. Chính vì vậy, tổng diện tích của mạng mạch máu động mạch phổi tăng lên nên đã giảm trở kháng trong mạch máu. Điều này hết sức phù hợp với sự giảm chỉ số xung của động mạch phổi chính theo nghiên cứu của chúng tôi. Kết quả này cũng đồng nhất với các nghiên cứu đã được công bố của các tác giả Chaoui [1], Guan [3]. Tuy nhiên, sự tương quan nghịch nhưng ở mức độ không mạnh giữa tổng số lưu lượng các nhánh động mạch phổi tăng lên rất nhanh theo tuổi thai với chỉ số xung của động mạch phổi. Hệ số tương quan giữa chỉ số xung động mạch phổi chính của thai nhi với tuổi thai ở trong nghiên cứu này là $r = - 0,50$. Sự tương quan này mạnh hơn so với các nghiên cứu của Chaoui và cs ($r = - 0,29$) [1], Guan và cs ($r = - 0,184$) [3]. Sự khác nhau về hệ số tương quan có thể xuất phát từ mẫu nghiên cứu, trong đó chỉ những thai đã sinh có đối chứng cân nặng ngay sau sinh đạt tiêu chuẩn tăng trưởng bình thường mới được đưa vào nghiên cứu. Tuy nhiên, kết quả này khác với nghiên cứu của Fittschen và cộng sự [11], khi họ tìm thấy sự tăng có ý nghĩa về chỉ số PI trong suốt thai kỳ. Một số nguyên nhân có thể được tính đến để giải thích cho PI giảm theo thai kỳ, đó là sự tăng kích thước các mạch máu phân nhánh của động mạch phổi đã đi kèm với sự dày lên của các thành mạch này theo tuổi thai [17], dẫn đến sự tăng sức cản của mạch máu và gây ra giảm sự lan truyền xung của dòng chảy. Thêm vào đó, khi thành mạch dày lên thì khả năng đáp ứng với các tác nhân gây co mạch cũng tăng lên, đây là những chất tăng rõ rệt trong quý 3 thai kỳ [18]. Do đó, chỉ số xung của động mạch phổi chính luôn được duy trì ở mức cao so với các mạch máu khác trong cơ thể thai nhi và chỉ giảm nhẹ vào cuối thai kỳ. Các nghiên cứu về chỉ số xung ở động mạch phổi phải và động mạch phổi trái cũng cho kết quả tương tự [14].

Hình dạng sóng của Doppler xung đối với động mạch

phổi ở thai nhi khác với trẻ em và người trưởng thành. Sau khi sinh, hình sóng thì tâm thu của vận tốc dòng chảy động mạch phổi chuyển từ dạng “đỉnh” sang dạng “hình vòm”, với đỉnh của thì vận tốc thì tâm thu nằm ở giữa. Trong những trường hợp bị tăng áp động mạch phổi, hình dạng sóng của vận tốc dòng chảy động mạch phổi sẽ biến chuyển gần giống với giai đoạn thai nhi, với thì tâm thu có dạng tam giác và đỉnh thì tâm thu sẽ xuất hiện sớm hơn, gần về phía khởi đầu của thì tâm thu. Điều này có nghĩa là thời gian tăng tốc (thông số AT) là một chỉ dấu gián tiếp để đánh giá áp lực trong động mạch phổi [6]. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi đã chứng tỏ AT tăng dần theo tuổi thai (từ 27 mm/s ở tuổi thai 28 tuần đến 55 mm/s ở tuổi thai 40 tuần) và có ý nghĩa thống kê ở những thai có tăng trưởng bình thường, đồng nghĩa với sự dịch chuyển dần của hình sóng thì tâm thu động mạch phổi ngày càng giống với trẻ đã được sinh ra. Nghiên cứu này đã tìm thấy sự thay đổi có ý nghĩa của ET từ tuần thai thứ 28. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Chaoui và cs [1] khi họ tìm thấy mối tương quan thuận có ý nghĩa giữa ET và tuổi thai, song lại khác biệt với Guan và cs [3]. Sự khác biệt này có thể xuất phát từ số lượng mẫu nghiên cứu. Nghiên cứu của Chaoui có cỡ mẫu (n =86), thấp hơn nhiều so với nghiên cứu của chúng tôi (n=168) hoặc Guan (n= 284).

Nghiên cứu tổng quan của Parasuraman [20] đã xác định sự rút ngắn AT là một tiêu chuẩn được sử dụng để chẩn đoán tăng áp động mạch phổi. Vì AT và ET thay đổi tăng dần theo tuổi thai nhưng AT tương quan mạnh trong khi ET có tương quan trung bình (bảng 1), nên khi AT bị rút ngắn nhiều so với bình thường thì tỷ số AT/ET cũng bị giảm lại. Chính vì vậy, tỷ số AT/ET cũng là một chỉ số có mối tương quan nghịch và chặt chẽ đối với áp lực động mạch phổi. Phân tích tổng quan của Parasuraman cũng đã cho thấy tỷ số AT/ET thấp hơn bình thường ở những trường hợp bị tăng áp động mạch phổi [12]. Do vậy, AT và AT/ET là những chỉ số tiềm năng đáng được nghiên cứu để tìm mối liên quan với sức khỏe thai nhi.

Những nghiên cứu gần đây cũng đã chứng tỏ chỉ số AT và tỷ số AT/ET của động mạch phổi chính có giá trị đối với tiên lượng bệnh lý suy hô hấp ở trẻ sơ sinh [3], [7], [21]. Theo Yong Guan và cộng sự [3], những trường hợp có chỉ số AT hoặc tỷ số AT/ET dưới bách phân vị thứ 5 theo tuổi thai thì có nguy cơ bị bệnh lý suy hô hấp ở giai đoạn sơ sinh. Trong đó, độ nhạy của AT là 78,6% và của AT/ET là 71,4%, độ đặc hiệu của AT là 89,7% và của AT/ET là 93,1%. Nếu so sánh các kết quả này so với những báo cáo về giá trị của xét nghiệm nước ối để chẩn đoán sự trưởng thành phổi thai nhi (độ nhạy khoảng 74-89%, độ đặc hiệu khoảng 54-89%) [23-24], thì các chỉ số này đều có ý nghĩa hơn về mặt lâm sàng. Một hướng mới trong chẩn đoán trưởng thành phổi để tiên lượng nguy cơ trẻ sơ sinh bị suy hô hấp, đó là chụp cộng hưởng từ để xác định lượng lipid có trong nước ối [24]. Tuy nhiên, phương pháp này đòi hỏi phải trang bị máy chụp cộng hưởng từ và đào tạo nguồn nhân lực chuyên sâu. Bởi vì, siêu âm Doppler động mạch phổi thai nhi là một phương pháp thăm dò không xâm lấn đối đang được tập trung

nghiên cứu để đánh giá sự trưởng thành phổi thai nhi trong thời điểm hiện nay.

Một điểm hạn chế trong nghiên cứu này đó là số lượng mẫu trong nhóm thai dưới 32 tuần chỉ bao gồm 18 thai nhi, chiếm tỷ lệ 10,7% của toàn bộ mẫu nghiên cứu. Tại Việt Nam, tỷ lệ sinh ở tuổi thai rất non (28-32 tuần) khoảng 4,01% [25], chính vì vậy số lượng thai sinh trong khoảng tuổi thai có đầy đủ tiêu chuẩn để chọn lựa cho mẫu nghiên cứu cũng còn khó khăn. Đây là lý do chính dẫn đến số lượng thai nhi dưới 32 tuần trong nghiên cứu này chưa được đồng đều so với các nhóm khác. Tuy nhiên, nếu so sánh các giá trị trung bình của AT và tỷ AT/ET với nghiên cứu của Guan và cs (63 thai nhi có tuổi thai 28-32 tuần), thì sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Do vậy, những giá trị từ kết quả của nghiên cứu này có thể chấp nhận được.

Các kết quả của nghiên cứu này đã cho thấy những thay đổi của Doppler xung động mạch phổi chính ở thai nhi có tính đặc trưng riêng. Khoảng tham chiếu về các giá trị của các chỉ số Doppler xung động mạch phổi đã được thiết lập cho tuổi thai từ tuần thứ 28 đến tuần thứ 40 trong điều kiện thai nhi tăng trưởng bình thường và có tính chất đặc trưng cho chủng tộc, cũng như được thiết lập đầu tiên tại Việt Nam. Các thông số của Doppler động mạch phổi chính, trong đó đáng chú ý là các thông số AT và AT/ET, sẽ là những chỉ số có giá trị tiềm năng trên thực hành lâm sàng đối với những thai kỳ nguy cơ cao như dị tật bẩm sinh tim thai, thai chậm tăng trưởng, thai kỳ thiếu ối. Cần có nhiều nghiên cứu sâu hơn và có đối chứng để xác định các giá trị của các thông số này.

5. KẾT LUẬN

Từ những kết quả của nghiên cứu này, chúng tôi có một số kết luận như sau:

Đối với thai tăng trưởng bình thường có tuổi thai từ 28 đến 40 tuần, các thông số Doppler động mạch phổi có tương quan chặt chẽ với tuổi thai. Thời gian tăng tốc (AT), thời gian tổng máu (ET), tốc độ tối đa dòng chảy đạt được trong thì tâm thu (PSV) tăng dần theo tuổi thai. Chỉ số xung (PI) giảm dần theo tuổi thai.

Nghiên cứu đã tìm ra hàm số tương quan tương ứng với các chỉ số trên, đó là cơ sở để tính các giá trị tương ứng với đường bách phân vị 3, 5, 10, 50, 90, 95 và 97 cũng như xây dựng biểu đồ bách phân vị của các thông số Doppler động mạch phổi thai nhi cho những thai có tăng trưởng bình thường, trong khoảng tuổi thai 28-40 tuần. Những kết quả của nghiên cứu này mang tính đặc trưng về chủng tộc và có thể được thiết lập lần đầu tiên tại Việt Nam, nó sẽ giúp cho các bác sĩ lâm sàng có một nguồn tham chiếu hợp lý để đưa ra các kết luận chính xác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chaoui R, Taddei F, Rizzo G, et al., (1998), Doppler echocardiography of the main stems of the pulmonary arteries in the normal human fetus. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 11: 173-179. <https://doi.org/10.1046/j.1469-0705.1998.11030173.x>
2. Cruz Martinez R, Martínez Rodríguez M, Nieto Castro

- B, et al., (2019), Longitudinal changes in lung size and intrapulmonary artery Doppler during the second half of pregnancy in fetuses with congenital diaphragmatic hernia. *Prenatal Diagnosis*. 2019; 39: 45– 51. <https://doi.org/10.1002/pd.5401>
3. Guan Y, Li S, Luo G, et al., (2015), The role of doppler waveforms in the fetal main pulmonary artery in the prediction of neonatal respiratory distress syndrome. *J. Clin. Ultrasound*, 43: 375-383. <https://doi.org/10.1002/jcu.22219>
4. Hoàng Thị Nam Giang, Hoàng Thị Duyên, Trương Thị Thủy Thảo, và cộng sự (2018). Giảm tỉ lệ tử vong và bệnh tật trẻ 500 – 1500 gram tại Đà Nẵng: thành tựu và thách thức. Hội nghị nhi khoa Việt Nam.
5. Ministry of Health (2019). New Zealand Obstetric Ultrasound Guidelines, pp 92-101.
6. Sosa-Olavarría A, Zurita-Peralta J, Schenone-Claudio V, et al., (2019). "Doppler evaluation of the fetal pulmonary artery pressure" *Journal of Perinatal Medicine*, vol. 47, no. 2, pp. 218-221. <https://doi.org/10.1515/jpm-2018-0112>
7. Azpurua H, Norwitz ER, Campbell KH, et al (2010). Acceleration/ejection time ratio in the fetal pulmonary artery predicts fetal lung maturity. *Am J Obstet Gynecol*;203:40.e1-8
8. Douglas Curran-Everett (2018), Explorations in statistics: the log transformation, *Advances in Physiology Education*, 42:2, 343-347.
9. Nguyễn Ngọc Rạng (2012), *Thiết kế nghiên cứu và thống kê y học*, Nhà xuất bản y học.
10. Garcia-Canadilla, Patricia et al. "A computational model of the fetal circulation to quantify blood redistribution in intrauterine growth restriction." *PLoS computational biology* vol. 10,6 e1003667. 12 Jun. 2014, doi:10.1371/journal.pcbi.1003667
11. Peyvandi S, Rychik J, McCann M, et al., (2014), Pulmonary artery blood flow patterns in fetuses with pulmonary outflow tract obstruction. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 43: 297-302. <https://doi.org/10.1002/uog.12472>
12. Lewis AB, Heymann MA, Rudolph AM, (1976), Gestational changes in pulmonary vascular responses in fetal lambs *in utero*. *Circ Res*;39:536–41.
13. Rasanen J, Wood DC, Weiner S, et al., (1996), Role of the pulmonary circulation in the distribution of human fetal cardiac output during the second half of pregnancy. *Circulation*;94:1068–73
14. Katarina H, Karin C. Lødrup C, Guttorm H (2020), Doppler measures of blood flow in right and left branches of the fetal pulmonary artery, *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, DOI: 10.1080/14767058.2020.1807509
15. Emerson DS, Cartier MS (1995). The fetal pulmonary circulation. In Copel JA, Reed KL, eds. *Doppler Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*:307–23
16. Shahab Noori, Istvan Seri (2019), Chapter 1 - Principles of Developmental Cardiovascular Physiology and Pathophysiology, Hemodynamics and Cardiology, Pages 3-27, <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-53366-9.00001-6>.
17. Yamamoto Y, Hirose A, Howley L, et al., (2017), Parameters of fetal pulmonary vascular health: baseline trends and response to maternal hyperoxia in the second and third trimesters. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 50: 618-623. <https://doi.org/10.1002/uog.17383>
18. Tan CMJ, Lewandowski AJ, (2020). The transitional heart: from early embryonic and fetal development to neonatal life. *Fetal Diagn Ther*; 47:373-386. doi: 10.1159/000501906
19. Fittschen M, Reinhard I, Wellek S, et al., (2014), Advanced dynamic Doppler flow of the pulmonary artery in a normal population: reference values from 18 to 41 weeks of gestation calculated by automatic Doppler waveform analysis. *Arch Gynecol Obstet*;289(5):973-80. doi: 10.1007/s00404-013-3071-x.
20. Parasuraman S, Walker S, Loudon BL, et al., (2016). Assessment of pulmonary artery pressure by echocardiography-A comprehensive review. *Int J Cardiol Heart Vasc*, 4;12:45-51. doi: 10.1016/j.ijcha.2016.05.011.
21. Schenone MH, Samson JE, Jenkins L, et al., (2014), Predicting fetal lung maturity using the fetal pulmonary artery Doppler wave acceleration/ ejection time ratio. *Fetal Diagn Ther*. 2014;36(3):208-14. doi: 10.1159/000358299
22. Grenache DG, Gronowski AM, (2006). Fetal lung maturity. *Clin Biochem*; 39:1-10.
23. Wijnberger LDE, Kleine M, Voorbij HAM, et al (2010). Prediction of fetal lung immaturity using gestational age, patient characteristics and fetal lung maturity tests: a probabilistic approach. *Arch Gynecol Obstet*; 281:15-21.
24. Bluml S, Rajagopalan V et al., (2018) Noninvasive estimation of fetal lung maturity with magnetic resonance spectroscopy. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*: 219(2), 209 – 210
25. Jane Hirst (2018). Nhìn lại kết quả ban đầu về sinh non từ những nghiên cứu về các dấu chứng sinh học sinh non ở Việt Nam. Hội nghị Sản phụ khoa Việt – Pháp – Châu Á Thái Bình Dương lần thứ 19.