

# Hướng dẫn thực hành ISUOG (cập nhật 6/2023): Siêu âm sàng lọc tim thai

## Hướng dẫn thực hành ISUOG (cập nhật 6/2023): Siêu âm sàng lọc tim thai

### Ủy ban chuẩn hoá lâm sàng

Hiệp hội Siêu âm Sản phụ khoa Quốc tế (ISUOG) là một tổ chức khoa học khuyến khích thực hành lâm sàng chính xác, giảng dạy và nghiên cứu chất lượng cao liên quan đến chẩn đoán hình ảnh trong chăm sóc sức khỏe phụ nữ. Ủy ban Chuẩn hoá Lâm sàng (CSC) của ISUOG có trách nhiệm phát triển các Hướng dẫn Thực hành và Tuyên bố Đồng thuận dưới dạng các khuyến cáo giáo dục nhằm cung cấp cho các bác sĩ chăm sóc sức khỏe một phương pháp tiếp cận dựa trên sự đồng thuận, từ các chuyên gia, để chẩn đoán hình ảnh. Đây là những điều được ISUOG coi là thực hành tốt nhất tại thời điểm chúng được ban hành. Mặc dù ISUOG đã nỗ lực hết sức để đảm bảo rằng Hướng dẫn là chính xác khi ban hành, cả Hiệp hội cũng như bất kỳ nhân viên hoặc thành viên nào của Hiệp hội đều không chịu trách nhiệm pháp lý về hậu quả của bất kỳ dữ liệu, ý kiến hoặc tuyên bố không chính xác hoặc sai lệch nào do CSC ban hành. Các tài liệu ISUOG CSC không nhằm mục đích thiết lập một tiêu chuẩn chăm sóc hợp pháp, bởi vì việc giải thích bằng chứng làm cơ sở cho Hướng dẫn có thể bị ảnh hưởng bởi các hoàn cảnh cá nhân, phác đồ địa phương và các nguồn lực sẵn có. Hướng dẫn đã được phê duyệt có thể được phân phối tự do với sự cho phép của ISUOG ([info@isuog.org](mailto:info@isuog.org)).

### GIỚI THIỆU

Siêu âm sàng lọc tim thai một cách hiệu quả sẽ giúp tối đa hoá việc phát hiện các bất thường về cấu trúc và các bất thường về chức năng và nhịp tim, (theo chuyên môn và nguồn lực sẵn có) như một phần của chăm sóc thường quy trước sinh. Tài liệu này cung cấp các khuyến cáo về sàng lọc tim thai bằng siêu âm nguy cơ thấp trong tam cá nguyệt thứ hai, được cập nhật từ Hướng dẫn đã xuất bản trước đây [1]. Việc thực hiện sàng lọc tim vào cuối tam cá nguyệt thứ nhất và đầu tam cá nguyệt thứ hai, khi khả thi về mặt kỹ thuật, cũng được xem xét. Các Hướng dẫn này khuyến khích sử dụng siêu âm Doppler màu và giới thiệu các phần mới về đảm bảo chất lượng và việc sử dụng một bảng kiểm (**Phụ lục 1**). Nhân viên y tế cũng có thể sử dụng Hướng dẫn này để xác định các trường hợp mang thai có nguy cơ dị tật di truyền [2] và đưa ra hướng dẫn kịp thời cho việc tư vấn cho bệnh nhân, quản lý sản khoa và chăm sóc đa ngành. Các trường hợp nghi ngờ có bất thường về tim và/hoặc những trường hợp có nguy cơ cao cần thực hiện siêu âm tim thai chi tiết (fetal echocardiography) [3-6].

Bệnh tim bẩm sinh (CHD) có tỷ lệ hiện mắc là 8,2 trên 1000 ca sinh sống và là nguyên nhân hàng đầu gây bệnh tật và tử vong ở trẻ sơ sinh [7]. Chẩn đoán trước sinh có thể cải thiện kết quả sinh trước khi can thiệp [8], đặc biệt đối với một số loại tổn thương tim [9-15]. Nhận thức trước khi sinh về CHD và giáo dục của cha mẹ cho phép chuẩn bị cho sự ra đời của trẻ sơ sinh sẽ cần đến các dịch vụ và chăm sóc đặc biệt. Tác động của chẩn đoán trước sinh cũng có thể liên quan đến kết quả phát triển thần kinh lâu dài [16, 17] và điều này sẽ tối đa hóa các lựa chọn cho gia đình. Tuy nhiên, tỷ lệ phát hiện trước khi sinh rất khác nhau ở các vùng địa lý khác nhau và đối với các loại CHD khác nhau - với ít hơn một nửa số trường hợp bất thường về tim được phát hiện trước khi sinh [7, 18, 19]. Một số khác biệt có thể là do sự khác biệt về năng lực của người khám, tần số đầu dò, thể trạng cơ thể bệnh nhân, sẹo bụng, tuổi thai, thể tích nước ối và tư thế thai [20-23]. Đào tạo liên tục dựa trên phản hồi của các chuyên gia chăm sóc sức khỏe, một ngưỡng thấp cho siêu âm tim chuyên biệt, sử dụng các quy trình siêu âm tiêu chuẩn và dễ dàng tiếp cận với các chuyên gia tim thai có thể cải thiện hiệu suất của chương trình sàng lọc [14, 24-26].

Chi tiết về các loại khuyến cáo và mức độ bằng chứng được sử dụng trong Hướng dẫn của ISUOG được đưa ra trong Phụ lục 2.

### CÂN NHẮC CHUNG

Mặc dù các lợi ích đã được chứng minh rõ ràng của các mặt cắt bốn buồng và đường thoát, người ta vẫn nên biết về những chướng ngại đoán tiềm ẩn có thể ngăn cản việc phát hiện CHD kịp thời [27-29]. Tỷ lệ phát hiện có thể được tối ưu hóa bằng cách thực hiện kiểm tra sàng lọc kỹ lưỡng về tim, việc nhận diện các mặt cắt bốn buồng tim và ba mạch máu đòi hỏi nhiều hơn là chỉ đếm đơn giản các cấu trúc tim, hiểu rằng một số tổn thương không được phát hiện cho đến giai đoạn sau của thai kỳ, và nhận thức được rằng một số loại bất thường (ví dụ: chuyển vị của các động mạch lớn, hẹp eo động mạch chủ) có thể không rõ ràng khi chỉ khảo sát trên mặt phẳng bốn buồng tim. Bổ sung cho mặt cắt bốn buồng với các mặt cắt đường thoát và mạch máu lớn trong khám sàng lọc tim đã đóng một vai trò quan trọng trong việc cải thiện khả năng phát hiện CHD [24, 30, 31].

## Tuổi thai

Khám sàng lọc tim được thực hiện tối ưu trong khoảng từ 18 đến 22 tuần tuổi thai (**ĐIỂM THỰC HÀNH TỐT**). Sàng lọc lúc 20–22 tuần ít có khả năng yêu cầu siêu âm bổ sung để hoàn thành đánh giá này khi so sánh với sàng lọc lúc 18–20 tuần, mặc dù nhiều bệnh nhân muốn biết về các dị tật lớn càng sớm càng tốt trong thai kỳ[32]. Nhiều cấu trúc giải phẫu có thể được quan sát một cách thỏa đáng sau 22 tuần và một số dị tật tim lớn có thể được xác định vào cuối tam cá nguyệt thứ nhất và đầu thứ hai, đặc biệt là khi độ mờ da gáy tăng lên gây nghi ngờ hoặc nếu cố gắng quan sát tim thai trong các lần siêu âm trước đó [33-39].

## Yếu tố kỹ thuật

### Đầu dò siêu âm

Các đầu dò tần số cao hơn sẽ cải thiện khả năng phát hiện các dị tật nhỏ, nhưng lại đi kèm với việc giảm khả năng đâm xuyên của tia siêu âm. Nên sử dụng tần số đầu dò cao nhất có thể cho tất cả các lần kiểm tra, ghi nhận sự đánh đổi giữa độ xuyên thấu và độ phân giải. Hình ảnh hài hoà mô giúp cải thiện chất lượng hình ảnh, đặc biệt đối với những thai phụ có thành bụng dày và trong ba tháng cuối của thai kỳ [40] (**ĐIỂM THỰC HÀNH TỐT**).

### Thông số hình ảnh

Hình ảnh đen trắng cắt ngang là cơ sở của một quá trình siêu âm tim thai đáng tin cậy. Cài đặt hệ thống nên nhấn mạnh tốc độ khung hình cao, tăng độ tương phản và độ phân giải cao. Thời gian tồn ảnh thấp, một vùng tiêu điểm âm duy nhất và trường hình ảnh tương đối hẹp cũng nên được sử dụng và thường được kết hợp lại trong các mode tim thai có sẵn. Quá trình hậu xử lý hình ảnh nâng cao cũng đã được thêm vào các hệ thống siêu âm hiện tại và góp phần hơn nữa vào việc cải thiện chất lượng hiển thị hình ảnh (**ĐIỂM THỰC HÀNH TỐT**).

### Zoom, cine-loop và lưu trữ hình ảnh

Hình ảnh phải được phóng to cho đến khi tim thai chiếm ít nhất một phần ba đến một nửa màn hình. Tính năng cine-loop nên được sử dụng để hỗ trợ đánh giá thời gian thực các cấu trúc tim bình thường, ví dụ, để xác nhận chuyển động của các lá van tim trong suốt chu kỳ tim. Độ phóng đại hình ảnh và sử dụng cine-loop cũng có thể giúp xác định các bất thường (**ĐIỂM THỰC HÀNH TỐT**).

Đối với các cấu trúc và mặt cắt được lưu ý trong Hướng dẫn này, chúng tôi khuyên bạn nên lưu trữ các khung hình tĩnh và videoclip, đồng thời xem xét các tiêu chuẩn địa phương/quốc gia. Quá trình siêu âm phải được ghi lại theo cách – mà sẽ cho phép đánh giá lại sau đó để xác minh mức độ chính xác trong chẩn đoán, cùng với việc định danh bệnh nhân phù hợp và ghi nhãn xác định bên và hướng của hình ảnh, khi thích hợp (**ĐIỂM THỰC HÀNH TỐT**).

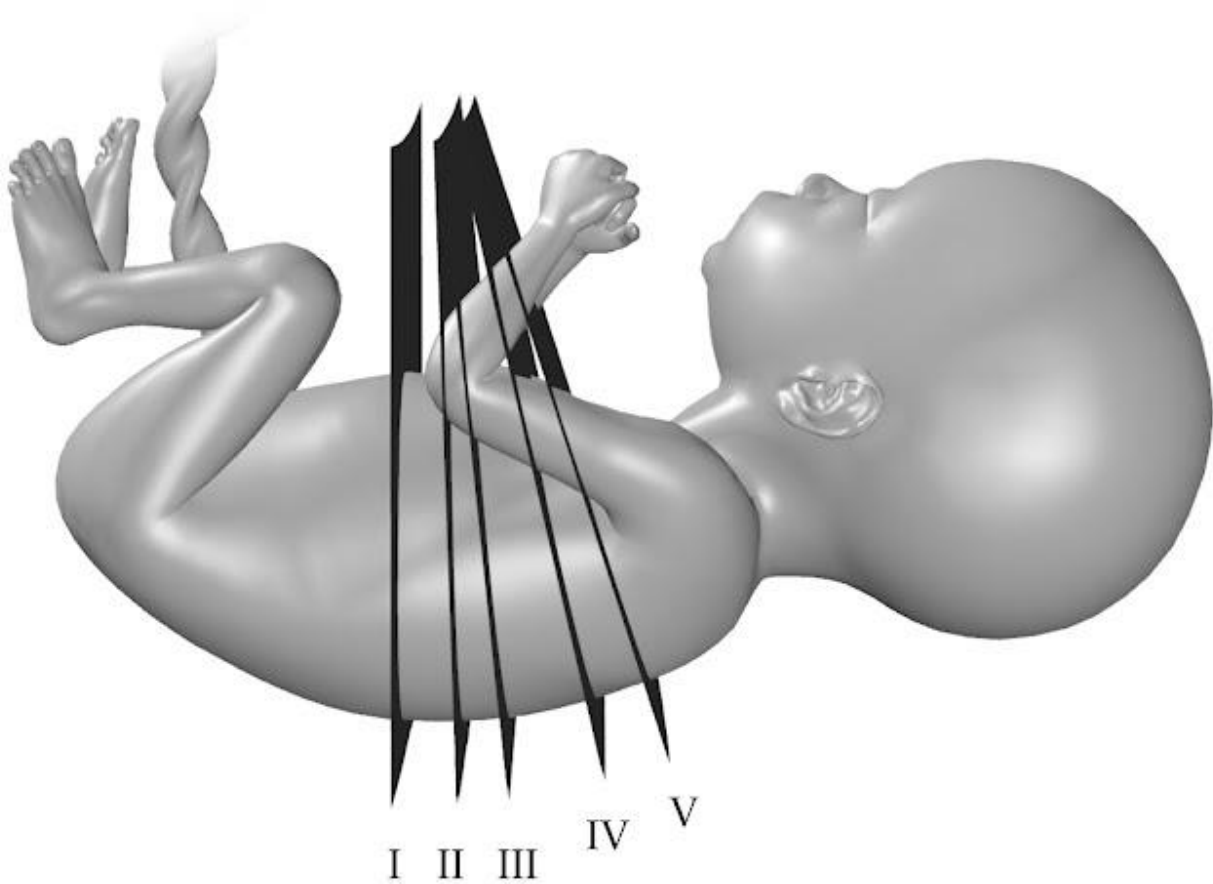
## KHÁM NGHIỆM TIM THAI

Siêu âm sàng lọc tim thai nên bao gồm sự đánh giá sắp xếp các tạng của thai nhi và các mặt cắt bốn buồng tim, đường thoát và mạch máu lớn [30, 31, 41-49]. Đánh giá này làm tăng tỷ lệ phát hiện các dị tật tim nặng cao hơn tỷ lệ có thể đạt được khi chỉ sử dụng mặt cắt bốn buồng [24, 30, 31, 50, 51]. Việc bao gồm các mặt cắt đường thoát và mạch máu lớn cho phép phát hiện các dị tật như tứ chứng Fallot, chuyển vị của các đại động mạch, thất phải hai đường thoát và thân chung động mạch [44-47, 52-57]. Quy trình làm việc chuẩn hóa này (Phụ lục 1) cũng có thể xác định những bất thường của van bán nguyệt, chẳng hạn như hẹp van động mạch chủ và động mạch phổi, có thể tiến triển nặng lên khi thai lớn hơn [58, 59] (**MỨC ĐỘ KHUYẾN CÁO: C**).

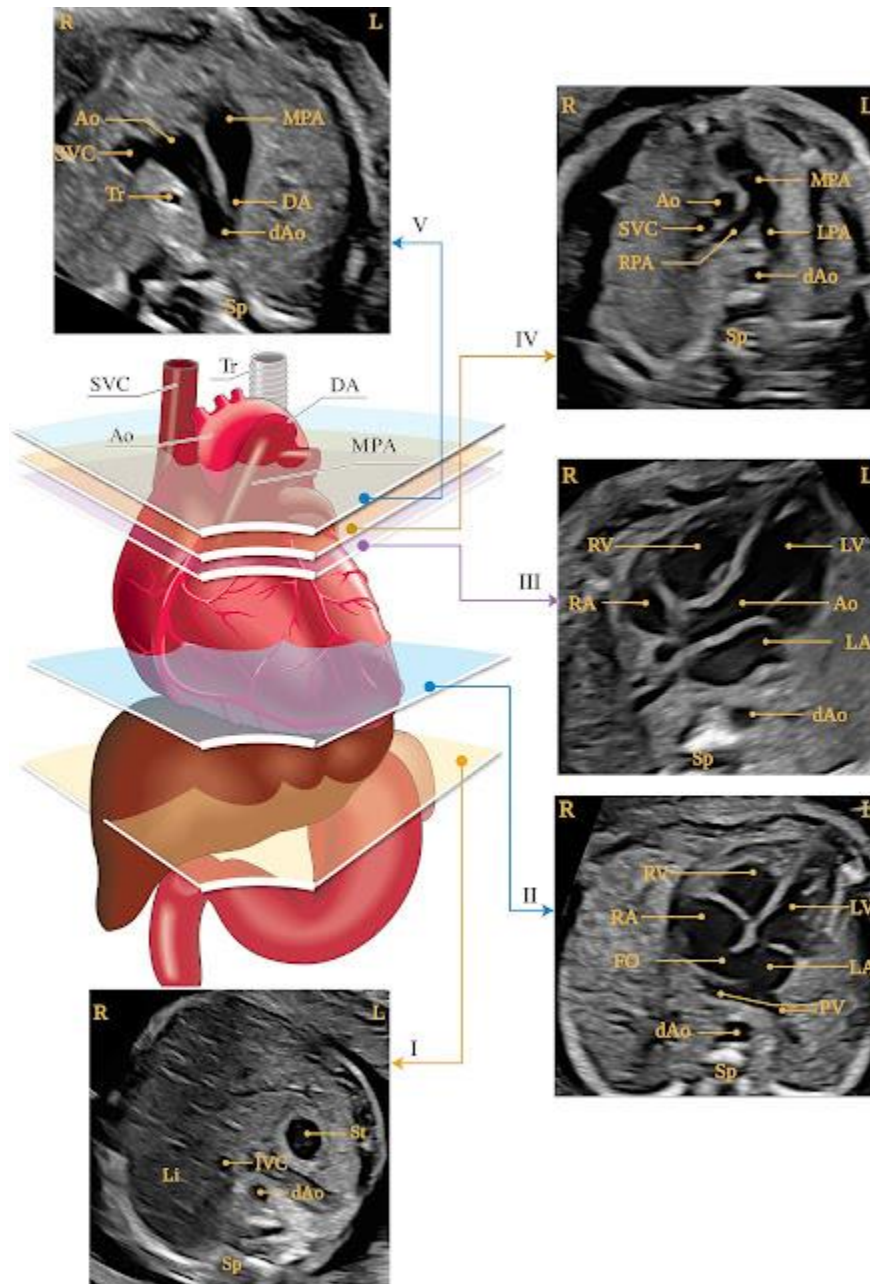
### Situs và mặt cắt bốn buồng

#### Kỹ thuật siêu âm

Để đánh giá situs thai nhi, trước tiên cần xác định tư thế bên của thai nhi, tức là xác định bên phải và bên trái của thai nhi, dựa trên vị trí của thai nhi trong tử cung, trước khi xác định chắc chắn rằng cả dạ dày và tim đều ở bên trái của thai nhi [48, 60-62]. Trong tam cá nguyệt thứ hai, tim nằm trên một mặt phẳng nằm ngang trong lồng ngực, được giữ cố định bởi gan của thai nhi, gan này kéo dài sang phía bên trái của thành bụng thai nhi [63, 64]. Quét ngang với dịch chuyển đầu dò hướng về phía đầu thai nhi, từ bụng thai nhi về phía ngực thai nhi, cho phép quan sát situs bụng và mặt cắt bốn buồng tim (Hình 1 và 2).



**Hình 1:** Kỹ thuật siêu âm tim thai qua các mặt phẳng liên tiếp. (I) Mặt cắt ngang bụng cao được quan sát đầu tiên. (II) Bằng cách di chuyển và nghiêng nhẹ đầu dò về phía đầu thai nhi, mặt cắt bốn buồng thu được thông qua một mặt cắt ngang ngực của thai nhi. Dịch chuyển đầu dò xa hơn từ mặt cắt bốn buồng về phía đầu thai nhi lần lượt cho các mặt cắt đường thoát và mạch máu lớn: (III) mặt cắt đường thoát thất trái; (IV) mặt cắt đường thoát thất phải và các biến thể mặt cắt ba mạch máu; và (V) mặt cắt ba mạch máu và khí quản.

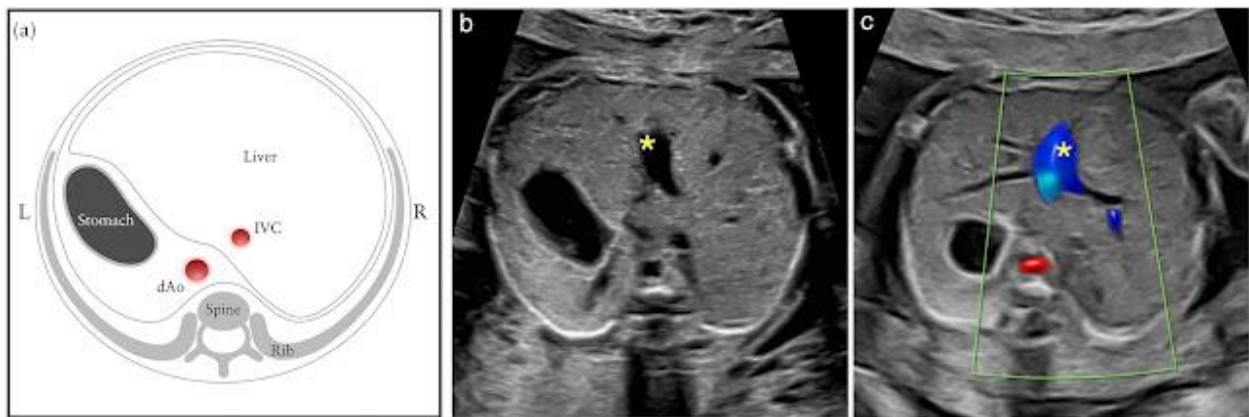


**Hình 2:** Năm mặt cắt ngang để sàng lọc tim thai tối ưu, tương ứng với các mặt phẳng được minh họa trong Hình 1. Biểu đồ cho thấy khí quản, tim và các mạch máu lớn, gan và dạ dày, với năm mặt cắt siêu âm được biểu thị bằng đa giác, tương ứng với hình ảnh siêu âm đen trắng, như đã chỉ ra. (I) Mặt phẳng thấp nhất, cho

thấy dạ dày của thai nhi (St), mặt cắt ngang của động mạch chủ xuống (dAo) và tĩnh mạch chủ dưới (IVC), cột sống (Sp) và gan (Li). (II) Mặt cắt bốn buồng của tim thai, cho thấy tâm thất phải và trái (RV, LV) và tâm nhĩ (RA, LA), lỗ bầu dục (FO) và tĩnh mạch phổi (PV) ở bên phải và bên trái của dAo. (III) Mặt cắt đường thoát thất trái, cho thấy động mạch chủ lên gần (Ao), LV, RV, LA và RA và mặt cắt ngang của dAo. (IV) Mặt cắt nghiêng hơn một chút (mặt cắt đường thoát của tâm thất phải) cho thấy động mạch phổi chính (MPA) và sự phân nhánh thành các động mạch phổi phải (RPA) và trái (LPA) và các mặt cắt ngang của Ao và dAo. (V) Mặt cắt ba mạch máu và khí quản, cho thấy tĩnh mạch chủ trên (SVC), MPA, ống động mạch (DA), cung động mạch chủ ngang (từ Ao gần đến dAo) và khí quản (Tr). L, trái, R, phải. Sửa đổi từ Yagel et al. [99] với sự cho phép.

### Situs

Situs bụng được đánh giá ở mặt cắt đo chu vi bụng tiêu chuẩn, với dạ dày có thể nhìn thấy ở phía bên trái. Ngoài ra, các mặt cắt ngang của động mạch chủ xuống và tĩnh mạch chủ dưới lần lượt được nhìn thấy ở bên trái và bên phải của cột sống (Hình 3). Xác định situs bụng bình thường là đại diện thay thế cho vị trí tâm nhĩ bình thường (situs solitus, tức là tâm nhĩ phải ở bên phải và tâm nhĩ trái ở bên trái).



**Hình 3:** Sơ đồ (a) và hình ảnh siêu âm đen trắng (b) và Doppler màu (c) tương ứng của mặt cắt ngang bụng cao của thai nhi. (a) Situs bụng được xác định chắc chắn khi quan sát ngang bụng thai nhi. Sau khi xác định bên của thai nhi từ tư thế của thai nhi trong tử cung, dạ dày nên được xác định ở bên trái của thai nhi, với động mạch chủ xuống (dAo) và tĩnh mạch chủ dưới (IVC) lần lượt ở bên trái và bên phải của cột sống. (b,c) Một đoạn ngắn của tĩnh mạch rốn (hình ảnh) được nhìn thấy ở trung tâm của gan. L, trái, R, phải.

### Mặt cắt bốn buồng tim

Đánh giá mặt cắt bốn buồng tim liên quan đến việc đánh giá cẩn thận các tiêu chí cụ thể. Các yếu tố chính để kiểm tra bốn buồng được thể hiện trong Bảng 1 và Hình 4 và 5. Một trái tim bình thường thường không lớn hơn một phần ba diện tích của lồng ngực. Một lượng nhỏ dịch màng ngoài tim thường thấy trong tam cá nguyệt thứ hai và thứ ba (độ dày  $\leq 2$  mm, ở cuối tâm thu) và là một dấu hiệu bình thường [65]. Một số mặt cắt cũng có thể cho thấy một vành giảm âm nhỏ xung quanh tim thai, và cần cẩn thận để không nhầm lẫn điều này với tràn dịch màng ngoài tim [66].

**Bảng 1.** Đánh giá định bên/situs và mặt cắt 4 buồng

## Situs và diện mạo chung

Xác định bên (xác định bên phải và bên trái của thai nhi)  
Dạ dày\* và trái tim bên trái  
Động mạch chủ xuống bên trái và tĩnh mạch chủ dưới bên phải cột sống\*  
Tim chiếm 1/3 diện tích lồng ngực  
Phần lớn tim ở ngực trái  
Trục tim (đỉnh) chỉ sang trái  $45 \pm 20^\circ$   
Bốn buồng tim hiện diện  
Nhịp tim đều đặn  
Không tràn dịch màng ngoài tim

## Các buồng tâm nhĩ

Hai tâm nhĩ có kích thước gần bằng nhau  
Van lỗ bầu dục nằm trong nhĩ trái  
Vách liên nhĩ tiên phát (gắn với nội mạc)  
Ít nhất một tĩnh mạch phổi đổ vào tâm nhĩ trái

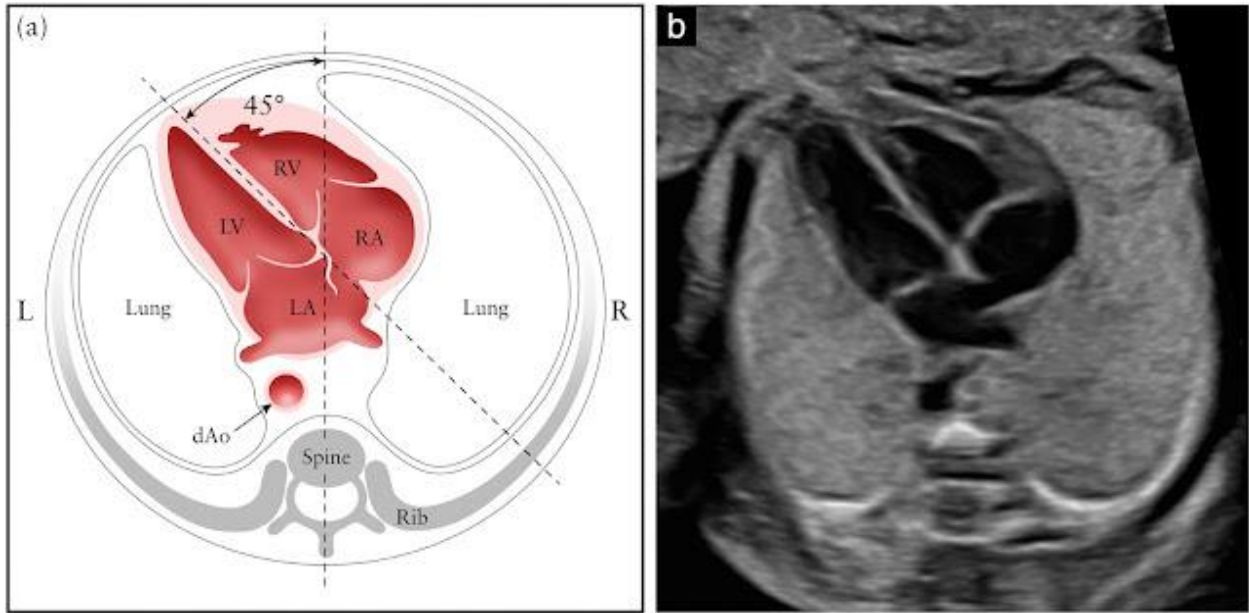
## Các buồng tâm thất

Hai tâm thất, kích thước gần bằng nhau  
Không phì đại vách liên thất  
Dải điều hòa ở đỉnh thất phải  
Vách liên thất nguyên vẹn (từ đỉnh đến gối nội mạc)

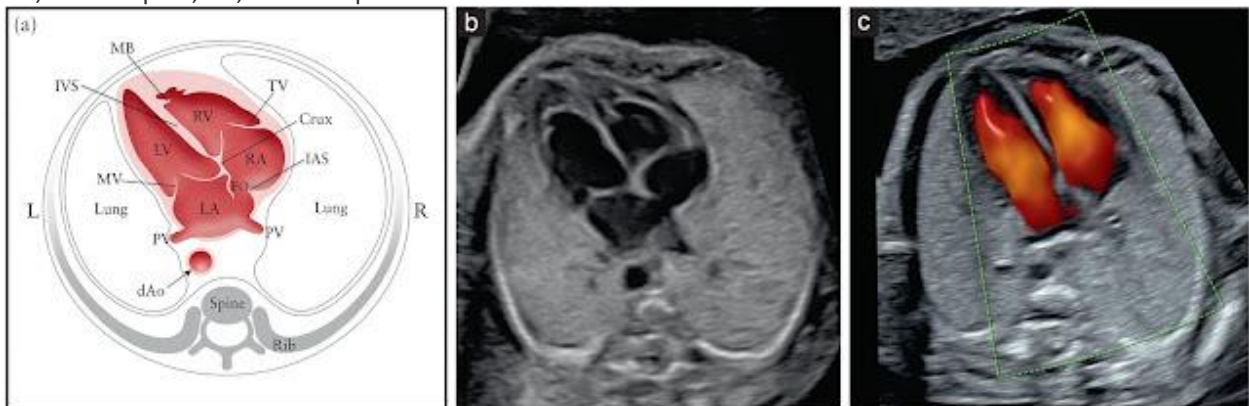
## Kết nối nhĩ thất và các van

Gối nội mạc nguyên vẹn  
Độ chênh lệch: lá van ba lá bám vào vách liên thất gần với đỉnh tim hơn so với van hai lá

\* Situs bụng bình thường: thể hiện vị trí bình thường của các buồng tâm nhĩ (tức là situs solitus).



**Hình 4:** Xác định vị trí và trục của tim, thể hiện trong sơ đồ (a) và hình ảnh siêu âm đen trắng tương ứng (b). Đường tưởng tượng được vẽ từ phía sau cột sống đến phía trước xương ức chia ngực thành hai phần bằng nhau, bên trái (L) và bên phải (R). Tim thai bình thường chủ yếu nằm bên trái, với đỉnh tim hướng sang trái một góc  $45 \pm 20^\circ$  so với trục trước sau của lồng ngực. dAo, động mạch chủ xuống; LA, tâm nhĩ trái; LV, tâm thất trái; RA, tâm nhĩ phải; RV, tâm thất phải.



**Hình 5:** Sơ đồ (a) và hình ảnh siêu âm đen trắng (b) và Doppler màu (c) tương ứng của mặt cắt bốn buồng tim. Các yếu tố chính của mặt cắt bốn buồng trong tam cá nguyệt thứ hai bình thường bao gồm diện tích tim không quá một phần ba diện tích lồng ngực, các cấu trúc bên phải và bên trái xấp xỉ bằng nhau (về kích thước buồng và độ dày thành), lỗ bầu dục (FO) mở với van nằm trong tâm nhĩ trái (LA), 'gối nội mạc' của tim còn nguyên vẹn với vị trí bám bình thường của hai van nhĩ thất và vách ngăn liên thất nguyên vẹn (IVS). Trong (a) và (b), hình thái tâm thất phải (RV) được xác định bởi sự hiện diện của dải điều hòa (MB) và van ba lá (TV), với lá vách bám vào vách liên thất lệch về phía đỉnh tim nhiều hơn so với vị trí bám của van hai lá (MV) (hiện tượng bám bình thường). Các tĩnh mạch phổi (PV) cũng được nhìn thấy đổ vào LA. Trên Doppler màu (c), có thể nhìn thấy hai

dòng máu riêng biệt đi vào các tâm thất trong thì tâm trương. dAo, động mạch chủ xuống; IAS, vách ngăn liên nhĩ; L, trái; LV, tâm thất trái; R, phải; RA, tâm nhĩ phải.

Tim thai nằm chủ yếu ở bên trái của ngực và trục dài của nó thường hướng về bên trái khoảng  $45 \pm 20^\circ$  (2 SD) [67] so với trục trước sau của lồng ngực (Hình 4). Cần chú ý cẩn thận đến trục và vị trí của tim, những điều này có thể đánh giá dễ dàng ngay cả khi mặt cắt bốn buồng không được hiển thị thỏa đáng [68]. Các bất thường về situs nên được nghi ngờ khi không tìm thấy tim thai và/hoặc dạ dày ở bên trái. Trục tim bất thường làm tăng nguy cơ dị tật tim, đặc biệt liên quan đến bất thường các đường thoát [69]. Phát hiện này cũng có thể liên quan đến sự bất thường về nhiễm sắc thể. Sự dịch chuyển bất thường của tim khỏi vị trí bình thường phía trước bên trái có thể do thoát vị cơ hoành hoặc tổn thương chiếm chỗ, chẳng hạn như dị tật đường thở phổi bẩm sinh. Các bất thường về vị trí cũng có thể là thứ phát sau thiếu sản hoặc bất sản phổi của thai nhi [70]. Sự lệch trục sang trái cũng có thể xảy ra trong khe hở thành bụng và thoát vị rốn của thai nhi.

Tần số tim bình thường và nhịp tim đều đặn nên được xác nhận. Tốc độ bình thường dao động từ 120 đến 160 nhịp mỗi phút (bpm). Nhịp bị bỏ qua (hoặc lạc chỗ) là rối loạn nhịp phổ biến nhất. Thông thường, đây là lành tính và thoái triển một cách tự nhiên. Ở những quần thể có nguy cơ thấp, chúng không liên quan đến việc tăng nguy cơ mắc bệnh tim cấu trúc của thai nhi [71, 72]. Tuy nhiên, các cơn thường xuyên (hơn ba đến năm nhịp một lần) hoặc nhịp tim không đều kéo dài ( $> 1-2$  tuần) là một dấu hiệu để đánh giá thêm [5, 6, 71, 73-75]. Nhịp tim chậm, thường liên quan đến áp lực đầu dò lên bụng, được quan sát thoáng qua ở thai nhi bình thường trong tam cá nguyệt thứ hai. Nhịp tim chậm dai dẳng ( $\leq 110$  bpm) ở thai nhi khỏe mạnh cần được bác sĩ chuyên khoa tim thai đánh giá kịp thời [76, 77]. Các nguyên nhân có thể bao gồm nhịp ngoại tâm nhĩ bị tắc thường xuyên, block nhĩ thất và nhịp xoang chậm [78, 79]. Nhịp tim giảm liên tục trong tam cá nguyệt thứ ba có thể là do thiếu oxy bào thai gây ra. Nhịp tim nhanh nhẹ, thoáng qua (160–180 bpm) có thể xảy ra như một biến thể bình thường trong quá trình cử động của thai nhi. Tuy nhiên, nhịp tim nhanh dai dẳng ( $\geq 180$  bpm) [78, 80] nên được đánh giá thêm cho các rối loạn nhịp nhanh nghiêm trọng hơn hoặc tình trạng thiếu oxy của thai nhi.

Cả hai buồng tâm nhĩ thường có kích thước tương tự nhau và nắp lỗ bầu dục di chuyển trong tâm nhĩ trái. Phần dưới của vách liên nhĩ, vách tiên phát, phải luôn hiện diện và tạo thành một phần “gối nội mạc” của tim, điểm mà tại đó phần dưới của vách liên nhĩ gặp phần trên của vách liên thất và là nơi các van nhĩ thất bám vào. Thường có thể nhìn thấy các tĩnh mạch phổi đi vào tâm nhĩ trái và khi khả thi về mặt kỹ thuật, nên quan sát ít nhất một trong các tĩnh mạch này trên B-mode. Mặc dù Doppler màu có thể tạo thuận lợi cho việc quan sát chúng, nhưng điều này không nên được coi là bắt buộc. Khi được sử dụng, siêu âm Doppler màu nên được sử dụng cùng với hình ảnh B-mode để tránh dấu hiệu âm tính giả [81].

Dải điều hòa, là một bó cơ rõ ràng đi qua khoang tâm thất phải, được nhìn thấy gần đỉnh tim và rất hữu ích trong việc xác định hình thái tâm thất phải. Đỉnh tâm thất trái có vẻ trơn nhẵn và tạo thành đỉnh của tim. Cả hai tâm thất phải có kích thước tương tự nhau và không có dấu hiệu về thành dày lên. Mặc dù sự mất cân xứng nhẹ của các tâm thất có thể xảy ra như một biến thể bình thường trong tam cá nguyệt thứ ba của thai kỳ, sự bất đối xứng phải-trái trong thời kỳ giữa thai kỳ cần được kiểm tra thêm [82]; hẹp eo động mạch chủ, hội chứng thiếu sản tim trái tiến triển và sự hồi lưu tĩnh mạch phổi bất thường có thể là những nguyên nhân quan trọng của sự chênh lệch này [83-85].

Vách liên thất nên được kiểm tra cẩn thận để phát hiện các khiếm khuyết của thành tim từ đỉnh đến gối nội mạc và nếu có thể, nên tiến hành quét bắt đầu từ phần sau nhất của vách liên thất và di chuyển về phía các đường thoát. Các khiếm khuyết vách ngăn có thể khó phát hiện. Vách ngăn được quan sát rõ nhất khi tia siêu âm vuông góc với nó. Khi chùm siêu âm song song trực tiếp với thành tâm thất, một khiếm khuyết gần gối nội mạc có thể bị nghi ngờ nhầm do hiện tượng “khuyết” âm (drop-out). Các khiếm khuyết vách ngăn nhỏ (1–2 mm) có thể rất khó xác nhận nếu hệ thống hình ảnh siêu âm không cung cấp đủ mức độ phân giải, đặc biệt nếu kích thước và vị trí của thai nhi không thuận lợi. Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, những điều này chỉ có ý nghĩa lâm sàng hạn chế và thậm chí có thể tự đóng trong tử cung [86, 87].



Hai van nhĩ thất riêng biệt (bên phải, ba lá; bên trái, hai lá) mở riêng biệt và tự do. Lá vách của van ba lá được gắn vào vách ngăn gần với đỉnh hơn so với lá van hai lá (tức là độ chênh lệch bình thường). Sự thẳng hàng bất thường của các van nhĩ thất có thể là một phát hiện quan trọng trên siêu âm đối với các bất thường về tim như kênh nhĩ thất.

### **Mặt cắt đường thoát, ba mạch máu và ba mạch máu - khí quản**

Mặt cắt đường thoát của tâm thất trái (LVOT) và phải (RVOT) và mặt cắt ba mạch máu (3VV) và ba mạch máu - khí quản (3VTV) hiện được coi là một phần không thể thiếu trong khám sàng lọc tim thai. Điều quan trọng là phải xác định tính bình thường của hai đại động mạch, bao gồm kết nối đúng với tâm thất tương ứng, kích thước và vị trí của chúng so với nhau, hình dáng bình thường và độ mở của các van bán nguyệt. Một cuộc khảo sát siêu âm sản khoa quy mô lớn với hơn 18 000 thai nhi [88] đã kiểm tra việc thực hành kết hợp mặt cắt bốn buồng và, khi khả thi về mặt kỹ thuật, đánh giá các đường thoát, vào quá trình siêu âm thường quy kéo dài 30 phút trong tam cá nguyệt thứ hai. Hầu hết (93%) các cuộc kiểm tra bao gồm một mặt cắt bốn buồng thích hợp cùng với việc đánh giá thỏa đáng các đường thoát. Tỷ lệ không quan sát được là 4,2% đối với LVOT, 1,6% đối với RVOT và 1,3% đối với cả hai đường thoát.

Việc đánh giá các đường thoát của tâm thất và các mạch máu lớn đòi hỏi tối thiểu phải chắc chắn rằng các động mạch lớn có kích thước xấp xỉ bằng nhau. Bất kỳ sự khác biệt lớn nào về kích thước của chúng cũng sẽ đòi hỏi việc đánh giá thêm. Khi chúng đi ra khỏi tâm thất tương ứng, ba yếu tố cần được xác nhận. Đầu tiên, trong một LVOT bình thường, động mạch lớn thứ nhất đi ra từ tâm thất trái và thành trước của nó liên tục với vách liên thất. Nó không chia đôi, cho thấy đây là động mạch chủ. Thứ hai, trong một RVOT bình thường, động mạch lớn thoát ra khỏi RV chia đôi, cho thấy đây là động mạch phổi. Thứ ba, hai động mạch lớn phải bắt chéo nhau ('sự bắt chéo' bình thường).

Ngoài các hình ảnh đường thoát, 3VV và 3VTV có liên quan chặt chẽ - nên được sử dụng để giúp phát hiện các bất thường liên quan đến các đường thoát [52, 54, 56, 89], cung động mạch chủ [45, 54, 56, 90] và cáctính mạch hệ thống [91], bao gồm cả tồn tại tĩnh mạch chủ trên trái [92-94] và bất thường tuyến ức [95-97]. Những bất thường có thể được phát hiện bao gồm chuyển vị của các động mạch lớn, tứ chứng Fallot và hẹp động mạch chủ và động mạch phổi. 3VTV nằm gần về đầu hơn và nghiêng hơn - cho phép đánh giá chi tiết hơn về vị trí của cung động mạch chủ và ống động mạch và mối tương quan của chúng với khí quản [55]. Nó đặc biệt hữu ích để phát hiện các bất thường của cung động mạch chủ như hẹp eo động mạch chủ, các vòng mạch máu và động mạch dưới đòn phải bất thường [98].

### **Kỹ thuật siêu âm**

Thực hiện quét ngang với dịch chuyển đầu dò về phía đầu thai nhi từ mặt cắt bốn buồng về phía ngực trên cho phép đánh giá tuần tự các cấu trúc tim và cung cấp các mặt cắt cần thiết để xác định tính bình thường của các đường thoát và mạch máu lớn: mặt cắt LVOT và RVOT, 3VV và 3VTV99 (Hình 1 và 2) (**ĐIỂM THỰC HÀNH TỐT**). Trong một cuộc khám nghiệm lý tưởng, những mặt cắt này có thể thu được một cách tương đối dễ dàng. Khi thai nằm không thuận lợi, có thể cần thêm thời gian siêu âm hoặc khám siêu âm lần thứ hai.

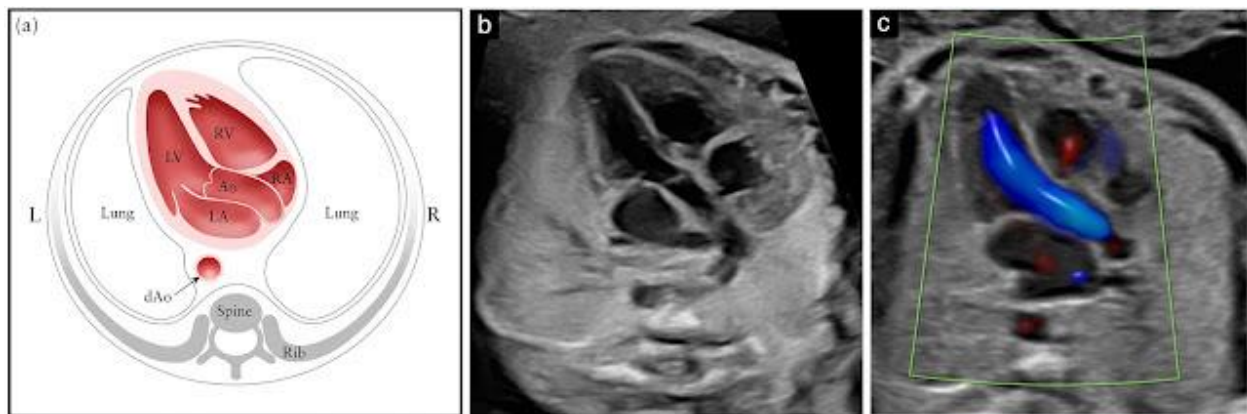
Thông thường, các mặt cắt đường thoát và mạch máu lớn thu được bằng việc dịch chuyển song song đầu dò về phía đầu của thai nhi (kỹ thuật quét), kèm theo những điều chỉnh nhỏ về góc siêu âm, bắt đầu từ mặt cắt bốn buồng tim, để quan sát sự bắt chéo bình thường của động mạch chủ và động mạch phổi chính tại gốc của chúng. Chi tiết về sự phân nhánh của động mạch phổi cũng có thể được nhìn thấy. Ngoài ra, một biến thể trong phương pháp đánh giá các đường thoát ở thai nhi đã được mô tả: kỹ thuật xoay [43]. Điều này bắt đầu từ mặt cắt bốn buồng tim, với đầu dò đầu tiên được xoay về phía vai phải của thai nhi. Kỹ thuật này, được thực hiện dễ dàng hơn khi vách ngăn liên thất vuông góc với chùm siêu âm, có thể đòi hỏi kỹ năng cao hơn một chút

nhưng tối ưu hóa hình ảnh của LVOT, đặc biệt là phần đầu ra của vách liên thất liên tục với thành trước của động mạch chủ. Nó cũng cho phép quan sát động mạch chủ lên. Với cả hai kỹ thuật, khi đã có được hình ảnh LVOT, đầu dò sẽ được nghiêng về phía đầu cho đến khi động mạch phổi được quan sát theo hướng gần như vuông góc với hướng của động mạch chủ. Mối tương quan tương đối của RVOT và LVOT được thể hiện tốt nhất bằng cách sử dụng các đoạn phim thay vì các khung hình tĩnh.

3VV và 3VTV là các mặt cắt bổ sung của động mạch chủ và động mạch phổi và cho thấy mối tương quan của chúng với tĩnh mạch chủ trên và khí quản. Những hình ảnh này có thể thu được bằng cách di chuyển đầu dò xa hơn về phía đầu thai nhi từ RVOT, kèm theo các điều chỉnh nhỏ về góc siêu âm để có được độ phân giải tốt nhất có thể cho các cấu trúc khác nhau trong mỗi hình ảnh. Cung ống động mạch cũng như cung động mạch chủ ngang cũng có thể được quan sát ở mức này [52-55].

### Mặt cắt đường thoát thất trái (LVOT)

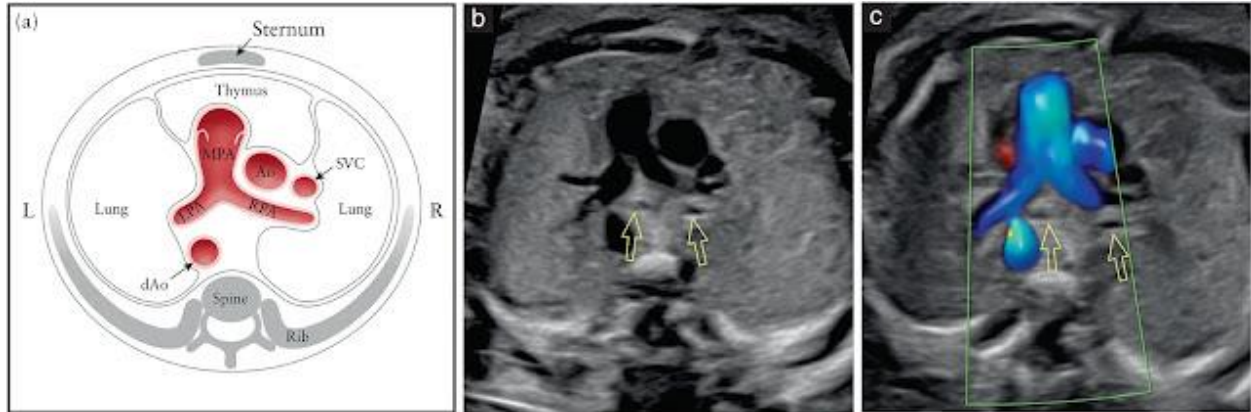
Mặt cắt LVOT xác nhận sự hiện diện của một mạch máu lớn bắt nguồn từ tâm thất có hình thái thất trái (Hình 6) và từ trung tâm của tim. Sự liên tục nên được ghi lại giữa vách liên thất và thành trước của mạch máu này để chứng minh tính toàn vẹn của vách liên thất phần buồng thoát. Tuy nhiên, chỉ có sự hiện diện của các nhánh mạch cấp máu cho đầu và cổ bắt nguồn từ nó mới xác nhận mạch máu này là động mạch chủ. Van động mạch chủ phải đóng mở tự do và không bị dày lên. Có thể nhận diện động mạch chủ từ cung của nó, từ đó ban hành động mạch bắt đầu đi lên cổ. Tuy nhiên, các mặt cắt dọc của cung động mạch chủ và ống động mạch và việc đánh giá các mạch máu ở cổ hiện không được coi là một phần của khám sàng lọc tim thông thường (Hình S1). Mặt cắt LVOT giúp xác định các thông liên thất buồng thoát và thân nón cũng như các bất thường về van động mạch chủ mà không nhìn thấy được ở mặt cắt bốn buồng.



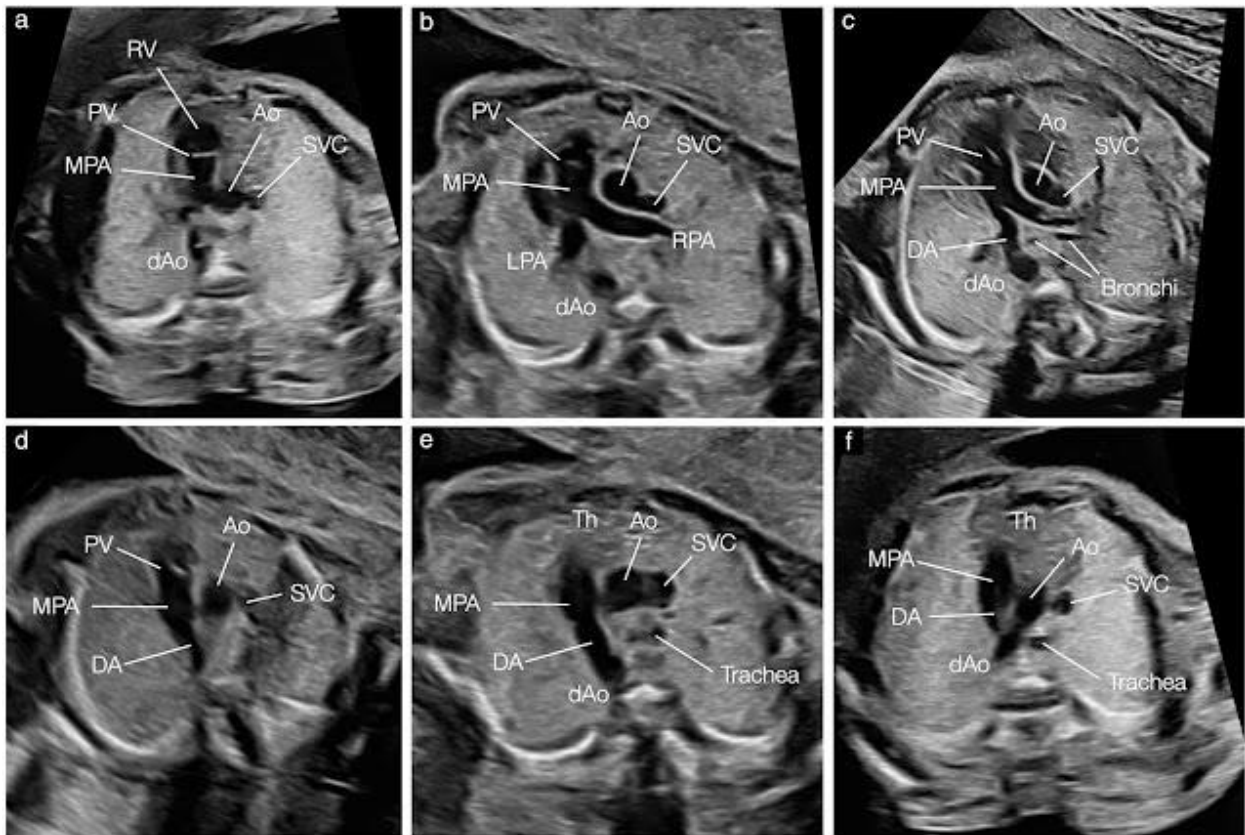
**Hình 6:** Sơ đồ (a) và các hình ảnh siêu âm đen trắng (b) và Doppler màu (c) tương ứng của mặt cắt đường thoát thất trái thu được từ cách tiếp cận đỉnh. Mặt cắt này minh họa mạch máu kết nối với tâm thất trái (LV). Điều quan trọng là phải minh họa tính liên tục giữa vách liên thất và thành trước của mạch máu này, mà ở tim thai bình thường, tương ứng với phần gần của động mạch chủ lên (Ao). Van động mạch chủ không bị dày lên và phải mở tự do. (c) Hình ảnh Doppler màu trong thì tâm thu cho thấy lớp dòng chảy qua Ao và dọc theo sự liên tục của vách liên thất - động mạch chủ. dAo, động mạch chủ xuống; L, trái; LA, tâm nhĩ trái; R, phải; RA, tâm nhĩ phải; RV, tâm thất phải.

### Mặt cắt đường thoát thất phải (RVOT), mặt cắt ba mạch máu (3VV) và mặt cắt ba mạch máu - khí quản (3VTV)

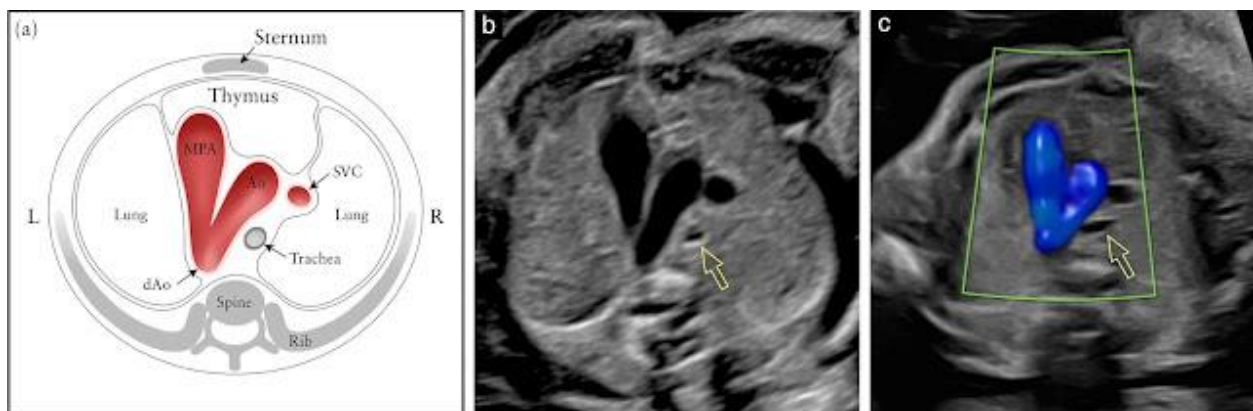
Mô tả mối tương quan giữa các cấu trúc khác nhau trong mặt cắt RVOT, 3VV và 3VTV (Hình 7-9) là một phương tiện nhạy cảm để mô tả nhiều dị tật tim. Mặc dù ban đầu được mô tả là các hình ảnh tĩnh cụ thể, nhưng giờ đây người ta đã nhận ra rằng sự xuất hiện trong mặt phẳng ngang của RVOT, các nhánh động mạch phổi và ống động mạch và cung động mạch chủ thể hiện sự liên tục của các 'mặt cắt' có thể hơi khác nhau tùy thuộc vào hướng của đầu dò, tư thế nằm của thai nhi và mặt phẳng chính xác được chụp trong một khung hình tĩnh (Hình 8). Đánh giá này có thể đáng tin cậy hơn trong quá trình siêu âm trực tiếp hoặc khi xem xét cine-loop đoạn phim hơn là chỉ từ một loạt ảnh tĩnh [6].



**Hình 7:** Sơ đồ (a) và hình ảnh siêu âm đen trắng (b) và Doppler màu (c) tương ứng của mặt cắt đường thoát thất phải, nằm rất gần với mặt cắt ba mạch máu. Hình ảnh này cho thấy không chỉ động mạch phổi chính (MPA) kết nối với tâm thất phải, mà còn cả động mạch chủ lên (Ao) và tĩnh mạch chủ trên (SVC). Van động mạch phổi không bị dày và phải đóng mở tự do. Có thể nhìn thấy sự phân nhánh của MPA vào cả hai nhánh phổi (động mạch phổi trái (LPA) và động mạch phổi phải (RPA)). Điều quan trọng cần lưu ý là vị trí và sự thẳng hàng của ba mạch máu cũng như kích thước tương đối của chúng. MPA, bên trái, lớn nhất và ở phía trước nhất, trong khi SVC là nhỏ nhất và ở phía sau nhất. Trong (b) và (c), các nhánh phế quản (mũi tên mờ) được nhìn thấy. Trong (c), Doppler màu thể hiện MPA trong thì tâm thu, với sự phân nhánh của nó thành LPA và RPA. Lưu ý, giữa các mạch máu và thành ngực trước, tuyến ức có thể được xác định là vùng giảm âm. dAo, động mạch chủ xuống; L, trái; R, phải.



**Hình 8:** Các biến thể của đường thoát thất phải và mặt cắt ba mạch máu. Ở hình (a), tâm thất phải (RV) với van động mạch phổi (PV) và động mạch phổi chính (MPA) được nhìn thấy, cùng với động mạch chủ lên (Ao) và tĩnh mạch chủ trên (SVC). Trong (b), mặt phẳng dịch nhẹ về phía đầu một chút cho thấy sự phân nhánh của MPA thành các động mạch phổi trái (LPA) và phải (RPA). Trong (c), thậm chí ở mặt phẳng dịch về phía đầu nhiều hơn, MPA được nhìn thấy liên tục với ống động mạch (DA) khi nó tạo thành cung ống động mạch. Trong (d), DA được hiển thị cùng với PV, trong khi, ở (e), DA được nhìn thấy ở mặt phẳng cao hơn, không có PV và tuyến ức (Th) bắt đầu được quan sát. Khí quản cũng bắt đầu được nhìn thấy, trong đó, ở mặt phẳng thấp hơn (c), phế quản được nhìn thấy. Trong (f), mặt cắt ba mạch máu - khí quản cho thấy cả cung động mạch chủ ngang và ống động mạch chủ ở bên trái khí quản, và Th phía trước các mạch máu lớn. dAo, động mạch chủ xuống.



**Hình 9:** Sơ đồ (a) và hình ảnh siêu âm đen trắng (b) và Doppler màu (c) tương ứng của mặt cắt ba mạch máu - khí quản. Ở tim thai bình thường, cả cung động mạch chủ (Ao) và cung ống động mạch, kéo dài từ động mạch phổi chính (MPA) đến động mạch chủ xuống (dAo) đều nằm ở bên trái khí quản, theo hình chữ 'V'. Trong (b) và (c), mối tương quan của Ao ngang với khí quản (mũi tên mở) được hiển thị. Trong (c), Doppler màu trong thì tâm thu cho thấy dòng chảy ngược trong cung ống động mạch và Ao. Lưu ý, giữa các mạch máu lớn và thành ngực trước, tuyến ức có thể được xác định là vùng giảm âm. L, trái; R, phải; SVC, tĩnh mạch chủ trên.

Mặt cắt RVOT xác nhận sự hiện diện của một mạch máu lớn, động mạch phổi, bắt nguồn từ tâm thất có hình thái thất phải (**Hình 7 và 8**) và phân nhánh sau một đoạn ngắn. Van động mạch phổi phải di chuyển tự do và không bị dày lên. Động mạch phổi bình thường chạy về phía bên trái của động mạch chủ lên ở phía sau hơn - được nhìn thấy trên thiết diện ngang. Nó thường lớn hơn một chút so với động mạch chủ lên trong thời kỳ bào thai và bắt chéo qua động mạch chủ lên ở phía trước và trên LVOT với một góc gần như vuông. Ở mặt cắt này, tĩnh mạch chủ trên được nhìn thấy ở bên phải động mạch chủ.

3VV và 3VTV ban đầu được mô tả như một sự bổ sung cho mặt cắt bốn buồng, với mục đích tăng độ nhạy của việc khám nghiệm sàng lọc tim tim. Yoo và cộng sự [52] đã mô tả 3VV để đánh giá động mạch phổi, động mạch chủ lên và tĩnh mạch chủ trên cũng như kích thước và mối tương quan tương đối của chúng (**Hình 8**). Điều này liên quan đến việc đánh giá số lượng mạch máu, kích thước, sự thẳng hàng và thứ tự các mạch máu. Từ trái sang phải, thứ tự các mạch máu là động mạch phổi, động mạch chủ và tĩnh mạch chủ trên bên phải. Động mạch phổi là mạch máu phía trước nhất và tĩnh mạch chủ trên là phía sau nhất. Đường kính tương đối của chúng sẽ giảm dần từ trái sang phải. Các bất thường thường gặp liên quan đến mặt cắt bốn buồng có vẻ bình thường, chẳng hạn như chuyển vị hoàn toàn các đại động mạch, tứ chứng Fallot, thất phải hai đường ra, thân chung động mạch và teo van phổi với thông liên thất, thường sẽ có bất thường trên 3VV [100, 101].

Yagel và cộng sự [55] sau đó đã mô tả 3VTV, một mặt cắt ngang so với 3VV, trong đó cung động mạch chủ ngang được quan sát ('mặt cắt cung động mạch chủ') và mối quan hệ của nó với khí quản được nhấn mạnh (**Hình 9**). Mặt cắt này bao gồm một mặt phẳng nằm ngang hơi xiên cho thấy động mạch phổi chính kết nối trực tiếp với ống động mạch. Cung động mạch chủ ngang bình thường nằm ngay bên phải cung ống động mạch/động mạch phổi chính. Khí quản có thể được xác định là một vòng tăng âm bao quanh một không gian nhỏ chứa đầy dịch. Ống động mạch bình thường và cung động mạch chủ chạy về bên trái khí quản và tạo thành một góc nhọn (hình chữ 'V'). Tĩnh mạch chủ trên bên phải bình thường và tuyến ức bình thường cũng được nhìn thấy ở mặt phẳng này. Cung động mạch chủ cao hơn; do đó, để chụp ảnh đồng thời cả hai cung có thể yêu cầu một số điều chỉnh đầu dò từ mặt phẳng ngang chuẩn. 3VTV có khả năng cho phép phát hiện các tổn thương như hẹp eo động mạch chủ, cung động mạch chủ phải và cung động mạch chủ đôi.

Các bất thường được chẩn đoán bằng cách sử dụng 3VV và 3VTV có thể cung cấp thông tin cho việc tư vấn và quản lý (ví dụ: chỉ định xét nghiệm trước sinh cho vi mất đoạn 22q11) ảnh hưởng đến việc lập kế hoạch về địa điểm sinh (ví dụ: chuyển vị hoàn toàn các động mạch lớn) và chăm sóc ngay sau sinh (ví dụ: cần truyền prostaglandin) cũng như cho phép dự đoán các vấn đề về đường thở tiềm ẩn do chèn ép mạch máu [102].

## SIÊU ÂM DOPPLER MÀU

Mặc dù việc sử dụng siêu âm Doppler màu không được coi là bắt buộc trong Hướng dẫn này, nhưng việc sử dụng thành thạo và thêm nó vào sàng lọc định kỳ được khuyến khích [103]. Lập bản đồ dòng màu là một phần không thể thiếu của siêu âm tim thai nhi và không thể đánh giá thấp vai trò của nó trong chẩn đoán CHD. Nó có thể được kết hợp trong quá trình sàng lọc định kỳ nếu người thực hiện cảm thấy thành thạo với việc sử dụng

nó. Ở tim thai nhi bình thường, bản đồ màu dòng chảy sẽ chứng minh dòng chảy thuận chiều qua van nhĩ thất, van bán nguyệt và các động mạch lớn. Nó cũng có thể tạo điều kiện cho hình ảnh của các cấu trúc tim khác nhau. Ví dụ, trực quan hóa dòng chảy trong cung động mạch chủ và ống động mạch giúp xác định 'dấu hiệu V' cũng như làm nổi bật các kiểu dòng chảy bất thường, chẳng hạn như hở van nhĩ thất và đảo ngược dòng chảy trong ống động mạch và cung động mạch chủ. Nó cũng có thể tạo thành một công cụ có giá trị trong việc đánh giá giải phẫu tim ở bệnh nhân béo phì [104, 105] và có thể cải thiện hơn nữa tỷ lệ phát hiện CHD chính ở những thai kỳ có nguy cơ thấp [47, 106].

Cài đặt Doppler màu tối ưu bao gồm việc sử dụng một hộp màu hẹp chỉ định vị trên khu vực tập trung để đánh giá, thay vì bao phủ toàn bộ hình ảnh hai chiều của tim. Việc giới hạn hộp màu ở một khu vực tập trung cụ thể sẽ tối ưu hóa tốc độ khung hình và chất lượng hình ảnh màu, cho phép hiển thị dòng chảy qua các van và mạch máu mà không bị giạt hình hoặc trễ thời gian thực. Trong quá trình sàng lọc định kỳ trong tam cá nguyệt thứ hai, nên đặt thang tốc độ dòng chảy màu ở c. 50–70 cm/s đối với các cấu trúc và mạch máu trong tim. Cài đặt này và độ bền dòng chảy màu thấp thường được kết hợp trong các cài đặt trước về tim. Tuy nhiên, thang vận tốc nên được đặt thấp hơn nếu thăm dò các cấu trúc tĩnh mạch (c. 15–25 cm/s) (**Hình S2**).

### SIÊU ÂM TIM THAI CHI TIẾT

Thai nhi được xác định là có hoặc nghi ngờ có bất thường khi siêu âm tim định kỳ đều có thể là đối tượng của siêu âm tim thai chi tiết [5, 6] (**ĐIỂM THỰC HÀNH TỐT**). Đối với thai nhi có yếu tố nguy cơ đáng kể đối với CHD, tức là khi nguy cơ của thai nhi cao hơn so với dân số nói chung, siêu âm tim thai chi tiết cũng được chỉ định bên cạnh sàng lọc tim thông thường, phụ thuộc vào các yếu tố như nguồn lực tại địa phương, bối cảnh lâm sàng, sự sẵn có của người khám và kết quả sàng lọc (**ĐIỂM THỰC HÀNH TỐT**). Tuy nhiên, một tỷ lệ cao các trường hợp mắc CHD có thể phát hiện trước khi sinh là những bệnh nhân không có bất kỳ yếu tố nguy cơ hoặc bất thường ngoài tim nào, do đó tầm quan trọng của việc sàng lọc chất lượng, cùng với việc chuyển tuyến kịp thời nếu những điều này cho thấy sự bất thường.

Các bác sĩ chăm sóc sức khỏe nên làm quen với các lý do phổ biến để chỉ định đánh giá tim toàn diện bằng siêu âm tim thai chi tiết [5, 6, 107]. Mặc dù các ước tính chính xác về rủi ro nằm ngoài phạm vi của Hướng dẫn này, một danh sách không đầy đủ các tình trạng phổ biến của thai nhi và bệnh nhân liên quan đến tăng nguy cơ mắc CHD được trình bày trong **Bảng 26**. Ví dụ, độ mờ da gáy  $\geq 3,5$  mm ở tuổi thai 11–14 tuần là một chỉ định để đánh giá chi tiết về tim [108–110] ngay cả khi kết quả đo sau đó nằm trong phạm vi bình thường.

**Bảng 2. Các chỉ định thường gặp của siêu âm tim thai chi tiết**

<p>Yếu tố thai nhi</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Nghi ngờ bất thường cấu trúc tim</li><li>Dị tật ngoài tim của thai nhi được biết là có liên quan đến CHD*</li><li>Nghi ngờ bất thường về chức năng tim hoặc tim to</li><li>Thai tích dịch</li><li>Nhịp tim thai nhanh dai dẳng (nhịp tim <math>\geq 180</math> bpm)</li><li>Nghi ngờ có block tim hoặc nhịp tim thai nhi chậm kéo dài (nhịp tim <math>\leq 110</math> bpm)</li><li>Các giai đoạn thường xuyên hoặc nhịp tim không đều liên tục</li><li>Độ mờ da gáy <math>\geq 3,5</math> mm</li><li>Xác nhận hoặc nghi ngờ bất thường di truyền</li><li>Song thai một bánh nhau †</li></ul> <p>Bệnh nhân hoặc bệnh có tính gia đình hoặc tiếp xúc với môi trường</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Người thân cấp 1 của thai nhi mắc CHD (cha mẹ, anh chị em ruột, anh chị em cùng cha khác mẹ)  
Người thân cấp 1 hoặc cấp 2 mắc bệnh di truyền Mendel và tiền sử các biểu hiện tim ở trẻ nhỏ  
Bệnh tiểu đường trước khi mang thai, bất kể mức HbA1c  
Kháng thể chống Ro/SSA  
Phenylketon niệu (không rõ tình trạng hoặc mức độ phenylalanine trước khi thụ thai > 10 mg/dL)  
Tiếp xúc với retinoid  
Nhiễm trùng bào thai được khẳng định (TORCH- và parvovirus-B19 dương tính)

Các chỉ định khác khi siêu âm tim thai có thể được xem xét

Người thân bậc hai của thai nhi mắc CHD  
Bệnh tiểu đường thai kỳ được chẩn đoán trong tam cá nguyệt thứ nhất hoặc đầu quý hai  
Độ mờ da gáy từ 3,0 đến 3,4 mm  
Tiếp xúc với tác nhân gây quái thai cụ thể (ví dụ: paroxetine, carbamazepine, lithium, natri valproate)  
Thụ thai bằng IVF, bao gồm cả ICSI  
Sử dụng thuốc ức chế men chuyển (thuốc hạ huyết áp)

### Những ý kiến khác

Mặc dù các báo cáo lịch sử có thể gợi ý khác, nhưng không có đủ bằng chứng cho thấy nguy cơ mắc CHD cao hơn đáng kể so với ban đầu đối với một số yếu tố của bệnh nhân và thai nhi, bao gồm: bệnh nhân béo phì (BMI  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup>), tiếp xúc với thuốc chống trầm cảm SSRI ngoài paroxetine, không có "soft marker" của tim đối với thể lệch bội, các phân tích huyết thanh bất thường (ví dụ như nồng độ  $\alpha$ -fetoprotein), SUA đơn độc, bệnh tiểu đường thai kỳ được chẩn đoán sau tam cá nguyệt thứ hai, tiếp xúc với warfarin, tiếp xúc với rượu, nốt sáng trong tim, sốt trước khi sinh hoặc nhiễm virus chỉ với chuyển đổi huyết thanh, CHD đơn độc ở họ hàng xa hơn cấp hai đối với thai nhi.

\* Ví dụ, thoát vị rốn, thoát vị hoành bẩm sinh, nghi ngờ hẹp thực quản/tắc nghẽn đường tiêu hóa [124]. †Nếu nguồn lực cho phép (các cặp song sinh cũng được khám bởi các chuyên gia y học thai nhi). ACE, men chuyển angiotensin; kháng nguyên chống Ro/SSA, kháng nguyên A liên quan đến hội chứng Sjögren; BMI, chỉ số khối cơ thể; CHD, bệnh tim bẩm sinh; HbA1c, huyết sắc tố A1c; ICSI, tiêm tinh trùng vào bào tương noãn; IVF, thụ tinh trong ống nghiệm; SSRI, chất ức chế tái hấp thu serotonin có chọn lọc; SUA, một động mạch rốn.

Siêu âm tim thai chi tiết được thực hiện tốt nhất bởi một chuyên gia được đào tạo, người đã quen thuộc với chẩn đoán CHD trước sinh cũng như quá trình điều trị, quản lý và tiên lượng sau sinh [3]. Mục đích là để thực hiện đánh giá toàn diện về tim thai và, nếu gặp bất thường, để tư vấn cho cha mẹ về chẩn đoán, ý nghĩa và kết quả lâu dài và thảo luận về các lựa chọn quản lý. Tư vấn trước khi sinh sau khi phát hiện CHD cũng nên tính đến tỷ lệ sang chấn tâm lý cao ở bà mẹ [111] có liên quan đến việc phát hiện ra CHD ở thai nhi.

### ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG

Khi đánh giá chất lượng, điều quan trọng là phải kiểm tra các khía cạnh khác nhau của khám sàng lọc tim thai để đảm bảo thông tin đầy đủ, bao gồm chất lượng hình ảnh, thu được các mặt phẳng quan sát tiêu chuẩn, giải thích phù hợp các mặt cắt siêu âm được khuyến nghị và sự ghi nhận đầy đủ [112, 113].

Hiệu suất kỹ thuật tốt phụ thuộc vào cài đặt siêu âm tối ưu, bao gồm việc sử dụng chế độ cài đặt tim và độ phóng đại phù hợp. Điều này cải thiện chất lượng hình ảnh và tạo điều kiện cho người vận hành có khả năng nhận biết rõ ràng các mốc giải phẫu trong các mặt phẳng siêu âm được đề xuất khác nhau. Nếu sử dụng siêu âm Doppler màu, các cài đặt phải được tối ưu hóa và thang vận tốc được tùy chỉnh theo các cấu trúc được khảo sát (**Hình S1 và S2**). Một nghiên cứu hồi cứu về việc phát hiện CHD trước khi sinh không thành công đã chứng minh rằng việc không đáp ứng các tiêu chí kỹ thuật đã góp phần vào khoảng 50% các bất thường bị bỏ sót [23]. Tuy nhiên, người thực hiện không nhận ra giải phẫu tim bất thường trên một góc nhìn thích hợp về mặt kỹ thuật chiếm 31% trường hợp bỏ sót khác.

Đánh giá chất lượng liên tục là vô cùng quan trọng đối với siêu âm sản khoa và sàng lọc tim thai. Chính sách kiểm tra dựa trên các tiêu chí chất lượng được xác định trước để giải thích và xếp hạng hình ảnh tĩnh hoặc clip là một công cụ quan trọng, việc sử dụng chúng được khuyến khích và có thể giảm số lỗi chẩn đoán trước khi sinh, nhờ đó cải thiện khả năng phát hiện CHD [114-117] kịp thời. ISUOG khuyến khích mỗi thực hành chẩn đoán hình ảnh xem xét tỷ lệ phát hiện cục bộ hàng năm và độ chính xác chẩn đoán CHD và cung cấp đào tạo thêm nếu cần.

## SÀNG LỌC TIM THAI SỚM

Sàng lọc CHD trong tam cá nguyệt đầu tiên đã được chứng minh là có hiệu quả ở những quần thể có nguy cơ thấp [118]. Tuy nhiên, nó không được thực hiện thường xuyên và cũng không được coi là bắt buộc. Ở các quốc gia hoặc trung tâm có thể thực hiện được điều này, việc sàng lọc sớm có thể được thực hiện tại thời điểm siêu âm đo độ mờ da gáy. Yêu cầu tối thiểu để sàng lọc sớm bao gồm hình ảnh của tim trong lồng ngực và xác định nhịp tim đều đặn [39]. Cần lưu ý rằng, do kích thước nhỏ của tim thai trong giai đoạn đầu của thai kỳ, tỷ lệ thành công của việc quan sát cấu trúc tim trên khảo sát giải phẫu chi tiết cao hơn đáng kể sau 12 + 3 tuần thai [36, 119, 120].

Mặc dù có thể sử dụng đầu dò ngả âm đạo, nhưng phương pháp được khuyến nghị bao gồm sử dụng đầu dò ngả bụng có tần số cao, nhờ độ phân giải cao hơn và sử dụng Doppler màu và/hoặc năng lượng chất lượng cao (dòng chảy hai chiều) bên cạnh hình ảnh siêu âm đen trắng. Siêu âm Doppler màu và năng lượng nên được điều chỉnh để ưu tiên tín hiệu màu hơn đen trắng, để tăng cường hình ảnh dòng máu qua các cấu trúc nhỏ trong tim thai nhi trong ba tháng đầu. Doppler nên được sử dụng chủ yếu để sàng lọc mặt cắt 4 buồng và 3VTV, vì lý do an toàn. Tuyên bố an toàn gần đây nhất của ISUOG gợi ý rằng các phương thức Doppler khác nhau có thể được sử dụng thường xuyên trong khoảng thời gian từ 11 + 0 đến 13 + 6 tuần cho một số chỉ định lâm sàng, bao gồm sàng lọc các bất thường về tim. Tuy nhiên, điều quan trọng là phải quan sát chỉ số nhiệt được hiển thị, chỉ số này phải là  $\leq 1,0$  và thời gian phơi sáng phải được giữ càng ngắn càng tốt (thường không quá 5–10 phút) [121].

Các thành phần sau đây được khuyến nghị như một phần của khám sàng lọc tim thai sớm chi tiết [39] (**Hình 10**) (**ĐIỂM THỰC HÀNH TỐT**).

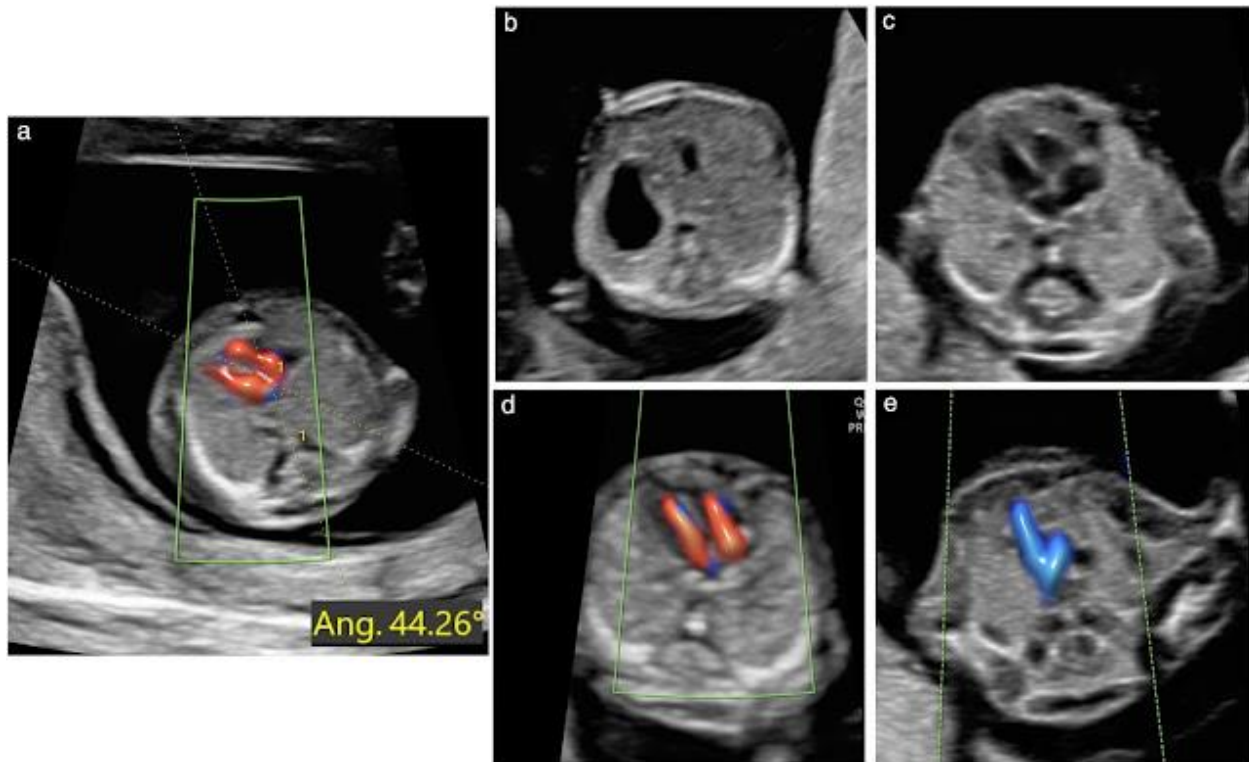
(1) Situs, được xác định trên hình ảnh đen trắng, để xác định vị trí bình thường của dạ dày và tim, cả hai đều phải ở bên trái của thai nhi. Việc đánh giá trực tim cũng rất quan trọng vì đây là dấu hiệu hữu ích cho CHD [122].

(2) Mặt cắt bốn buồng, được hiển thị bằng hình ảnh đen trắng và Doppler màu và/hoặc Doppler năng lượng hai chiều. Lý tưởng nhất là cột sống nằm phía sau để chứng minh đầy đủ về sự đối xứng hai tâm thất.



(3) 3VTV, được hiển thị bằng siêu âm Doppler màu và/hoặc Doppler năng lượng hai chiều, để minh họa cung động mạch chủ bên trái và ống động mạch.

Việc quan sát các đường thoát bên trái và bên phải ở tuổi thai sớm này thường khó khăn và dễ dẫn đến cả chẩn đoán âm tính giả và dương tính giả. Do đó, nếu thực hiện sàng lọc tim sớm tại thời điểm siêu âm đo độ mờ da gáy, điều này chủ yếu dựa vào việc xác định situs và thu được hình ảnh 4 buồng tim và 3VTV [123]. Nếu có bất kỳ nghi ngờ nào về CHD trong lần siêu âm này, bệnh nhân nên được giới thiệu siêu âm tim thai chi tiết sớm.



**Hình 10:** Khám nghiệm tim thai trong giai đoạn đầu của thai kỳ nên tập trung vào các mặt phẳng đã chọn này, tương tự như khám trong tam cá nguyệt thứ hai: (a) quan sát trực tiếp tim (thước đo), (b) quan sát bụng với quan sát dạ dày bên trái, (c) quan sát bốn buồng (đen trắng), (d) mặt cắt bốn buồng (Doppler màu) trong thì tâm trương và (e) mặt cắt ba mạch máu và khí quản (Doppler màu) trong tâm thu.

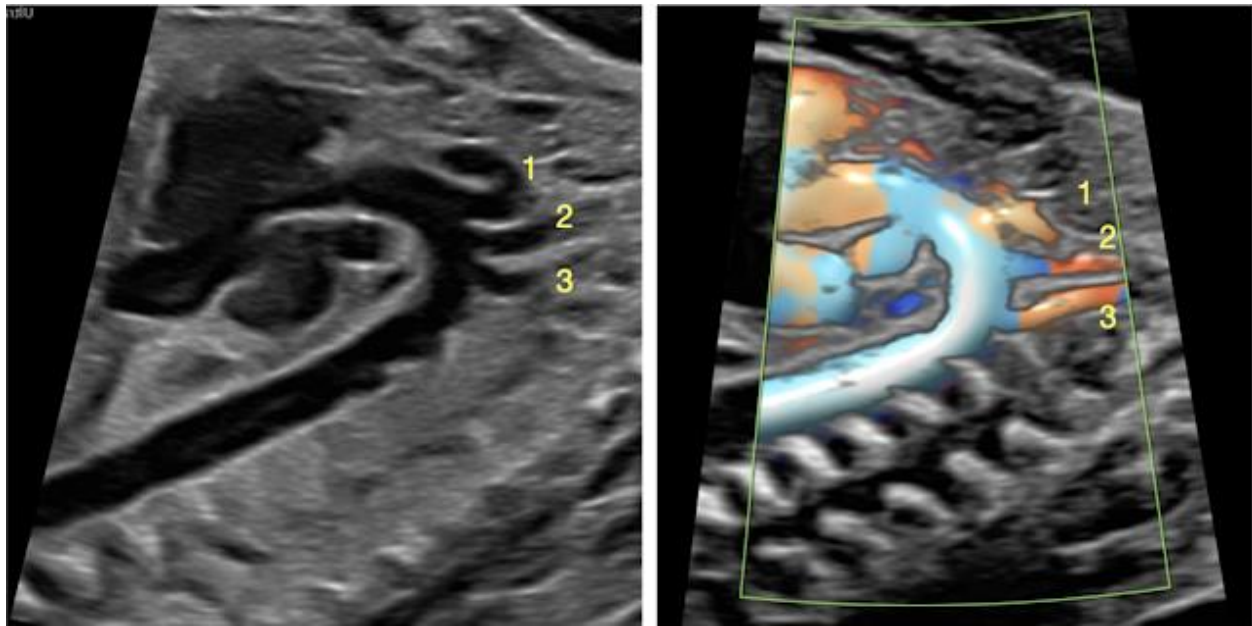
#### GHI NHẬN

Các tác giả muốn cảm ơn Tiến sĩ Frantisek Grochal, từ Martin-Slovakia, vì đã dành thời gian và chuyên môn của ông trong việc tạo ra các sơ đồ tim thai cho Hướng dẫn này.

#### PHỤ LỤC:

Phụ lục 1 Bảng kiểm sàng lọc tim thai

Upper abdomen			
	Stomach on left	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
Four-chamber view			
General	Heart on left, axis $-45^{\circ}$	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
	Heart area $\leq$ $\frac{1}{2}$ chest area	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
	Regular rhythm, rate 120–160 bpm	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
Atria	Approximately equal in size	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
	Patent foramen ovale; foramen ovale flap valve in left atrium	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
	At least one pulmonary vein entering left atrium	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
Atrioventricular junction	Two separate valves that open and close freely	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
	Tricuspid valve more apical than mitral valve (normal valve offset)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
Ventricles	Approximately equal in size	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
	Moderator band at apex of right ventricle	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
	Septum appears intact	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
Left ventricular outflow-tract view			
	Vessel in continuity with ventricular septum and does not bifurcate	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
	Aortic valve leaflets not thickened, open and close freely	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
Right ventricular outflow-tract view/three-vessel view			
	Vessel arising from right ventricle is anterior to aorta and bifurcates	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
	Great arteries crossover	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
	Pulmonary valve leaflets are not thickened, open and close freely	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
Three-vessel-and-trachea view			
	V-sign (ductal and aortic arches to left of trachea)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
	Ductal and aortic arches similar in size	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No



**Hình S1:** Hình ảnh đứng dọc của động mạch chủ là một phần của siêu âm tim thai chi tiết, nhưng ở một số cơ sở, những hình ảnh này được yêu cầu hoặc được khuyến nghị như một phần của khám sàng lọc sản khoa. Điều này có thể đạt được trên cả hình ảnh siêu âm đen trắng (a) và Doppler màu hoặc Doppler năng lượng hai chiều (b). Ở mặt cắt này, có thể thấy ba nhánh của động mạch chủ: động mạch cánh tay đầu (1), động mạch cảnh trái (2) và động mạch dưới đòn trái (3).



**Hình S2:** Mặt cắt bốn buồng có thể được sử dụng để quan sát hai trong số bốn tĩnh mạch phổi (mũi tên mở) đổ về tâm nhĩ trái (LA). Người siêu âm có kinh nghiệm với Doppler màu có thể sử dụng thêm Doppler màu hoặc Doppler năng lượng hai chiều để quan sát sự hồi lưu của các tĩnh mạch phổi này vào LA. Lưu ý rằng khoảng cách giữa động mạch chủ và LA là nhỏ. dAo, động mạch chủ xuống.

#### **TRÍCH DẪN**

Carvalho JS, Axt-Fliedner R, Chaoui R, Copel JA, Cuneo BF, Goff D, Gordin Kopylov L, Hecher K, Lee W, Moon-Grady AJ, Mousa HA, Munoz H, Paladini D, Prefumo F, Quarello E, Rychik J, Tutschek B, Wiechec M, Yagel S. ISUOG Practice Guidelines (updated): fetal cardiac screening. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2023; **61**: 788–803.