

ULTRASCHALLSERIE

Apport de la coupe «3 vaisseaux»

Examen du cœur foetal

La coupe des trois vaisseaux est recommandée pour l'examen du cœur foetal lors de l'échographie morphologique. Elle permet de dépister efficacement les pathologies cardiaques cono-troncales. Le but de cet article, à travers des points clés illustrés par un schéma et une iconographie, est de servir de guide pratique pour réaliser une évaluation satisfaisante de la coupe des 3-vaisseaux en échographie prénatale.

Le dépistage anténatal des cardiopathies a débuté dans les années 1980, avec l'introduction de la coupe des 4 cavités lors des examens échographiques foetaux, visant à dépister les cœurs uni-ventriculaires et les asymétries de taille des cavités cardiaques. La réalisation de cette coupe lors de l'examen morphologique permet de dépister environ 50% des cardiopathies, en fonction de l'expérience de l'opérateur et du type de pathologie (1). Les principales anomalies non dépistées par cette seule coupe sont les pathologies cono-troncales, touchant les gros vaisseaux en terme de malposition vasculaire, d'interruption ou d'asymétrie de taille. Dès 1992, l'équipe d'Achiron a proposé de réaliser un examen échographique du cœur foetal basé sur plusieurs coupes, dans le but d'augmenter la sensibilité du dépistage des cardiopathies, et de permettre une meilleure prise en charge des nouveau-nés atteints (2,3).

Aujourd'hui, l'examen de routine du cœur foetal recommandé par les sociétés savantes nationales et internationales comprend de 2 à 5 coupes transverses, notamment la coupe des « trois-vaisseaux ». Elle permet de visualiser l'aorte, l'artère pulmonaire (qui se poursuit par le canal artériel) et la veine cave supérieure (4). La connexion entre l'arc aortique et le canal artériel forme un « V » pointant vers la gauche avec la veine cave supérieure à leur droite.

Points pratiques

Acquisition de la coupe des «trois vaisseaux»

Pour obtenir cette coupe, il convient de partir d'une coupe des «4 cavités». Ensuite, l'opérateur devra réaliser un léger mouvement de balayage de la sonde en direction céphalique. Il est possible d'acquies cette coupe selon différentes incidences de telle sorte que les gros vaisseaux seront soit plutôt perpendiculaires au faisceau d'ultrason, soit plutôt parallèle. La première incidence est à privilégier pour apprécier le calibre des gros vaisseaux, tandis que la deuxième permet une meilleure visualisation des flux au moyen du Doppler.

Le passage de la coupe «4 cavités» à la coupe des «trois-vaisseaux» permet l'examen du départ de l'aorte, du départ de l'artère pulmonaire ainsi que de son enroulement autour de l'aorte, soit un examen complet du cœur foetal tel que recommandé pour les échographies de screening (4).



Léo Pomar, MSc
Lausanne

Dr Yvan Mivelaz
Lausanne

Pr Yvan Vial
Lausanne

La coupe normale des «trois-vaisseaux»

La coupe des «trois-vaisseaux» est une coupe axiale oblique au niveau du médiastin supérieur, permettant de visualiser la position de l'arc aortique, de l'artère pulmonaire et du canal artériel, ainsi que leur connexion et leur relation à la trachée (fig. 1 et 2). Cette coupe permet également de visualiser la veine cave supérieure, en coupe transverse, à droite de l'arc aortique et antérieure à la trachée (5).

Les trois vaisseaux sont disposés en une ligne oblique, avec la veine cave supérieure dans la position la plus postérieure, à droite, l'artère pulmonaire dans la position la plus antérieure, à gauche, et l'arc aortique entre les deux. Le canal artériel est dans le prolongement de l'artère pulmonaire, son diamètre est légèrement plus grand que celui de l'arc aortique et de l'isthme aortique.

Sur cette coupe transverse, la trachée est antérieure à la colonne vertébrale et apparaît comme une structure circulaire avec une paroi échogène et une lumière anéchogène. Cette coupe permet également d'identifier le thymus, antérieur aux gros vaisseaux, qui correspond à une structure légèrement moins échogène que les poumons, prenant toute la partie antérieure et centrale du médiastin supérieur.

Doppler couleur et énergie

L'utilisation du doppler couleur ou énergie représente une aide à la visualisation de la coupe des «3 vaisseaux» dans certaines situations, notamment quand les conditions d'examen sont limitées ou que la morphologie cardiaque est étudiée précocement (dès la 11ème semaine). Les flux dans l'aorte, dans l'artère pulmonaire et dans le canal artériel doivent être antérogrades et donc de même couleur (fig. 2). L'utilisation du Doppler est particulièrement utile pour confirmer que la coupe est pathologique lorsque l'un des vaisseaux semble fin, dans une position inhabituelle ou n'est pas visualisé.

Coupes anormales des « trois-vaisseaux »

Variations de position des trois-vaisseaux

Lorsque la connexion entre l'arc aortique et le canal artériel ne forme pas un «V» pointant vers la gauche avec la veine cave supé-

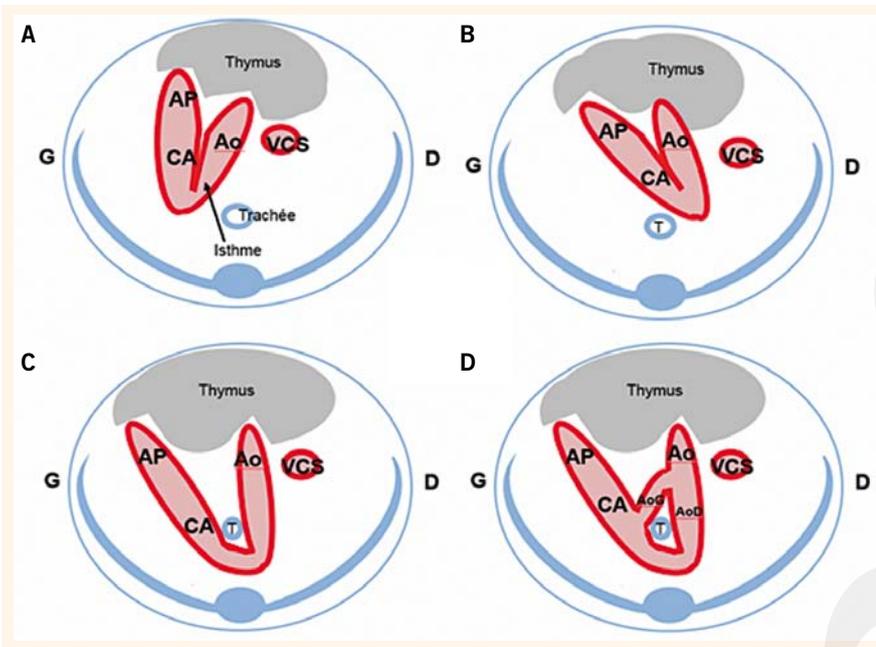


Fig. 1 : Schéma des « trois-vaisseaux » normaux et des variantes

A: Fœtus normal où l'arc aortique transversal (Ao) et l'isthme rejoignent l'artère pulmonaire (AP) et le canal artériel (CA) au niveau de l'aorte descendante dans un "V" à gauche de la trachée (T).

B: Arc aortique droit avec un CA droit formant un "V" du côté droit de la trachée.

C: Arc aortique droit sur le côté droit de la trachée, le CA est du côté gauche et la connexion avec l'arc aortique forme un anneau vasculaire autour de la trachée dans une configuration en "U".

D: Double arc aortique, sous-forme d'arc aortique droit avec un CA gauche formant un double arc aortique avec l'arc aortique transversal se divisant en un arc aortique droit (AoD) et un arc aortique gauche (AoG) entourant la trachée et l'œsophage.

G, à gauche; D, à droite; VCS, veine cave supérieure

euire à leur droite, la coupe des trois-vaisseaux doit être considérée comme anormale.

L'alignement est altéré dans l'arc aortique droit (figure 1b) ou lors de la présence d'une veine cave supérieure gauche (VCSG) persistante (localisée à gauche de l'artère pulmonaire), qui peuvent être considérés comme des variantes de la norme s'ils sont isolés. Toutefois, un arc aortique droit est retrouvé dans environ 25% de toutes les anomalies cono-troncales et sa détection devrait pousser à réaliser une échocardiographie de référence pour rechercher des anomalies associées et évaluer la pertinence de rechercher par amniocentèse une aneuploïdie ou un Syndrome de DiGeorge (Del22q11).

Dans l'arc aortique droit, le canal artériel passe le plus souvent à gauche de la trachée (fig. 1c), formant alors une connexion en «U» autour de la trachée ; avec le double arc aortique (présence d'une arc aortique gauche et droit se rejoignant au niveau de l'aorte descendante, fig. 1d), ces deux entités constituent les deux causes les plus fréquentes d'anneau vasculaire (trachée et œsophage entièrement circonscrits par des structures vasculaires) (6).

Transposition des gros vaisseaux (TGV)

Lors d'une TGV, il est souvent impossible d'avoir les trois vaisseaux sur le plan de coupe habituel. En raison de la relation antéro-supérieure de l'aorte et de l'artère pulmonaire, l'alignement Gauche-Droite n'est pas respecté et l'aorte n'est pas dans le plan transverse

passant par l'artère pulmonaire, le canal artériel et la VCS (Fig. 3b). Dans une TGV, il n'y a classiquement pas d'anomalie de taille des gros vaisseaux.

Tétralogie de Fallot (TDF)

Dans la TDF, l'alignement et la taille des gros vaisseaux ne sont pas respectés. Une artère pulmonaire hypoplasique s'associe à une aorte dilatée, souvent déplacée antérieurement et vers la droite (aorte à cheval). Un arc aortique droit est fréquemment retrouvé.

Tronc artériel commun (TAC)

Un nombre inférieur de vaisseaux, particulièrement quand l'aorte ou l'AP n'est pas visible, est évocateur d'un TAC, s'implantant comme une artère unique « à cheval » sur le septum interventriculaire avec plusieurs vaisseaux naissant de ce tronc (artères pulmonaires+arche aortique), de taille et de position anormales.

Hypoplasie du cœur gauche et du cœur droit

Dans les cas d'hypoplasie du cœur gauche, l'aorte peut être très difficilement visible en raison de l'importance de l'hypoplasie (Fig. 3a). L'artère pulmonaire apparaît alors élargie et l'étude des gros vaisseaux en doppler couleur montre un flux rétrograde dans l'aorte (7).

Dans les cas d'hypoplasie du cœur droit, l'artère pulmonaire peut être hypoplasique avec un flux doppler perturbé, et l'aorte dilatée.

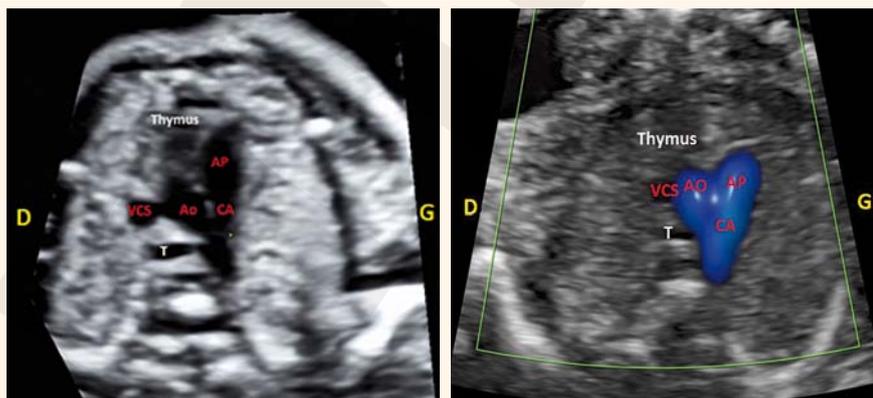


Fig. 2 : Iconographie de la coupe « trois-vaisseaux » normale à 22 semaines de grossesse

Coupe des trois vaisseaux en échographie bidimensionnelle (à droite) et en Doppler couleur (à gauche), montrant les mêmes structures que le Schéma 1a : la connexion en "V" de l'arc aortique (Ao) et du canal artériel (CA), passant à gauche de la trachée (T).

En Doppler couleur, les flux sont antérogrades dans l'Ao et le CA.

La veine cave supérieure (VCS) est à droite et postérieure à l'Ao. Le thymus est également visible à la partie centrale du médiastin supérieur.

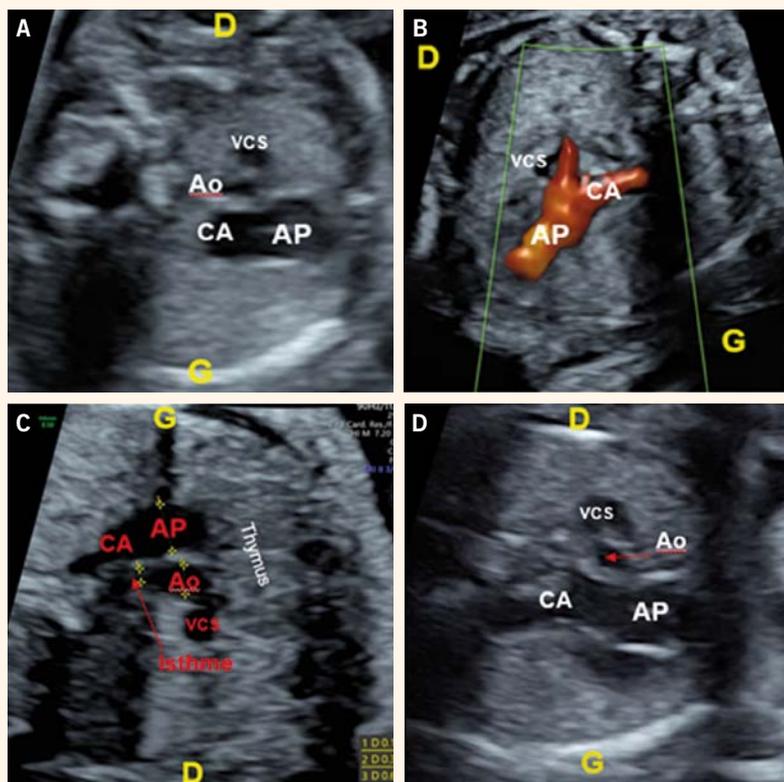


Fig. 3 : Coupes des « trois-vaisseaux » pathologiques

- A : Hypoplasie sévère de l'aorte** où l'arc aortique (Ao) est hypoplasique. L'artère pulmonaire (AP) et le canal artériel (CA) sont dilatés.
- B : Transposition des gros vaisseaux** avec une AP et un CA visibles à gauche de la VCS, sans aorte visible (déplacé en antéro-supérieur et non visible sur la coupe habituelle des 3 vaisseaux)
- C : Coarctation de l'aorte** avec un isthme aortique hypoplasique
- D : Interruption de l'arc aortique**, absence de continuité de l'arc aortique sur la coupe 3 vaisseaux.

Sténose aortique ou pulmonaire

Le plus fréquemment, ce sont des anomalies de taille de l'aorte ou de l'AP qui sont visibles. Une dilatation d'une des deux artères corrélée à une taille normale de l'autre artère est suggestif d'une sténose de la valve aortique ou de la valve pulmonaire.

Interruption de l'arc aortique (IAA)

Une interruption de l'arc aortique peut-être suspectée devant une absence de continuité de l'aorte sur la coupe des trois-vaisseaux

Messages à retenir

- ◆ La coupe des trois-vaisseaux est recommandée lors de tout examen morphologique entre 20 et 22 semaines de grossesse. Elle permet d'augmenter la sensibilité du dépistage des cardiopathies, en particulier des pathologies cono-troncales.
- ◆ Elle montre dans une coupe axiale du médiastin supérieur la connexion entre le canal artériel et l'arc aortique qui doit avoir une forme de «V» passant à gauche de la trachée. La VCS est située à droite et antérieurement à la trachée.
- ◆ L'examen des « trois vaisseaux » doit apprécier leur nombre, leur intégrité, leur taille, leur trajet, et leur position par rapport à la trachée.
- ◆ L'examen de la coupe des trois-vaisseaux en Doppler couleur ou énergie montre un flux antérograde dans les gros vaisseaux, et permet d'alerter l'examinateur en cas de flux anormal
- ◆ Toute anomalie de la coupe des trois vaisseaux doit être confirmée par une échocardiographie de référence, qui recherchera des signes associés et précisera le pronostic de la pathologie.

(Figure 3d). L'étude de l'arc aortique en Doppler couleur est utile pour différencier une IAA d'une hypoplasie de l'aorte.

Coarctation de l'aorte

L'arc aortique, en particulier l'isthme, peut être hypoplasique en cas de coarctation de l'aorte (Fig. 3c) (8).

VCS dilatée

La VCS peut être dilatée en raison d'un retour veineux augmenté (dilatation de la veine azygos, RVPAT, anévrisme de la veine de Galien, ...).

Anomalies des flux au Doppler

Au niveau de la coupe des trois vaisseaux, le Doppler montre normalement un flux antérograde au niveau de l'aorte, de l'AP et du canal artériel. Un aliasing au niveau de l'aorte ou de l'AP peut être le reflet d'une vélocité augmentée sur une valve sténosée. De même, un reverse-flow au niveau du canal artériel ou de l'isthme aortique peut être le signe d'appel d'une sténose ou d'une atrésie pulmonaire/aortique. De nombreuses autres anomalies sont visibles à partir d'un Doppler anormal sur cette coupe, et sont bien décrites dans un article de Chaoui (7).

Prise en charge d'une anomalie des « trois vaisseaux »

Toute anomalie dépistée sur cette coupe, même si elle est fréquemment isolée ou considérée comme une variante de la normale (VCSG, arc aortique droit), doit être confirmée par une échocardiographie de référence qui recherchera des anomalies associées et précisera le pronostic de la pathologie.

Une échographie de référence extra-cardiaque doit également être réalisée pour rechercher des signes associés pouvant évoquer une aneuploïdie ou un syndrome. Toute anomalie cono-troncale en dehors d'une transposition simple et isolée des gros vaisseaux, est à risque d'une association syndromique, particulièrement avec le syndrome de DiGeorge, dont le diagnostic prénatal est accessible par amniocentèse.

La planification de la naissance et de la prise en charge post-natale dépendra du type de pathologie, avec une naissance en centre de référence avec unité de cardiologie pédiatrique recommandée pour les pathologies ducto-dépendantes ou nécessitant une intervention rapide à la naissance.

Léo Pomar, MSc¹

Dr Yvan. Mivelaz²

Pr Yvan Vial¹

Centre Hospitalier Universitaire Vaudois
Département Femme-Mère-Enfant

¹ Unité d'Echographie et Médecine fœtale

² Unité de cardiologie pédiatrique

Av. Pierre-Decker 2, 1011 Lausanne.

Leo.Pomar@chuv.ch

+ **Conflit d'intérêts :** Les auteurs ont déclaré de n'avoir aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

+ **Références :** sur notre site internet : www.medinfo-verlag.ch