

Lignes directrices de l'ISUOG pour la réalisation d'une échographie obstétricale de routine au cours du deuxième trimestre

Traduites par Dr. Vladimir Lemaire de Maternité Isaie Jeanty et Leon Audain (Haïti)

Le comité de standards cliniques :

La société internationale d'ultrason en obstétrique - gynécologie (ISUOG), est une organisation scientifique qui encourage la pratique clinique saine, l'enseignement et la recherche dans le domaine de l'imagerie diagnostique de la santé de la femme. Le comité de standards cliniques de l'ISUOG s'est donné pour mission de développer des lignes directrices et des recommandations fournissant aux professionnels de la santé, une approche basée sur un consensus dans l'imagerie diagnostique. Elles sont censées représenter ce que l'ISUOG considère comme les meilleures pratiques au moment où elles sont publiées. Bien que l'ISUOG se soit toujours assurée de l'exactitude des lignes directrices au moment de leur publication, ni la société, ni ses employés, ou ses membres n'endossent la responsabilité d'aucunes données, opinions ou déclarations erronées publiées par le CSC. Elles ne sont pas destinées à établir un standard légal de soins, car l'interprétation des données incluses dans les lignes directrices peut être influencée par des circonstances individuelles et la disponibilité des ressources. Les lignes directrices approuvées peuvent être distribuées gratuitement avec la permission de l'ISUOG (info@isuog.org).

INTRODUCTION :

L'échographie est largement utilisée pour l'évaluation prénatale de la croissance, de l'anatomie aussi bien pour la prise en charge des grossesses multiples. Durant la procédure, certaines trouvailles diagnostiques peuvent faciliter la prise en charge de problèmes devant survenir plus tard dans la grossesse. Par exemple, la croissance fœtale anormale est une cause majeure de morbidité périnatale et de mortalité dans les pays industrialisés et en voie de développement.

En 2005, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a conclu qu'une altération de la croissance fœtale était liée aux: facteurs génétiques, caractéristiques maternelles telles que la nutrition, mode de vie incluant le tabagisme, l'âge et la maladie, complications de la grossesse et à l'environnement physique, social et économique.

Une échographie du deuxième trimestre peut servir de base comparative pour l'évaluation de la croissance et du bien-être fœtal plus tard dans la grossesse. L'échographie peut aussi être utilisée pour le dépistage des anomalies congénitales. L'étude Eurofetus, un projet impliquant 61 unités d'échographie obstétricale de 14 nations européennes, a examiné l'exactitude des échographies de routine du deuxième trimestre de populations non identifiées. Plus de la moitié (56%) des 4615 malformations ont été identifiées et 55% des anomalies majeures ont été identifiées avant la 24^{ème} semaine de gestation

Si plusieurs nations ont développé des lignes directrices locales pour la pratique de l'échographie fœtale, il demeure encore plusieurs régions où elles n'ont pas été implémentées.

Dans plusieurs pays, au moins une échographie du deuxième trimestre est offerte durant la grossesse, comme faisant partie d'un standard de soin prénatal, même si la pratique obstétricale varie grandement de par le monde. Ceci peut être lié à la disponibilité de personnel qualifié et d'équipements, à la pratique médicale locale et aux considérations légales. Dans certains pays, les frais remboursés par les assurances ont un grand impact sur la manière dont l'échographie du deuxième trimestre est implémentée. Toutefois, un groupe d'étude de l'OMS a déclaré que: "de par le monde, il est coutumier que la plupart des échographies soient pratiquées par des individus n'ayant reçu que peu ou aucun entraînement formel". Le but de ce document est de rendre les professionnels de la santé plus aptes à pratiquer l'échographie fœtale du deuxième trimestre.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES:

Quel est le but d'une échographie fœtale du deuxième trimestre ?

L'objectif principal d'une échographie de routine du deuxième trimestre est d'aboutir à une information diagnostique exacte qui permettra de fournir les meilleurs soins possibles à la mère et au fœtus. La procédure est utilisée pour déterminer l'âge gestationnel et effectuer des mensurations fœtales qui permettront de détecter plus tard dans la grossesse, des altérations de la croissance. Autres buts fixés, le dépistage des malformations congénitales et des grossesses multiples.

Le dépistage prénatal implique une évaluation des paramètres suivants:

- Activité cardiaque;
- Nombre de fœtus (et chorionicité en cas de grossesse multiple);
- Age gestationnel /biométrie fœtale;
- Anatomie fœtale de base;
- Aspect et localisation du placenta.

Bon nombre de malformations peuvent être identifiées, il est reconnu, cependant, qu'on puisse passer à côté de certaines même si l'équipement est manipulé par le meilleur opérateur, ces malformations pouvant survenir plus tard dans la grossesse. Avant de procéder à une examination, le professionnel de la santé devrait s'entretenir avec la femme/le couple concernant les bénéfices et limitations d'une échographie de routine du deuxième trimestre.

Qui devrait bénéficier d'une échographie du deuxième trimestre ?

Plusieurs nations offrent au moins une échographie de routine, du deuxième trimestre de la grossesse. A titre d'exemple, un atelier en imagerie, tenu par l'institut national Eunice Kennedy-Shriver pour la santé de l'enfant et le développement humain est parvenu au consensus qu'une échographie, pour la détection des anomalies fœtales et complications de la grossesse devrait être offerte à toutes les gestantes. Des balayages en série peuvent être utiles à certaines mères ayant une grossesse à risque (hypertension et diabète). D'autres, peuvent bénéficier d'une évaluation plus détaillée due à leur situation spécifique. Cependant, les balayages en séries ou spécifiques, ne sont pas considérés comme des examens de routine.

Quand devrait-on procéder à une échographie fœtale du deuxième trimestre?

En général, on procède à une échographie du deuxième trimestre entre la 18^{ème} et la 22^{ème} semaine d'aménorrhée. Cette période permet un compromis entre la datation de la grossesse (plus précise, car réalisée plus tôt) et la détection, à temps, des anomalies congénitales majeures. Les régions où il existe des restrictions concernant l'interruption volontaire d'une grossesse doivent trouver un équilibre entre le taux de détection des anomalies et le temps nécessaire pour effectuer un bon counseling et pousser les investigations. Certains centres procèdent à l'évaluation anatomique entre la 13^{ème} et la 16^{ème} semaine de gestation en utilisant l'abord transvaginal. Cette approche plus précoce, peut se révéler utile pour l'évaluation de la croissance fœtale et la détermination de la chorionicité chez les jumeaux, mais requiert un entraînement spécial pour une bonne appréciation des structures anatomiques.

Qui devrait procéder à une échographie fœtale du deuxième trimestre ?

Les individus qui procèdent aux échographies obstétricales devraient avoir bénéficié d'un entraînement spécialisé dans la pratique du diagnostic échographique chez les femmes enceintes. Cependant, les prérequis pour une telle activité peuvent varier d'un pays à un autre.

Dans le but d'optimiser les résultats d'un examen de routine, il est suggéré que les échographies soient réalisées par des individus qui remplissent les critères suivants:

- être entraîné à l'utilisation de l'échographie diagnostique et des mesures de sécurité y relative;
- procéder régulièrement à des échographies obstétricales;
- participer à des activités de formation continue;
- avoir clairement établi le mode de référence des cas suspects et trouvailles anormales;
- entreprendre de manière routinière des mesures de contrôle de qualité.

Quel type d'équipement devrait-on utiliser ?

Pour permettre de procéder à un dépistage de routine, l'équipement devrait au moins avoir les caractéristiques suivantes:

- des capacités échographiques d'échelle de gris en temps réel;
- des sondes trans-abdominales de 3 à 5 MHz;
- des contrôles permettant de régler la puissance de sortie acoustique avec un affichage standard
- capacités de geler des images;
- des étriers électroniques;
- être capable d'imprimer ou de sauvegarder des images;
- bénéficier d'un entretien régulier essentiel à un fonctionnement optimal de l'équipement.

Quel document devrait être produit, sauvegardé, imprimé ou envoyé au professionnel de la santé référant ?

Un rapport de l'examen devrait être produit sur support électronique et/ou papier pour être envoyé au référant dans un délai raisonnable. Un exemple de rapport est disponible à la fin de l'article. Des images de vues standard (sauvegardées de manière électronique ou sous forme de copies imprimées) doivent également être produites et stockées. Des vidéos d'images en

mouvement sont recommandées pour le cœur fœtal. Les lois en vigueur localement doivent être suivies. Plusieurs juridictions préconisent le stockage des images pour une période de temps définie.

L'échographie prénatale est-elle sécuritaire ?

L'échographie prénatale paraît sécuritaire pour la pratique clinique. A date, il n'y a eu aucune étude indépendante confirmée à suggérer le contraire. Le temps d'exposition du fœtus devrait être minimal, utilisant la plus basse puissance de sortie possible dans le but d'obtenir une information diagnostique, suivant ainsi le principe ALARA (*As Low As Reasonably Possible* « au plus bas possible »). Plus de détails sont disponibles dans la déclaration de sécurité de l'ISUOG.

Que faire si l'examen ne peut être effectué en accord aux lignes directrices?

Ces recommandations représentent les lignes directrices minimales pour la pratique de l'échographie fœtale du deuxième trimestre. On prendra en considération les circonstances entourant la réalisation de l'examen et la pratique médicale locale. Les raisons expliquant un écart de ces recommandations doivent être documentées. Si l'évaluation ne peut être effectuée en accord aux lignes directrices adoptées, le balayage devrait être répété, au moins en partie, plus tard, ou la patiente peut être référée à un autre praticien. Ceci doit être fait le plus tôt possible, pour minimiser l'anxiété de la patiente et un retard dans le diagnostic potentiel d'une anomalie congénitale ou d'une altération de la croissance.

Quel est le rôle d'une évaluation échographique plus détaillée?

Les individus qui procèdent à des évaluations échographiques durant la grossesse, devraient avoir des mécanismes de référence bien en place, pour la prise en charge des cas suspects ou avérés d'anomalies. Avant de référer une patiente, un minimum d'évaluation, tenant compte des recommandations présentées ici, devrait être effectué à moins que certains facteurs techniques n'empêchent l'achèvement de l'examen initial.

LIGNES DIRECTRICES POUR L'EXAMEN:

Biométrie et bien-être fœtal :

Les paramètres échographiques suivants peuvent être utilisés pour une estimation de l'âge gestationnel et une évaluation de la taille du fœtus:

- le diamètre bi pariétal (DBP)
- la circonférence céphalique (CC)
- la circonférence abdominale (CA) ou diamètre
- la longueur de la diaphyse fémorale (LDF)

Les mesures doivent être prises de manière standard, sur la base de critères de qualité strictes. Un audit des résultats peut aider à s'assurer de la précision des techniques utilisées en regard de chartes de référence spécifiques. Des images devraient être sauvegardées dans le but de documenter les mesures. Des exemples d'images gelées, appropriées pour la biométrie fœtale sont démontrées dans la figure 1.

Si l'âge gestationnel n'avait pas encore été établi à l'échographie de datation ou du premier trimestre, il devrait l'être lors de l'échographie du deuxième trimestre, sur la base de la taille de la tête fœtale (DBP et/ou CC) ou de la LDF. Les normes de référence choisies devraient être indiquées dans le rapport. Les examens subséquents ne devraient pas être utilisés pour calculer une nouvelle date probable d'accouchement si l'âge avait été établi, au préalable, par une échographie de bonne qualité, plus tôt dans la grossesse. Les mesures additionnelles, idéalement prises à, au moins, 3 semaines d'intervalle des balayages précédents, sont ordinairement considérées comme des écarts des valeurs moyennes avec leur fourchette prévue pour un âge donné. Les informations peuvent être exprimées en scores-Z, en percentiles ou sur un graphique, même si l'écart par rapport à la normale, à ce stade précoce de la grossesse, qui justifierait une intervention (i.e. des balayages complémentaires pour monitorer la croissance fœtale ou l'analyse chromosomique fœtale), n'a pas été fermement établi.

Combiner les mesures augmente significativement la précision par rapport aux prédictions basées sur la prise de la circonférence céphalique seule. Cependant, cliniquement, cet avantage demeure marginal car cette amélioration de la précision représente moins d'un jour.

Diamètre bi pariétal:

Anatomie:

- une vue transversale de la tête fœtale au niveau des thalami
- angle d'inclinaison idéal de 90 degrés par rapport à la faux du cerveau
- aspect symétrique des deux hémisphères
- la continuité de la faux du cerveau est interrompue au milieu par le cavum du septum pellucidum et le thalamus
- non visualisation du cervelet

Placement des étrières:

Les deux étrières doivent être placés suivant une méthodologie spécifique, puisque plus d'une technique a été décrite (par exemple, table externe - table interne ou la technique 'leading edge' versus table externe - table externe) à la partie la plus large du crâne, décrivant un angle de 90 degrés par rapport à la faux du cerveau. La même technique que celle utilisée pour réaliser la charte de référence devrait être adoptée. L'index céphalique, un ratio de la largeur maximale de la tête sur sa longueur maximale peut être utilisé pour cataloguer la forme de la tête fœtale. Des formes anormales de la tête (i.e. brachycéphalie et dolicocephalie) peuvent être associées à des syndromes. Ces trouvailles peuvent conduire à une estimation inexacte de l'âge gestationnel quand le diamètre bi pariétal est utilisé, dans ces cas ci, les mesures de la circonférence céphalique sont plus fiables.

Figure 1 biométrie fœtale standard: mesures échographiques du diamètre bi pariétal et de la circonférence céphalique (a), la circonférence abdominale (b) et la longueur de la diaphyse fémorale (c). Dans cet exemple, les étrières sont placés sur les tables externe et interne du crâne pour la mesure du diamètre bi pariétal (points blancs larges en (a)); certaines chartes de référence ont été développées en utilisant un positionnement différent des étrières pour cette mesure (i.e. d'une table externe à une table externe du crâne)

Circonférence céphalique (CC)

Anatomie. Comme décrite pour le DBP, en s'assurant que le positionnement des marqueurs pour la circonférence correspond à la technique décrite dans la charte de référence

Placement des étrières. Si l'appareil d'échographie dispose de capacités de mesure en ellipse, la CC peut être calculée en plaçant directement l'ellipse tout autour de la face externe du crâne. La CC peut aussi être calculée à partir du DBP et du diamètre occipito frontal (DOF), comme suit : le DBP est déterminé en utilisant la technique 'leading edge', comme décrite dans la section précédente, alors que le DOF est obtenu en plaçant les étrières au milieu des os frontal et occipital du crâne. La CC est ensuite calculée en utilisant l'équation : $CC = 1,62 \times (DBP + DOF)$

La circonférence abdominale (CA)

Anatomie.

- coupe transversale de l'abdomen du fœtus (la plus circulaire possible)
- veine ombilicale au niveau du sinus porte
- bulle stomacale visualisée
- les reins ne doivent pas être visibles

Placement des étrières. La surface externe de la peau doit être comprise dans la mesure de la circonférence abdominale, soit directement avec les étrières en ellipse ou calculée à partir de mesures linéaires perpendiculaires l'une à l'autre, ordinairement le diamètre abdominal antéro postérieur (DAAP) et le diamètre transverse abdominal (DTA) (figure 1). Pour mesurer le DAAP, les étrières sont placés sur les limites extérieures de la silhouette du corps, de la face postérieure (peau recouvrant la colonne) à la face antérieure de la paroi abdominale. Pour mesurer le DTA, les étrières sont placés sur les limites extérieures de la silhouette du corps, au niveau de la partie la plus large de l'abdomen. La CA est calculée en utilisant la formule: $CA = \pi (DAAP + DTA) / 2 = 1,57 (DAAP + DTA)$.

Longueur de la diaphyse fémorale (LDF)

Anatomie. La LDF est visualisée de manière optimale lorsque les extrémités ossifiées des métaphyses sont clairement en évidence. L'axe le plus long de la diaphyse ossifiée est mesuré. La même technique que celle utilisée pour réaliser la charte de référence devrait être adoptée en tenant compte de l'angle réalisé par le faisceau d'ultrasons et le fémur. Un angle d'insonation compris entre 45 et 90 degrés est typique.

Placement des étrières. Chaque étrier est placé à une extrémité de la diaphyse ossifiée sans inclure l'épiphyse fémorale si elle est visible. Cette mesure doit exclure les artefacts, à type d'éperons triangulaires, qui allongent faussement la diaphyse.

Poids fœtal estimé (PFE)

Les mesures échographiques du deuxième trimestre peuvent être utiles à l'identification des anomalies de la taille du fœtus. Certains pays utilisent cette information pour estimer le poids fœtal qui servira de référence pour le dépistage des troubles de croissance subséquents. De nombreux écarts de taille s'expliquent par des estimations d'âge menstruel incorrectes, même chez les femmes certaines de leur date des dernières règles. Si l'âge gestationnel a été

déterminé lors d'un examen antérieur, le PFE peut être comparé à des chartes de référence, préférablement locales, pour ce paramètre. Cependant, l'écart par rapport à la normale qui justifierait une action (i.e. des balayages complémentaires pour monitorer la croissance fœtale ou l'analyse chromosomique fœtale) à ce stade précoce de la grossesse n'a pas été fermement établi.

Évaluation du liquide amniotique

Le volume du liquide amniotique peut être estimé de manière subjective ou en utilisant des mesures échographiques. L'évaluation subjective n'est pas inférieure aux techniques quantitatives de mesure (i.e. index du liquide amniotique, poche la plus profonde) chez les opérateurs expérimentés. Les patientes présentant des écarts par rapport à la normale devraient bénéficier d'une évaluation anatomique plus détaillée et d'un suivi clinique.

Mouvements fœtaux

Les fœtus normaux ont typiquement une position détendue et montrent des mouvements réguliers. Il n'y a aucun modèle de déplacement spécifique à stade de la grossesse. Une absence temporaire ou une diminution des mouvements fœtaux durant un balayage ne devrait pas être considéré comme un facteur de risque. Un positionnement anormal ou une restriction inhabituelle ou une absence persistante de mouvements fœtaux peut suggérer des conditions fœtales anormales telles que l'arthrogrypose. Le profil biophysique ne fait pas partie intégrante de l'examen de routine du deuxième trimestre.

L'échographie Doppler

L'application des techniques Doppler n'est pas, actuellement, considérée comme faisant partie intégrante de l'évaluation échographique de routine du deuxième trimestre. Les données disponibles ne suffisent pas pour supporter l'utilisation universelle de l'évaluation Doppler des artères utérines et ombilicale dans le dépistage des grossesses à faible risque.

Grossesse multiple

L'évaluation des grossesses multiples doit inclure les éléments additionnels suivants:

- visualisation de l'insertion placentaire du cordon
- caractéristiques distinctives (sexe, marqueurs uniques, position dans l'utérus)
- la détermination de la chorionicité est parfois faisable au cours du second trimestre s'il y a, clairement, deux masses placentaires distinctes et des sexes discordants. Mais la chorionicité est beaucoup mieux évaluée avant la 14ème - 15ème semaine (lambda sign ou T-sign)

Des anomalies de l'insertion placentaire du cordon ombilical, telles que l'insertion vélamenteuse du cordon, sont plus fréquentes dans les grossesses multiples et peuvent être associées à plusieurs complications de la grossesse, telles que le retard de croissance intra utérin, le vasa praevia, les tracés anormaux du rythme cardiaque fœtal. Malheureusement, plusieurs cas de vasa praevia peuvent ne pas être diagnostiqués durant la grossesse.

Le suivi des grossesses multiples devrait être agencé en accord aux lignes directrices et pratiques cliniques locales.

Tableau 1

Exigences minimales recommandées pour l'évaluation anatomique de base du deuxième

trimestre

Tête	Crâne intacte Cavum septum pellucidum Faux du cerveau Les thalami Les ventricules cérébraux Cervelet La grande citerne
Face	Les deux orbites présentes Le profil médian de la face* Bouche présente Lèvre supérieure intacte
Cou	Absence de masses (i.e. hygroma kystique)
Thorax / cœur	Forme d'apparence normale / dimension poitrine et poumons Activité cardiaque présente Vue des quatre cavités du cœur en position normale Voies de chasse aortique et pulmonaire* Pas d'évidence d'hernie diaphragmatique
Abdomen	Estomac en position normale Intestin non dilaté Deux reins présents Site d'insertion du cordon
Squelette	Aucuns défauts, ou masses au niveau de la moelle épinière (vues sagittale et transversale) Bras et mains présents, en relation normale Jambes et pieds présents, en relation normale
Placenta	Position Pas de masses présentes Lobe accessoire
Cordon ombilical	Trois vaisseaux au niveau du cordon*
Organes génitaux	Mâle ou femelle*

** Composante optionnelle de la liste de contrôle: peut être évaluée si techniquement faisable.*

Évaluation anatomique

Les exigences minimales recommandées pour l'évaluation anatomique de base du deuxième trimestre de la grossesse sont résumées dans le tableau 1.

Tête

Crâne. Quatre caractéristiques du crâne fœtal doivent être évaluées de manière routinière: la taille, la forme, l'intégrité, et la densité osseuse. Toutes ces caractéristiques peuvent être objectivées lorsqu'on procède aux mesures de la tête et à l'évaluation de l'intégrité anatomique du cerveau.

- Taille: les mesures sont effectuées comme indiqué dans la section de la biométrie
- Forme: le crâne a normalement une forme ovale sans saillies focales ou défauts et est interrompu uniquement par les sutures, étroites, hypoéchogènes. Les altérations de la forme (i.e. en forme de citron, de fraise, de feuille de trèfle) devraient être documentées et approfondies.
- Intégrité: aucun défaut osseux ne doit être présent. Du tissu cérébral peut faire saillie à travers des défauts des os frontal et occipital (rarement), bien que le céphalocèle puisse survenir à d'autres sites également.
- Densité: la densité normale du crâne se manifeste par une structure échogène continue interrompue uniquement par les sutures du crâne à des sites anatomiques spécifiques. L'absence de ce repère ou une visibilité extrême du cerveau fœtal devrait éveiller les soupçons de mauvaise minéralisation (i.e. ostéogenèse imparfaite, hypophosphatasie). La mauvaise minéralisation est aussi présumée quand le crâne se déforme aisément sous la pression exercée par la main tenant la sonde contre la paroi abdominale maternelle.

Cerveau. Les plans de balayage standards de l'examen de base du cerveau fœtal ont déjà été décrits dans un document de lignes directrices de l'ISUOG qui peut être téléchargé du site web de la Société (<http://www.isuog.org>). Deux plans axiaux permettent la visualisation des structures cérébrales en rapport avec l'intégrité anatomique du cerveau. Ces plans sont communément appelés plans transventriculaire et transthalamique (figure 2). Des artéfacts d'imagerie peuvent obscurcir l'hémisphère le plus proche de la sonde. Un troisième plan axial, transcérébelleux peut être ajouté pour évaluer la fosse postérieure. Les structures cérébrales suivantes devraient être évaluées:

- les ventricules latéraux (incluant les plexus choroïdes)
- le cavum septum pellucidum
- la faux du cerveau
- les thalami
- la grande citerne

Figure 2 Vues transverses de la tête fœtale démontrant les plans standards de balayage transventriculaire (a), transthalamique (b), et transcérébelleux (c). Les deux premiers plans permettent une évaluation de l'intégrité anatomique du cerveau et le troisième une évaluation du cervelet et de la grande citerne dans la fosse postérieure.

Face

Une évaluation minimale de la tête fœtale devrait inclure une tentative de visualisation de la lèvre supérieure pour le dépistage d'un potentiel bec de lièvre. Si techniquement faisable, d'autres caractéristiques de la face peuvent être évaluées telles que le profil médian de la face (figure 3b), les orbites (figure 3c), le nez et les narines.

Cou

Le cou a normalement une forme cylindrique sans protubérances, masses ou collections liquidiennes. Les masses évidentes du cou comme les hygromas kystiques ou tératome doivent être documentées.

Thorax

La forme du thorax doit être régulière avec une transition en douceur à l'abdomen. Les côtes doivent avoir une courbure normale sans déformations. Les deux poumons doivent paraître homogènes sans évidence de déplacement médiastinal ou masses. L'interface du diaphragme peut être souvent visualisée comme une ligne hypoéchogène séparant le contenu du thorax du contenu de l'abdomen (i.e. foie et estomac).

Cœur

Considérations générales pour l'évaluation cardiaque. L'examen cardiaque de base et l'examen cardiaque de base approfondi ont été conçus pour maximiser la détection des maladies cardiaques congénitales durant un balayage du deuxième trimestre. Une seule zone focale acoustique et un champ de vision relativement étroit peut aider à maximiser les taux de trame. Les images doivent être agrandies jusqu'à ce que le cœur occupe, au moins, le tiers à la moitié de l'écran.

Examen cardiaque de base. L'examen cardiaque de base de dépistage est interprété à partir de la vue des quatre cavités. Un rythme normal, régulier varie de 120 à 160 battements par minute. Le cœur devrait être localisé dans l'hémithorax gauche (du même côté que l'estomac) si le situs est normal. Un cœur normal n'occupe pas plus d'un tiers de la zone de la poitrine et sans épanchement péricardique. Le cœur est normalement dévié d'environ 45 +/- 20 degrés (2 DS) vers le côté gauche du fœtus.

Examen cardiaque de base approfondi. Une évaluation cardiaque de base approfondie, laquelle comporte les voies de chasse aortique et pulmonaire, peut augmenter les taux de détection des malformations cardiaques majeures au-delà de ceux atteints par la vue des quatre cavités seule. Ces vues additionnelles à celles de l'examen de base sont plus susceptibles de déceler les anomalies telles que la tétralogie de Fallot, la transposition des grands vaisseaux, le ventricule droit à double sortie et le truncus arteriosus. Les grands vaisseaux normaux sont à peu près de la même dimension et devraient se croiser en sortant de leur chambre ventriculaire respective.

Certains investigateurs ont décrit la vue optionnelle 'des trois vaisseaux et de la trachée' qui peut être utile à l'évaluation de l'artère pulmonaire, de l'aorte ascendante et de la veine

cave supérieure droite, en termes de leurs dimensions relatives et de leurs rapports anatomiques. Pour une description plus détaillée du dépistage cardiaque fœtal, le lecteur est référé aux lignes directrices de l'ISUOG pour l'examen cardiaque fœtal. Ce document peut être téléchargé à partir du site web de la Société (<http://www.isuog.org>).

Figure 3 Images échographiques de la tête fœtale. La bouche, les lèvres et le nez sont typiquement évaluées dans la vue coronale (a). Si techniquement faisable, un profil médian de la face fournit d'importants indices diagnostiques pour le bec de lièvre, les bosses frontaux, la micrognathie et les anomalies de l'os nasal (b). Les deux orbites doivent paraître symétriques et intactes (c).

Abdomen

Le situs des organes abdominaux doit être déterminé. L'estomac fœtal doit être identifié dans sa position normale, du côté gauche. L'intestin doit être contenu à l'intérieur de l'abdomen et le cordon ombilical inséré à une paroi abdominale intacte. Les collections anormales de fluide à l'intérieur de l'intestin (i.e. kystes entériques, dilatation évidente de l'intestin) doivent être documentées. À part un estomac localisé à gauche, la vésicule biliaire fœtale peut être vue au quadrant supérieur droit à côté du foie, même si cette dernière n'est pas une exigence minimale du balayage de base. Toutes autres structures kystiques vues au niveau de l'abdomen devraient inciter à une référence pour une analyse plus détaillée. Le site d'insertion du cordon ombilical fœtal (figure 5a) doit être examiné pour la mise en évidence des défauts de la paroi abdominale tels que l'omphalocèle ou le gastroschisis. Les vaisseaux du cordon peuvent aussi être comptés en utilisant l'imagerie à l'échelle de gris, comme une composante optionnelle de l'évaluation anatomique de routine.

Reins et vessie

La vessie fœtale et les deux reins doivent être identifiées (figures 5b et 5c). Si la vessie ou les bassinets paraissent agrandis, les mesures devraient être documentées. Un échec persistant à visualiser la vessie devrait inciter à une référence pour une évaluation plus détaillée.

Figure 4 Examen de base et de base approfondi du cœur fœtal. Le balayage cardiaque de base est obtenu à partir de la vue des quatre cavités (a), quand les deux ventricules sont vues en fin de diastole (étriers). Un balayage de base étendu des grands vaisseaux démontre les voies de chasse des ventricules gauche (b) et droit (c). Les voies d'évacuation artérielles (étriers), approximativement de taille égale, laissent leurs ventricules respectifs pour se croiser l'une l'autre chez les fœtus normaux.

Figure 5 Image échographique du site d'insertion du cordon fœtal, de la vessie avec les artères ombilicales, des reins et de la colonne. Le site d'insertion du cordon ombilical à l'abdomen fœtal (a, flèche) fournit des informations sur la présence de défauts de la paroi abdominale tels que l'omphalocèle et le gastroschisis. La vessie fœtale (b *) et les deux reins (pointes de flèches) doivent être identifiées. Les vues axiale et longitudinale de la colonne permettent le

dépistage efficace de la spina bifida, en particulier si ces plans de balayage sont anormaux en présence de déformation frontale du crâne et d'oblitération de la grande citerne (c, d).

Colonne vertébrale

Un examen satisfaisant de la colonne vertébrale fœtale requiert une compétence particulière, un balayage méticuleux, et les résultats dépendent grandement de la position fœtale (figures 5c et 5d). L'évaluation complète de la colonne vertébrale fœtale, sous tous les angles, ne fait pas partie de l'examen de base, bien que les vues transverse et sagittale soient habituellement informatives. La plus fréquente des anomalies sévères de la colonne vertébrale, la spina bifida aperta, est d'habitude associée à une anomalie anatomique intracrânienne telle qu'une déformation cérébelleuse caractéristique (signe de la banane) et une oblitération de la grande citerne. D'autres vues de la colonne peuvent identifier d'autres malformations vertébrales, incluant les anomalies vertébrales et l'agénésie du sacrum.

Membres et extrémités

La présence ou l'absence des deux bras / mains (figure 6a) et des deux jambes / pieds (figure 6b) doivent être documentées suivant une approche systématique. Compter les doigts ou les orteils ne s'avère pas nécessaire dans le cadre du balayage de routine du deuxième trimestre.

Placenta

Durant une échographie, la position du placenta (figure 6c), sa relation par rapport à l'orifice interne du col et son apparence devrait être décrite. Des exemples de trouvailles placentaires anormales incluent la présence d'hémorragie, de kystes multiples en cas de triploïdie et de masses placentaires telles que le chorioangiome. Dans la plupart des examens de routine du deuxième trimestre, l'échographie transabdominale, permet d'établir clairement la relation entre le placenta et l'orifice interne du col. Si le bord inférieur du placenta atteint ou recouvre l'orifice interne, un examen de suivi au troisième trimestre est recommandé.

Les femmes avec histoire de chirurgie utérine, de placenta bas inséré ou de placenta praevia sont à risque de troubles d'attachement placentaires. Dans ces cas, le placenta devrait être examiné dans le but de trouver des signes d'accrета, les plus sensibles desquels sont la présence de multiples lacunes placentaires irrégulières montrant un flux artériel ou mixte. L'apparence anormale de l'interface paroi utérine - paroi vésicale est tout à fait spécifique d'accrета, mais est vue dans peu de cas. La perte de l'espace hypoéchogène entre un placenta antérieur et la paroi utérine n'est ni un signe sensible, ni spécifique de placenta accrета. Bien qu'un placenta accrета puisse être soupçonné durant un balayage de routine du deuxième trimestre, une évaluation plus détaillée est généralement nécessaire pour examiner la possibilité plus en profondeur.

Sexe

La caractérisation des organes génitaux externes pour déterminer le sexe fœtal, n'est pas considérée obligatoire dans le contexte d'un balayage de routine du deuxième trimestre. Rapporter le sexe doit être considéré seulement avec l'approbation des parents ou dans le contexte des pratiques locales.

Col, morphologie utérine et annexes

Plusieurs études ont démontré une forte corrélation entre un col court lors d'un balayage transvaginal et une naissance prématurée subséquente. Cependant, plusieurs essais comparatifs randomisés qui ont examiné la combinaison de la mesure routinière de la longueur cervicale et les interventions subséquentes (cerclage, progestérone) n'ont pas pu démontrer, de manière concluante, aucun rapport coût - efficacité de pareils programme de dépistage. A l'heure actuelle, les données sont insuffisantes pour recommander la mesure systématique de la longueur cervicale au deuxième trimestre pour la population générale.

L'identification des femmes avec un col court peut avoir des avantages importants à des fins de recherche ou d'autres études d'intervention, mais ne peut justifier un balayage cervical systématique. Un programme de dépistage universel pareil, exigerait non seulement d'importantes ressources et une assurance de sa qualité, mais peut aussi avoir des inconvénients potentiels en générant : anxiété et intervention inutile.

Les myomes utérins et les masses anexielles doivent être documentés s'ils sont susceptibles d'interférer avec le travail.

Figure 6 Échographie des extrémités fœtales supérieures, des extrémités inférieures et du placenta. La présence ou l'absence des membres supérieurs et inférieurs doivent être documentées de manière routinière à moins d'être mal visualisés à cause de facteurs techniques (a,b). La position du placenta doit être déterminée par rapport au col maternel (c).

SOURCES:

1. World Health Organization. *Report on the Regional Consultation Towards the Development of a Strategy for Optimizing Fetal Growth and Development*. WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean: Cairo, 2005.
2. Barker DJ, Gluckman PD, Godfrey KM, Harding JE, Owens JA, Robinson JS. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *Lancet* 1993; **341**: 938–91.
3. Schwarzler P, Senat MV, Holden D, Bernard JP, Masroor T, Ville Y. Feasibility of the second-trimester fetal ultrasound examination in an unselected population at 18, 20 or 22 weeks of pregnancy: a randomized trial. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999; **14**: 92 – 97.
4. Saltvedt S, Almstrom H, Kublickas M, Valentin L, Grunewald C. Detection of malformations in chromosomally normal fetuses by routine ultrasound at 12 or 18 weeks of gestation—a randomised controlled trial in 39,572 pregnancies. *BJOG* 2006; **113**: 664 – 674.
5. Tegnander E, Williams W, Johansen OJ, Blaas HG, Eik-Nes SH. Prenatal detection of heart defects in a non-selected population of 30149 fetuses – detection rates and outcome. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; **27**: 252 – 265.
6. Goldberg JD. Routine screening for fetal anomalies: expectations. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2004; **31**: 35 – 50.
7. Grandjean H, Larroque D, Levi S. The performance of routine ultrasonographic screening of pregnancies in the Eurofetus Study. *Am J Obstet Gynecol* 1999; **181**: 446 – 454.
8. World Health Organization. *Training in Diagnostic Ultrasound: Essentials, Practice, and Standards*. (WHO Technical Report Series, No. 875). WHO: Geneva, 1998.
9. Reddy UM, Filly RA, Copel JA. Prenatal imaging: ultrasonography and magnetic resonance imaging. *Obstet Gynecol* 2008; **112**: 145 – 157.
10. Ville Y. 'Ceci n'est pas une échographie': a plea for quality assessment in prenatal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; **31**: 1 – 5.
11. Abramowicz JS, Kossoff G, Marsal K, Ter Haar G. Safety Statement, 2000 (reconfirmed 2003). International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISUOG). *Ultrasound Obstet*

- Gynecol* 2003; **21**: 100.
12. Altman DG, Chitty LS. New charts for ultrasound dating of pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997; **10**: 174 – 191.
 13. Degani S. Fetal biometry: clinical, pathological, and technical considerations. *Obstet Gynecol Surv* 2001; **56**: 159 – 167.
 14. Dudley NJ. A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; **25**: 80 – 89.
 15. Salomon LJ, Bernard JP, Duyme M, Doris B, Mas N, Ville Y. Feasibility and reproducibility of an image scoring method for quality control of fetal biometry in the second trimester. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; **27**: 34 – 40.
 16. Salomon LJ, Bernard JP, Duyme M, Buvat I, Ville Y. The impact of choice of reference charts and equations on the assessment of fetal biometry. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; **25**: 559 – 565.
 17. Hadlock FP, Harrist RB, Shah YP, King DE, Park SK, Sharman RS. Estimating fetal age using multiple parameters: a prospective evaluation in a racially mixed population. *Am J Obstet Gynecol* 1987; **156**: 955 – 957.
 18. Taipale P, Hiilesmaa V. Predicting delivery date by ultrasound and last menstrual period in early gestation. *Obstet Gynecol* 2001; **97**: 189 – 194.
 19. International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Sonographic examination of the fetal central nervous system: guidelines for performing the ‘basic examination’ and the ‘fetal neurosonogram’. *Ultrasound Obstet Gynecol*
 20. Hadlock FP, Deter RL, Carpenter RJ, Park SK. Estimating fetal age: effect of head shape on BPD. *AJR Am J Roentgenol* 1981; **137**: 83 – 85.
 21. Jago JR, Whittingham TA, Heslop R. The influence of ultrasound scanner beam width on femur length measurements. *Ultrasound Med Biol* 1994; **20**: 699 – 703.
 22. Lessoway VA, Schulzer M, Wittmann BK. Sonographic measurement of the fetal femur: factors affecting accuracy. *J Clin Ultrasound* 1990; **18**: 471 – 476.
 23. Hadlock FP, Harrist RB, Sharman RS, Deter RL, Park SK. Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements – a prospective study. *Am J Obstet Gynecol* 1985; **151**: 333 – 337.
 24. Mongelli M, Ek S, Tambyrajia R. Screening for fetal growth restriction: a mathematical model of the effect of time interval and ultrasound error. *Obstet Gynecol* 1998; **92**: 908 – 912.
 25. Tunón K, Eik-Nes SH, Grøttum P. Fetal outcome when the ultrasound estimate of the day of delivery is more than 14 days later than the last menstrual period estimate. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999; **14**: 17 – 22.
 26. Tunón K, Eik-Nes SH, Grøttum P. A comparison between ultrasound and a reliable last menstrual period as predictors of the day of delivery in 15000 examinations. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1996; **8**: 178 – 185.
 27. Johnsen SL, Rasmussen S, Wilsgaard T, Sollien R, Kiserud T. Longitudinal reference ranges for estimated fetal weight. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006; **85**: 286 – 297.
 28. Salomon LJ, Bernard JP, Ville Y. Estimation of fetal weight: reference range at 20 – 36 weeks’ gestation and comparison with actual birth-weight reference range. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; **29**: 550 – 555.
 29. Magann EF, Chauhan SP, Whitworth NS, Isler C, Wiggs C, Morrison JC. Subjective versus objective evaluation of amniotic fluid volume of pregnancies of less than 24 weeks’ gestation: how can we be accurate? *J Ultrasound Med* 2001; **20**: 191 – 195.
 30. Magann EF, Perry KG Jr, Chauhan SP, Anfanger PJ, Whitworth NS, Morrison JC. The accuracy of ultrasound evaluation of amniotic fluid volume in singleton pregnancies: the effect of operator experience and ultrasound interpretative technique. *J Clin Ultrasound* 1997; **25**: 249 – 253.
 31. de Vries JI, Fong BF. Normal fetal motility: an overview. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; **27**: 701 – 711.
 32. Bonilla-Musoles F, Machado LE, Osborne NG. Multiple congenital contractures (congenital multiple arthrogryposis). *J Perinat Med* 2002; **30**: 99 – 104.
 33. Manning FA. Fetal biophysical profile. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1999; **26**: 557 – 77.
 34. Alfirevic Z, Neilson JP. The current status of Doppler sonography in obstetrics. *Curr Opin*

- Obstet Gynecol* 1996; **8**: 114 – 118.
35. Neilson JP, Alfirevic Z. Doppler ultrasound for fetal assessment in high-risk pregnancies. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; CD000073.
36. Alfirevic Z, Stampalija T, Gyte GM. Fetal and umbilical Doppler ultrasound in high-risk pregnancies. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; CD007529.
37. Heinonen S, Ryyänänen M, Kirkinen P, Saarikoski S. Perinatal diagnostic evaluation of velamentous umbilical cord insertion: clinical, Doppler, and ultrasonic findings. *Obstet Gynecol* 1996; **87**: 112 – 117.
38. Pretorius DH, Chau C, Poeltler DM, Mendoza A, Catan-zarite VA, Hollenbach KA. Placental cord insertion visualization with prenatal ultrasonography. *J Ultrasound Med* 1996; **15**: 585 – 593.
39. Gagnon R, Morin L, Bly S, Butt K, Cargill YM, Denis N, Hietala-Coyle MA, Lim KI, Ouellet A, Raciot MH, Salem S; Diagnostic Imaging Committee, Hudon L, Basso M, Bos H, Delisle MF, Farine D, Grabowska K, Menticoglou S, Mundle W, Murphy-Kaulbeck L, Pressey T, Roggensack A; Maternal Fetal Medicine Committee. Guidelines for the management of vasa previa. *Obstet Gynaecol Can* 2009; **31**: 748 – 760.
40. Aubry MC, Aubry JP, Dommergues M. Sonographic prenatal diagnosis of central nervous system abnormalities. *Childs Nerv Syst* 2003; **19**: 391 – 402.
41. Miller C, Losken HW, Towbin R, Bowen A, Mooney MP, Towbin A, Faix RS. Ultrasound diagnosis of craniosynostosis. *Cleft Palate Craniofac J* 2002; **39**: 73 – 80.
42. Brown BS. The prenatal ultrasonographic diagnosis of osteogenesis imperfecta lethalis. *J Can Assoc Radiol* 1984; **35**: 63 – 66.
43. Rotten D, Levailant JM. Two- and three- dimensional sono-graphic assessment of the fetal face. 1. A systematic analysis of the normal face. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; **23**: 224 – 231.
44. Dar P, Gross SJ. Craniofacial and neck anomalies. *Clin Perinatol* 2000; **27**: 813 – 837. Azouz EM, Teebi AS, Eydoux P, Chen MF, Fassier F. Bone dysplasias: an introduction. *Can Assoc Radiol J* 1998; **49**: 105 – 109.
45. Azouz EM, Teebi AS, Eydoux P, Chen MF, Fassier F. Bone dysplasias: an introduction. *Can Assoc Radiol J* 1998; **49**: 105 – 109.
46. Ruano R, Benachi A, Aubry MC, Bernard JP, Hameury F, Nihoul-Fekete C, Dumez Y. Prenatal sonographic diagnosis of congenital hiatal hernia. *Prenat Diagn* 2004; **24**: 26–30.
47. Blaas HG, Eik-Nes SH. Sonographic development of the normal foetal thorax and abdomen across gestation. *Prenat Diagn* 2008; **28**: 568 – 580.
48. International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Cardiac screening examination of the fetus: guidelines for performing the 'basic' and 'extended basic' cardiac scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; **27**: 107–113. Comstock CH. Normal fetal heart axis and position. *Obstet Gynecol* 1987; **70**: 255–259.
49. Yagel S, Arbel R, Anteby EY, Raveh D, Achiron R. The three vessels and trachea view (3VT) in fetal cardiac scanning. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; **20**: 340–345.
50. Bronshtein M, Gover A, Zimmer EZ. Sonographic definition of the fetal situs. *Obstet Gynecol* 2002; **99**: 1129–1130.
51. Holder-Espinasse M, Devisme L, Thomas D, Boute O, Vaast P, Fron D, Herbaux B, Puech F, Manouvrier-Hanu S. Pre- and postnatal diagnosis of limb anomalies: a series of 107 cases. *Am J Med Genet A* 2004; **124A**: 417 – 422.
52. Bhide A, Thilaganathan B. Recent advances in the management of placenta previa. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2004; **16**: 447 – 451.
53. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Guideline No. 27. Placenta Praevia and Placenta Praevia Accreta: Diagnosis and Management. RCOG: London, October, 2005.
54. Finberg HJ, Williams JW. Placenta accreta: prospective sono-graphic diagnosis in patients with placenta previa and prior cesarean section. *J Ultrasound Med* 1992; **11**: 333–34.
55. Comstock CH, Love JJ Jr, Bronsteen RA, Lee W, Vettraino IM, Huang RR, Lorenz RP. Sonographic detection of placenta accreta in the second and third trimesters of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2004; **190**: 1135 – 1140.
56. Fonseca EB, Celik E, Parra M, Singh M, Nicolaidis KH. Progesterone and the risk of preterm birth among women with a short cervix. *N Engl J Med* 2007; **357**: 462–469.
57. To MS, Alfirevic Z, Heath VC, Cicero S, Cacho AM, Williamson PR, Nicolaidis KH. Cervical cerclage for

- prevention of preterm delivery in women with short cervix: randomised controlled trial. *Lancet* 2004; **363**: 1849–1853. 59.
59. Berghella V, Baxter JK, Hendrix NW. Cervical assessment by ultrasound for preventing preterm delivery. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; CD007235.
 60. Qidwai GI, Caughey AB, Jacoby AF. Obstetric outcomes in women with sonographically identified uterine leiomyomata. *Obstet Gynecol* 2006; **107**: 376–382.