

الجمعية العالمية للتصوير بالموجات فوق الصوتية للتوليد وأمراض النساء

الإرشادات التطبيقية لأداء التصوير الروتيني بالموجات فوق الصوتية في منتصف الفصل الثاني من الحمل

المؤلفون من لجنة المعايير السريرية المنبثقة عن ISUOG:

L. J. SALOMON, Z. ALFIREVIC, V. BERGHELLA, C. BILARDO, E. HERNANDEZ-ANDRADE,
S. L. JOHNSEN, K. KALACHE, K.-Y. LEUNG, G. MALINGER, H. MUNOZ, F. PREFUMO, A. TOI
and W. LEE

لجنة المعايير السريرية

إنّ الجمعية العالمية للتصوير بالموجات فوق الصوتية للتوليد وأمراض النساء ISUOG هي منظمة علمية تشجع الممارسات السريرية السليمة، والتعليم والبحث في مجال التصوير التشخيصي والرعاية الصحية للنساء. وتتخصّص لجنة المعايير السريرية المنبثقة عن جمعية ISUOG في تطوير إرشادات تطبيقية وبيانات توافقية تشكّل توصيات تعليمية تزوّد مقدّمي الرعاية الصحية بمقاربة توافقية للتصوير التشخيصي. وتعكس هذه الإرشادات ما تصنّفه جمعية ISUOG فضلى الممارسات في خلال فترة إصدار الإرشادات. وبالرغم من أنّ الجمعية بذلت جهداً كبيراً للحرص على أن تكون هذه الإرشادات دقيقة لدى صدورها، إلا أنّها لا تتحمّل لا هي ولا أيّ من موظفيها أو أعضائها مسؤولية بيانات أو آراء أو تصريحات غير دقيقة أو مضلّة تصدر عن اللجنة المعنية. ذلك أنّ الإرشادات المذكورة غير معدة لتشكّل معياراً قانونياً للرعاية الصحية لأنّ التفسيرات والتأويلات الكامنة فيها قد تتأثر بظروف الفرد والموارد المتوافرة. إنّ الإرشادات المعتمدة تُوزّع مجاناً بعد الحصول على إذن من الجمعية. (الرجاء مراجعة الموقع التالي info@isuog.org).

المقدمة

يُستخدم التصوير بالأموح فوق الصوتية على نطاق واسع في تقييم الجنين قبل الولادة من حيث النمو والتركيبية البنيوية وفي التعامل مع حالات الحمل المتعددة. يمنح هذا الإجراء اكتشافات تشخيصية عديدة من شأنها تسهيل التعامل مع المشاكل المتأتية في مراحل متقدمة من الحمل. فعلى سبيل المثال، يشكّل نمو الجنين غير الطبيعي سبباً أساسياً لحالات المرض والوفيات في خلال الحمل في البلدان المتطورة والنامية على حد سواء. ففي العام 2005، أقرّت منظمة الصحة العالمية أنّ نمو الجنين المعيب يتأتى عن أسباب عدة ترتبط بـ: عوامل وراثية، وعوامل أخرى تعود للأمّ شأن تغذيتها، ونمط حياتها كالتدخين وغيره، وعمرها وإصابتها بأمراض؛ وتعقيدات ظهرت في فترة الحمل؛ وبيئتها المادية، الاجتماعية والاقتصادية (1,2). وقد يشكّل تصوير الجنين بالموجات فوق الصوتية في الفصل الثاني من الحمل نقطة مرجعية يمكن الاستناد إليها في

مقارنة تقييم نمو الجنين وصحته في مراحل لاحقة. كما يمكن استخدام التصوير بالموجات فوق الصوتية لاكتشاف التشوهات الخلقية (6-3). وفي هذا السياق، لجأت دراسة صادرة عن Eurofetus (7)، وهي مشروع متعدد المراكز يضم 61 وحدة تصوير بالموجات فوق الصوتية في 14 بلداً أوروبياً، إلى النظر بالتفصيل إلى مدى دقة تصوير الجنين بالموجات فوق الصوتية في الفصل الثاني من الحمل بين مجموعة من الحوامل المختارة عشوائياً. وأظهرت النتائج أنّ هذا التصوير أدّى إلى اكتشاف أكثر من نصف حالات التشوهات (56%) من 4615 تشوهاً و 55% من حالات العيوب الأساسية قبل الأسبوع 24 من الحمل. رغم أنّ الكثير من البلدان وضعت إرشادات لتصوير الجنين بالموجات فوق الصوتية إلا أنّ مناطق عدة من العالم لا تزال تمتنع عن تطبيقها. والجدير بالذكر أنّ معظم البلدان تفرض تصويراً بالموجات فوق الصوتية لمرة واحدة في منتصف الفصل الثاني من الحمل كجزء من الرعاية الصحية السابقة للولادة رغم أنّ ممارسات طب النساء والتوليد تختلف اختلافاً كبيراً. وقد ترتب عن هذه العملية بتوافر الفنيين المختصين الكفؤين وبجودة التجهيزات والممارسات الطبية المحلية وبالاعتبارات القانونية؛ ففي بعض البلدان تؤثر تغطية التأمين من حيث تسديد تكلفة التصوير على كيفية إجراء التصوير بشكل روتيني. وتشير في هذا السياق مجموعة عمل تابعة لمنظمة الصحة العالمية: "إنّ التصوير بالموجات فوق الصوتية يتمّ على الصعيد العالمي حالياً من قبل أفراد تلقوا تدريباً محدوداً أو تدريباً غير رسمي" (8). تكمن الغاية من وضع هذه الوثيقة في تأمين إرشاداً لمقدمي الرعاية الصحية في خلال أدائهم للتصوير بالموجات فوق الصوتية في منتصف الفصل الثاني من الحمل.

اعتبارات عامة

ما الغاية من تصوير الجنين بالموجات فوق الصوتية في الفصل الثاني من الحمل؟

يتمثل الهدف الأساسي من التصوير الروتيني للجنين في الحصول على معلومات تشخيصية دقيقة تفيد في توفير الرعاية الصحية الفضلى السابقة للولادة المرفقة بفضل النتائج الصحية للأم والجنين على حد سواء. ويستخدم هذا الإجراء لتحديد عمر الحمل ولأخذ مقاييس الجنين بغية اكتشاف عيوب النمو في مراحل متقدمة من الحمل. أما الأهداف الأخرى فتطال التشوهات الخلقية وحالات الحمل المتعددة.

إنّ الفحص السابق للولادة يشمل تقييم ما يلي:

- نشاط القلب؛
- عدد الأجنة (وتشارك المشيمة في حالة الحمل بتوأم)؛
- عمر الجنين وحجمه؛
- التركيبة البنيوية الأساسية للجنين؛
- شكل المشيمة وموقعها.

رغم أنّ هذا الإجراء يفضي إلى تحديد عدد كبير من التشوهات إلا أنّه قد يُغفل بعضاً منها حتى ولو تمّ بواسطة أفضل التجهيزات وعلى يد أفضل الأطباء، إذ قد تنشأ هذه التشوهات في مرحلة متأخرة من الحمل. قبل البدء بالمعاينة، يُفترض بمقدم الرعاية الصحية شأن الطبيب أو الممرض أو القابلة القانونية تقديم النصح للحامل/للزوجين فيشرح بالتالي فوائد وقيود التصوير الروتيني للجنين في الفصل الثاني من الحمل.

أيّ الحوامل يجدر بهنّ الخضوع لتصوير الجنين بالموجات فوق الصوتية في الفصل الثاني؟

تقدّم بلدان كثيرة للحوامل تصويراً روتينياً "مجانياً" واحداً على الأقل بالموجات فوق الصوتية. ففي الولايات المتحدة على سبيل المثال، توصّلت ورشة عمل حول التصوير التشخيصي تحت إشراف معهد أونيس كيندي شريف الوطني للتطوير البشري ولصحة الأطفال Eunice Kennedy Shriver National

Institute of Child Health and Human Development (9)، إلى إصدار بيان توافقي يقضي بضرورة منح النساء الحوامل تصويراً "تشخيصياً" لكشف عيوب الجنين وتعقيدات الحمل. أما التصويرات التسلسلية فتعود بالفائدة على بعض الأمهات اللواتي يعانين مخاطر الإصابة بتعقيدات الحمل السلبية (شأن داء السكري وارتفاع ضغط الدم) وقد يستفيد بعض منهن من التصوير المفصل الذي يستهدف حالتهم الفردية. إن الفحوصات المتكررة أو المفصلة لا تُدرج ضمن التصوير الروتيني.

متى يجدر إجراء تصوير الجنين بالموجات فوق الصوتية في الفصل الثاني من الحمل؟

إن تصوير الجنين بالموجات فوق الصوتية في الفصل الثاني يُجرى في العادة بين الأسابيع 18 و 22 من الحمل. ذلك أن هذه الفترة تمثل حلاً وسطياً بين تحديد عمر الحمل (أكثر دقة إذا ما حُدّد في فترة مبكرة) وكشف التشوهات الخلقية الأساسية في الوقت الملائم. ويُفترض بالدول التي تحظر إنهاء الحمل أن تجد توازناً بين معدلات الكشف عن التشوهات والفترة الزمنية الضرورية لتقديم المشورة والاستقصاء الإضافي. تعتمد بعض المراكز إلى إجراء استقصاءات تشريحية مستخدمة التصوير من خلال المهبل في الفترة الممتدة بين الأسابيع 13 و 16 من الحمل. وقد توقّر المقاربة المبكرة معلومات مفيدة حول عمر الحمل فتشكّل بالتالي منطلقاً لتقييم النمو أو لتحديد تشارك المشيمة في حال الحمل بتوأم، إلا أنها قد تتطلب تدريباً خاصاً للتفسير المبكر للتركيبية البنيوية.

من يجدر به إجراء تصوير الجنين بالموجات فوق الصوتية في الفصل الثاني؟

إن الفنيين الذين يجرون تصوير النساء الحوامل الروتيني يخضعون إلى تدريب متخصص في التصوير بالموجات فوق الصوتية التشخيصي لدى النساء الحوامل. إلا أن متطلبات تدريب مماثل قد تتفاوت من بلد إلى آخر. بغية تحقيق النتائج الفضلى من معاينات المسح الروتينية يُنصح بأن تُجرى هذه الأخيرة من قبل فنيين لديهم المعايير التالية (10):

- أن يكونوا متدرّبين على استخدام التصوير بالموجات فوق الصوتية التشخيصي وعلى مسائل السلامة المرتبطة به؛
- أن يجروا التصوير بالموجات فوق الصوتية للجنين بشكل منتظم؛
- أن يشاركوا في النشاطات الطبية التعليمية المستمرة؛
- أن يتمكنوا من إحالة المريض إلى مراكز متخصصة في حال توصلهم إلى اكتشافات غير طبيعية أو مريبة؛
- أن يطبقوا بشكل روتيني تدابير ضبط الجودة وتأمين الجودة.

أي تجهيزات التصوير بالموجات فوق الصوتية التشخيصي يجدر استخدامها؟

إن المسح الروتيني يفرض تجهيزات تتميز بالموصفات التالية:

- قدرات التصوير بالسلم الرمادي الواقعي؛
- محولات عبر جدار البطن (مدى 3-5 ميغا هيرتز)؛
- قدرات على تجميد إطار الصورة؛
- فرجاران إلكترونيان؛
- القدرة على تخزين الصور وطباعتها؛
- الصيانة والمعاينة المنتظمتان لأنهما ضروريتان لأداء التجهيزات الأفضل.

أي الوثائق يجدر طبعها/ تخزينها/ منحها أو إرسالها إلى الطبيب المحيل؟
يجدر وضع تقرير بالمعاينة والتصوير وإصداره بنسخه إلكترونية و/أو ورقية على أن ترسل إلى الطبيب المحيل في فترة زمنية مقبولة. يتوافر نموذج عن هذا التقرير في نهاية المقال. يجدر إرفاقه بصور عن اللقطات المعيارية (مخزنة على قرص مدمج أو مطبوعة) وحفظها معه. يُنصح باللجوء إلى تصوير لقطات فيديو لقلب الجنين. لا بدّ من التقيد بالقوانين المحلية المرعية الإجراء ذلك أنّ أنظمة عدة تفرض الاحتفاظ بالصورة لفترة زمنية معينة.

هل التصوير بالموجات فوق الصوتية قبل الولادة آمن؟

إن التصوير بالموجات فوق الصوتية آمن من حيث الممارسات السريرية. حتى يومنا هذا، لم تصدر أية دراسة علمية تؤكد العكس. يجدر التقليل من عدد مرات تعرّض الجنين إلى الموجات فوق الصوتية ويفترض استخدام القدرة الكهربائية الدنيا المقبولة للحصول على المعلومات اللازمة للتشخيص ذلك استناداً إلى مبدأ ALARA القدر الأدنى من الجهد للحصول على المبتغى. تتوافر تفاصيل إضافية في بيان جمعية ISUOG الخاص بالسلامة (11).

ماذا لو استحال أداء المعاينة بحسب هذه الإرشادات؟

إن التوصيات المذكورة سابقاً تشكّل الحد الأدنى من الإرشادات الممارسة في خلال التصوير بالموجات فوق الصوتية. ويجدر الأخذ بعين الاعتبار الظروف المحلية الأنية والممارسات الطبية كما يفترض توثيق أسباب الابتعاد عن هذه التوصيات. ففي حال لم تتم المعاينة بما يتناسب بشكل كلي والإرشادات المعتمدة، ينبغي إعادة المسح أقله جزئياً في وقت لاحق أو يمكن إحالة المريضة إلى أخصائي آخر. على أن تُتخذ الخطوة في أقرب وقت ممكن بغية الحدّ من قلق الحامل الغير ضروري والحدّ من التأخر في التشخيص المحتمل للتشوهات الخلقية أو العيوب في النمو.

ما هو دور المعاينة في التصوير بالموجات فوق الصوتية؟

يجدر وضع آليات إحالة إلى أطباء مختصين، في متناول الأفراد الذين يقومون بالمسح بالتصوير بالموجات فوق الصوتية في خلال الحمل، كي يلجأوا إليها في حال اكتشفوا عيوباً أو شكوا في تواجد العيوب. ونشير إلى ضرورة إجراء معاينة دنيا، بحسب الإرشادات المعروضة أعلاه، قبل إحالة المريضة إلى الطبيب، إلا إذا حالت العوامل الفنية دون إتمام التقييم الأساسي.

إرشادات عامة

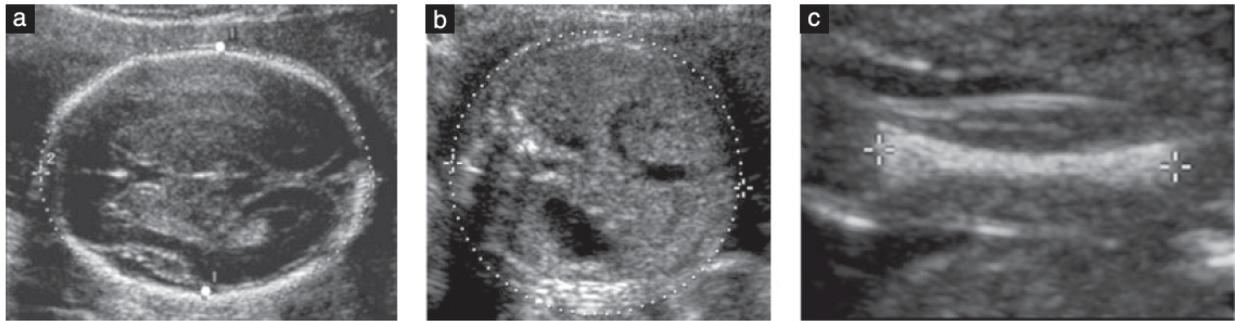
قياسات الجنين الطبيعية ونموه الطبيعي

إن معايير التخطيط فوق الصوتي التالية يُمكن استخدامها لاحتساب عمر الحمل ولتقييم حجم الجنين (12-14):

- القطر بين الجدارين؛
- محيط الرأس؛
- محيط البطن أو قطره؛
- طول عظم الفخذ.

يجدر أخذ القياسات بطريقة موحّدة معيارية تستند إلى معايير الجودة الصارمة (15). وقد يساعد التدقيق في النتائج على التأكد من دقة التقنيات المستخدمة والتزامها بالجدول المرجعية الموضوعية يفترض النقاط صورة أو أكثر بغية توثيق القياسات. وترد في الرسم التوضيحي 1 أمثلة عن صور جامدة مناسبة لقياسات الجنين. في حال لم يتم تحديد عمر الحمل في موعد مع الطبيب أو في خلال المسح الذي أجري في الفصل

الأول من الحمل، يجدر تحديده في المسح المجرى في منتصف الفصل الثاني من الحمل بالاستناد إلى حجم رأس الجنين (محيط الرأس و/أو القطر بين الجدارين) أو طول عظم الفخذ. ومن المفترض أن يحتوي التقرير على المعايير المرجعية المختارة (16). لا يجدر استخدام صور المسح المتتالية لاحتساب تاريخ المخاض المقدّر إذا كان عمر الحمل قد حُدّد سابقاً بواسطة صورة مسح عالية الجودة في مراحل الحمل الأولى. إن القياسات الإضافية، المأخوذة قبل ثلاثة أسابيع من الصورة الأخيرة، تُعتبر عادة انحرافات عن المعدل الطبيعي الذي يضم نطاقات التراوح المتوقعة لعمر معين. وتدرج هذه المعلومات كنتائج معيارية، مدونة بالنسب المئوية أو ظاهرة على مخطط بياني، رغم أنه لم يتم تحديد درجة الانحراف عن المعايير الطبيعية في هذه المرحلة من الحمل التيمن شأنها أن تُبرّر خطوة مماثلة مثلاً، مسح لتقييم نمو الجنين أو تحليل صيغيات (الجنين). والواقع أنّ مزج المقاييس يحسّن إلى حدّ بعيد مدى دقة المعلومات مقارنة بالاستنتاجات المنبثقة عن محيط الرأس وحده (17). إلا أنّ القيمة السريرية لهذا التحسّن تُعدّ هامشيةً لأنّ الدقة المحسّنة تمثل أقلّ من يوم واحد (18).



الرسم التوضيحي 1

القياسات الطبيعية للجنين: قياسات بالتصوير بالأصوات فوق الصوتية للقطر بين الجدارين ولمحيط الرأس (أ) محيط البطن (ب) طول عظم الفخذ (ج). في هذا المثل، وضع الفرجار أعلى الطرفين الخارجي والداخلي للجمجمة بغية أخذ قياسات القطر بين الجدارين [النقاط الكبيرة البيضاء في الصورة (أ)]؛ تمّ وضع بعض الجداول المرجعية استناداً إلى وضعيات الفرجار المختلفة لأخذ هذه القياسات (مثلاً من الطرف الخارجي الأول في الجمجمة إلى الطرف الخارجي الآخر).

القطر بين الجدارين

التركيبية البنوية

- لقطة مقطعية جانبية لرأس الجنين عند مستوى المهاد؛
- الزاوية المثالية للتعرض للموجات فوق الصوتية تبلغ 90 درجة في أصداء الخط الأوسط؛
- المظهر المتماثل لنصفي الرأس؛
- صدى الخط الأوسط المستمرّ (منجل المخ) المنقسم عند الوسط بواسطة جوف الحاجر الشفاف و المهاد؛
- لا ظهور للمخيخ.

موقع الفرجار

يوضع الفرجار بحسب منهجية معينة، إذ تمّ وصف أكثر من تقنية لهذه الغاية (مثلاً من الطرف الخارجي إلى الطرف الداخلي أو تقنية "الحافة الأمامية" مقابل تقنية من الطرف الخارجي الأول إلى الطرف الخارجي الآخر)، أيّ عند الجزء المعرض من الجمجمة، وبزاوية عمودية نسبة إلى منجل الخط الأوسط (الرسم التوضيحي 1) (19).

ويجدر استخدام التقنية نفسها المعتمدة لوضع الجدول المرجعي. ويشكّل المؤشر الرأسي نسبة عرض الرأس القصوى إلى طول الرأس الأقصى عندئذ يستعمل هذا الرقم لتحديد شكل رأس الجنين. ولا بدّ من الإشارة إلى أنّ شكل الرأس غير الطبيعي (قصر الرأس وتطاول الرأس) يعكس متلازمات مختلفة. ومن شأن اكتشافات مماثلة أن تؤدي إلى تقديرات غير دقيقة حول عمر الجنين عند استخدام القطر بين الجدارين وفي هذه الحالات تكون قياسات محيط الرأس أكثر موثوقية (20).

محيط الرأس

التركيبية البنيوية

يجدر اتباع المنهج نفسه المتبع في قياس القطر بين الجدارين، أي الحرص على أن تتلاءم علامات موضع المحيط والتقنية الموصوفة في الجدول المرجعي.

موضع الفرجار

إذا كانت تجهيزات التصوير بالأشعة فوق الصوتية تتسم بعجز عن أخذ القياسات الدقيقة عندئذ يمكن قياس محيط الرأس مباشرة من خلال وضع الإهليلج مباشرة حول أصداء الجمجمة الخارجية (الرسم التوضيحي 1). يمكن احتساب محيط الرأس من خلال استنتاج القطر بين الجدارين والقطر القذالي الجبهي كما يلي: يُقاس القطر بين الجدارين من خلال تقنية "الحافة الأمامية" كما ذكرنا في القسم السابق أما القطر القذالي الجبهي فيُقاس عبر وضع الفرجارين في وسط صدق العظم في العظمتين الجبهية والقذالية من الجمجمة. عندئذ يُحتسب محيط الرأس استناداً إلى المعادلة التالية: محيط الرأس = $1.62 * (\text{القطر بين الجدارين} + \text{القطر القذالي الجبهي})$.

محيط البطن

التركيبية البنيوية

- لقطة للمقطع العرضي لبطن الجنين (شرط أن يكون دائرياً قدر المستطاع)؛
- الوريد السري عند الجيب الباطني؛
- رؤية فقاعة المعدة؛
- لا يفترض رؤية الكليتين.

موضع الفرجار

يُقاس محيط البطن من السطح الخارجي للبشرة، إما مباشرة عبر فرجار الإهليلج أو عبر احتساب القياسات الخطية المأخوذة بشكل عمودي الواحدة منها نسبة إلى الأخرى، أي قطر البطن الأمامي الخلفي وقطر البطن المستعرض (الرسم التوضيحي 1). إن قياس قطر البطن الأمامي الخلفي يتم كما يلي: يوضع الفرجاران على الطرفين الخارجيين من الجسم، من الجانب الخلفي (البشرة التي تغطي العمود الفقري) إلى جدار البطن الأمامي. أما قياس قطر البطن المستعرض، فيتمّ بوضع الفرجارين على الخطوط الخارجية للجسم عبر البطن عند النقطة الأكثر عرضاً. عندئذ يتمّ احتساب محيط البطن بحسب المعادلة التالية: محيط البطن = π (قطر البطن المستعرض + قطر البطن الأمامي الخلفي) $= 2 / 1.57$ (قطر البطن المستعرض + قطر البطن الأمامي الخلفي).

طول عظم الفخذ

التركيبية البنيوية

تُلَقَط الصورة الفضلى لعظم الفخذ بشكل يظهر طرفي الكردوس المتحجر بوضوح تام (21,22). يُقاس محور الجدل المتحجر الأكثر طولاً. يجدر استخدام التقنية نفسها المعتمدة في وضع الجدول المرجعي فيما يختصّ بالزاوية الكائنة بين عظم الفخذ وأشعة الموجات فوق الصوتية. إن الزاوية النموذجية هي الواقعة بين 45 درجة و90 درجة.

موضع الفرجار

يوضع كلّ فرجار على أحد طرفيّ محور الجَدَل المتحجر من دون إدراج كَرِدوس الفخذ إذا كان ظاهراً (الرسم التوضيحي 1). يجدر بعملية القياس هذه أيضاً أن تستثنى المهماز الثلاثي الذي يضيف على عظم الفخذ طولاً وهمياً.

وزن الجنين المقدّر

يمكن استخدام القياسات المنبثقة عن التصوير بالموجات فوق الصوتية في منتصف الفصل الثاني من الحمل لتحديد قياسات الجنين غير الطبيعية (23,24). وتلجأ بعض البلدان إلى هذه المعلومات كي تُقدّر وزن الجنين وتعتمده في ما بعد معياراً أساسياً لاكتشاف مشاكل النمو. وتُعزى معظم "اختلافات الحجم" إلى تقديرات عمر انقطاع الطمث غير الدقيقة، حتى في حال كانت النساء واثقات من تاريخ الطمث الأخير (25,26). إذا تمّ تحديد عمر الحمل من خلال التصوير الباكر بالأمواف فوق الصوتية يمكن عندئذ مقارنة وزن الجنين بنطاق محليّ مرجعيّ طبيعيّ نسبة إلى هذا المعيار (14,27,28). إلا أنه لم يتم التحقّق وإقرار درجة الانحراف عن المعيار الطبيعيّ في المرحلة المبكرة من الحمل التي من شأنها تبرير اتّخاذ أيّ خطوة (مثلاً تصوير بالموجات فوق الصوتية للمتابعة بغية تقدير نمو الجنين أو تحليل الكروموسومات).

تقييم السائل الأمنيوسي

يمكن تقدير حجم السائل الأمنيوسي المحيط بالجنين إما ذاتياً أو باستخدام قياسات التصوير الصوتي. والواقع أنّ التقدير الذاتي لا يُعدّ أقلّ أهمية من تقنيات القياس النوعية (مثلاً مؤشّر السائل الأمنيوسي، وأعمق جيب) الممارسة من قبل فاحصين متمرسين (29,30). إنّ الأجنّة ذات القياسات التي تنحرف عن المعايير العادية تحتاج تقييماً بنويماً أكثر تفصيلاً ومتابعة سريرية دقيقة.

حركة الجنين

إنّ الأجنّة الطبيعيّة تتخذ بشكل نموذجيّ وضعيّة مرتاحة في رحم الأم وتقوم بحركات منتظمة. لا تتوافر أنماط حركات محدّدة في هذه المرحلة من الحمل. إنّ غياب الحركة المؤقتة أو انخفاض عدد الحركات في خلال عملية التصوير لا يجدر اعتباره عنصرَ خطر (31). أمّا الوضعيات الغير العادية أو حركات الجنين المقيدة أو المنعدمة فقد توحى بحالات غير طبيعية للجنين شأن اعوجاج المفصل (32). لا يعتبر التوصيف البيولوجي الفيزيائي جزءاً من التصوير الصوتي الروتيني في منتصف الفصل الثاني من الحمل (33).

دوبلر بالموجات فوق الصوتية

لا يُنصح بتطبيق تقنيات الدوبلر حالياً كجزء من المسح الروتيني بالأمواف فوق الصوتية في الفصل الثاني من الحمل. لا تتوافر أدلّة كافية لتدعم استخدام تقييم دوبلر الرحم أو الشريان السري لمسح حالات الحمل المنخفض المخاطر (34-36).

الحمل متعدد الأجنّة

إنّ تقييم حالات الحمل متعدد الأجنّة تشمل العناصر الإضافية التالية:

- رؤية ارتكاز الحبل السري في المشيمة؛
- السمات المميزة (الجنس، العلامات الفريدة، الوضعية في الرحم)؛
- يمكن تحديد تشارك المشيمة أحياناً في الفصل الثاني للحمل في حال تواجدت كتلتا مشيمة واضحتين وكان الأجنّة من جنسين مختلفين. يُقيّم تشارك المشيمة على أفضل وجه قبل الأسابيع 14 أو 15 من الحمل (علامة لامبدا أو علامة التاء). وتجدر الإشارة إلى أن تشوهات إرتكاز الحبل السري في

المشيمة شأن الإرتكاز الغلافي، تكثر في حالات الحمل المتعدد وتنتج عنها تعقيدات عدة شأن الحد من نمو الجنين، الأوعية المنزاحة والأنماط الشاذة لمعدّل نبضات قلب الجنين (37,38). لسوء الحظ، لا يمكن التعرف إلى حالات الأوعية المنزاحة في خلال الحمل. لذا يجدر متابعة حالات تعدد الحمل بما يتناسب والإرشادات المحلية والممارسات السريرية (39).

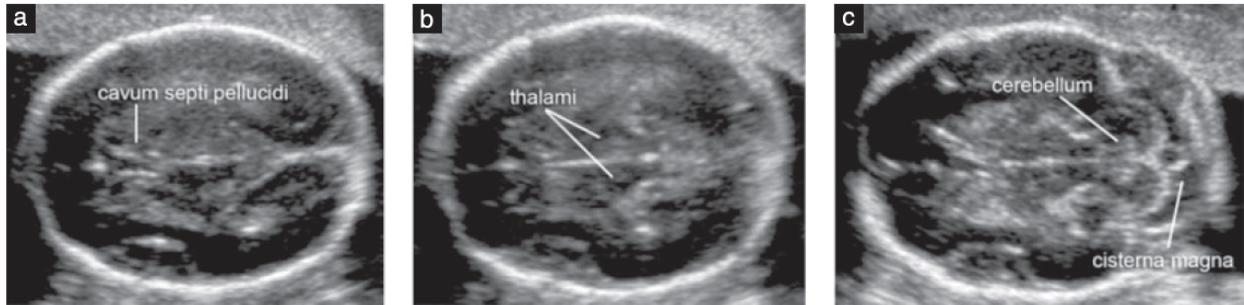
المسح البنيوي

إن المتطلبات الدنيا للمسح البنيوي الأساسي عند الجنين في منتصف الفصل الثاني من الحمل تُختصر بالجدول رقم 1.

الرأس

الجمجمة. يجدر تقييم أربع مناطق من الجمجمة بشكل روتيني: الحجم، والشكل والكمال وكثافة العظم. يمكن رؤية هذه المميزات كافة عند أخذ قياسات الرأس وعند تقييم الدماغ لفحص سلامته البنيوية (الرسم التوضيحي 2) (40).

- الحجم: تُؤخذ القياسات بحسب الطريقة المذكورة في قسم مقاييس الجنين.
- الشكل: تتسم الجمجمة في العادة بشكل بيضاوي من دون نتوءات أو عيوب بؤرية وتخترقها غرزات ضيقة ذات شفافية صدوية. يجدر توثيق تبدل الشكل (الحامض، الفراولة، ورقة البرسيم) والتحقق منه (41).
- الكمال: لا يفترض تواجد عيوب في العظم. قلما تنبثق أنسجة الأدمغة عبر عيوب العظام الجبهية وعظام القذالي رغم أنّ الفتق الجمجمي قد يطرأ في مواقع أخرى.
- الكثافة: إن كثافة الجمجمة العادية تظهر كبنية متكاملة سهلة التصوير بالصدى تقطعها غرز الجمجمة في مواقع بنيوية محدّدة. إن غياب هذا السائل الأبيض أو وضوح رؤية دماغ الجنين من شأنه أن يثير الشكوك حول نقص في المعادن (شأن تكوّن العظم الناقص، نقص الفسفاتاز) (42). ويشكّ الطبيب في معاناة الجنين من النقص في المعادن أيضاً حينما تصبح الجمجمة سريعة العطب نتيجة الضغط اليدوي المتأني عن موضع الترجام على جدار بطن الأم.



الرسم التوضيحي 2. تسمح الصور المستعرضة لرأس الجنين برؤية السطح عبر البطين (أ) ، عبر المهاد (ب)، عبر المخيخ (ج)، وسطح المسح. تسمح الرؤيتان الأوليان بتقييم كمال الدماغ البنيوي. أما الثالثة فتسمح بتقييم المخيخ والصهريج الكبير في الحفرة الخلفية.

الجدول 1

المتطلبات الدنيا لمسح الجنين في منتصف الفصل الثاني من الحمل.

الرأس	<ul style="list-style-type: none">● الجمجمة سليمة● الجوف الحاجز الشفاف● المشول الوسطي● المهاد● البطين المخي● المخيخ● الصهريج الكبير
الوجه	<ul style="list-style-type: none">● تواجد المحجرين● المنظر الجانبي للوجه*● وجود الفم● الشفة العليا سليمة
العنق	<ul style="list-style-type: none">● عدم وجود كتل (مثلاً ورم رطب كيسي)
الصدر/القلب	<ul style="list-style-type: none">● شكل الصدر والرئتين وحجمهما طبيعيان● وجود نبضات القلب● رؤية حُجيرات القلب الأربع في موقعها الطبيعي● مسارات التدفق في الأبهر والرئوي● عدم وجود فتق حجابي
البطن	<ul style="list-style-type: none">● المعدة في موقعها الطبيعي● عدم توسع الإمعاء● وجود الكليتين● موقع دخول الحبل السري
الهيكل العظمي	<ul style="list-style-type: none">● غياب التشوهات والكتل (صورة مستعرضة وصورة سهمية)● وجود اليدين، علاقات طبيعية● وجود الرجلين، علاقات طبيعية
المشيمة	<ul style="list-style-type: none">● موقعها● عدم وجود كتل● الفص التبعي
الحبل السري	<ul style="list-style-type: none">● ثلاثي الأوعية الدموية*
الأعضاء التناسلية	<ul style="list-style-type: none">● أنثى أو ذكر*

*يمكن تقييم المكونات الاختيارية في اللائحة إذا كانت التجهيزات الفنية تسمح بذلك.

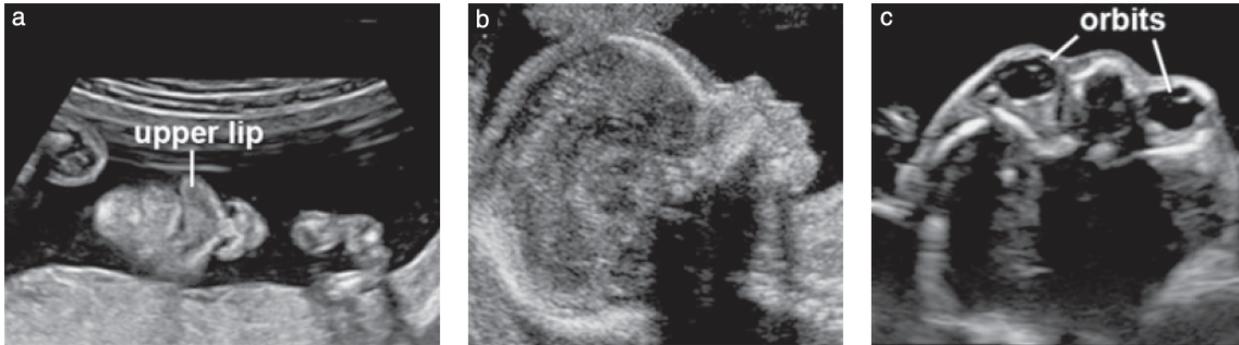
الدماغ

إنَّ أسطح المسح المعيارية المطلوبة في الفحوصات الأساسية لدماغ الجنين ترد بالتفصيل في وثيقة إرشادات صادرة عن مؤسسة ISUOG ويمكن تحميلها من موقع الجمعية في العنوان التالي (<http://www.isuog.org>) (19). يسمح السطحان المحوريان برؤية التراكيب الدماغية المرتبطة بالكمال البنيوي لهذا العضو. ويعرفان بسطح عبر البطين وعبر المهاد (الرسم التوضيحي 2). إن التأثيرات المصطنعة للمسح قد تُعتم النصف الأقرب لمحَوّل الطاقة. أما السطح الثالث فيُضاف لتقييم الحجرة الخلفية. يجدر تقييم تراكيب الدماغ التالية:

- البطين المخي الجانبي (بما فيه الضفيرة المشيمية)
- الجوف الحاجز الشفاف
- المشول الوسطي
- المهاد
- المخيخ
- الصهريج الكبير

الوجه

إن التقييم الأدنى لوجه الجنين يشتمل على محاولة لرؤية الشفة العليا بحثاً عن تشوه "شق الشفة" أو شفة الأرنب (الرسم التوضيحي 3 أ) (43). ويمكن تقييم سمات الوجه الأخرى إذا ما توافرت الإمكانيات الفنية الضرورية، فيعاين المنظر الجانبي للوجه (الرسم 3 ب)، والمحجرين (الرسم 3 ج)، والأنف والمنخرين.



الرسم التوضيحي 3. تصوير وجه الجنين بالموجات فوق الصوتية. يتم تقييم الفم، والشفيتين والأنف بعرض إكليلي (أ). إذا توفرت الإمكانية الفنية، تشكل الصورة الجانبية للوجه مصدراً تشخيصياً مهماً لشق الشفة، والبروز الجبهي، وصغر الفك، وتشوهات عظم الأنف (ب). يجب أن يظهر محجرا العين متماتلين وسليمين (ج).

العنق

يظهر العنق في العادة لولبي الشكل من دون نتوءات، كتل أو تجمّع سوائل (44). يجدر توثيق الكتل في العنق شأن الورم الرطب الكيسي أو الورم المسخي الكيسي.

الصدر

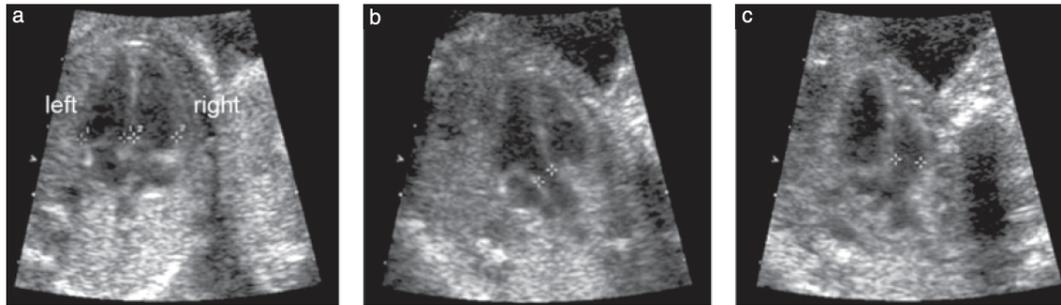
يجب أن يكون شكل الصدر منتظماً متصلاً بشكل سلس بالبطن (45). يجدر بالأضلاع أن تبدي انحناءات طبيعية غير مشوهة. ويفترض بالرننتين أن تتخذاً شكلاً متماثلاً من دون كتل منصفية. أما واجهة الحجاب الحاجز فقد تظهر كخط سهل التصوير بالصدى يقسم محتوى الصدر عن محتوى البطن (مثلاً الكبد والمعدة) (46,47).

القلب

الإعتبرات العامة لفحص القلب: إن الفحوصات بالتصوير بالموجات فوق الصوتية الأساسية صُممت لتعزيز تحديد أمراض القلب الخلقية في خلال نصف الفصل الثاني من الحمل (الرسم التوضيحي 4) (48). وقد تسهم منطقة صوتية محورية ونطاق ضيق في تعزيز معدلات أطر الصورة. ويجدر تكبير الصور حتى يغطي القلب أقله ثلث الشاشة إلى نصفها.

فحص القلب الأساسي: تتم قراءة وتفسير مسح القلب الأساسي إنطلاقاً من لقطة حجيرات القلب الأربع لدى الجنين. ويتراوح معدل دقات قلب الجنين الطبيعي بين 120 و 160 دقة بالدقيقة. ينبغي أن يتمركز القلب في الجهة اليسرى من الصدر (أي في الجهة نفسها التي تتمركز فيها معدة الجنين) في حال كان الموقع طبيعياً. ولا يتخطى القلب الطبيعي في العادة من حيث الحجم ثلث مساحة الصدر ويخلو من أي انصباب تأموري. في العادة، ينحاز القلب حوالي $20+45$ درجة نحو الجهة اليسرى من جسم الجنين (49).

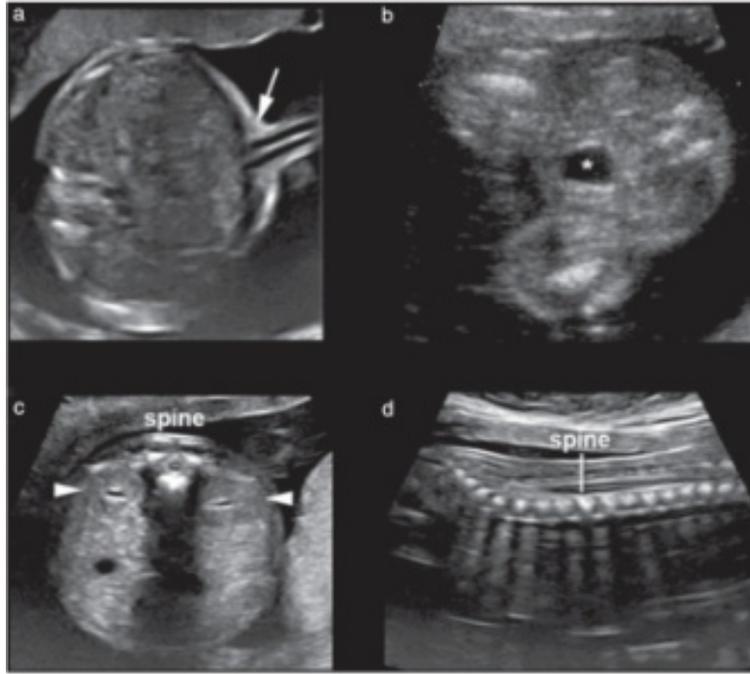
فحص القلب الأساسي الموسع: إن فحص القلب الأساسي الموسع الذي يشتمل على تدفق الدماء من الرنتين والأبهر، يعزّز معدلات تحديد تشوهات القلب الرئيسية تعزيزاً يفوق ما يكشفه فحص الحجيرات الأربع فقط. ومن شأن اللقطات الإضافية أن تحدّد تشوهات القلب والأوعية الدموية الخلقية شأن رباعية فالو، وتبدّل الشرايين الكبرى، وازدواج مخرج البطين الأيمن، والجذع الشرياني. وتعتبر الشرايين الكبرى العادية متماثلة الحجم ويفترض بها أن تتقاطع لدى خروجها من حجيرات البطين. ويصف بعض المدققون الباحثون لقطة اختيارية للشرايين الثلاثة والقصبه الهوائية قد تكون مفيدة في تقييم الشريان الرئوي، والأبهر الصاعد والوريد الأجوف الأيمن الأعلى من حيث أحجامها والعلاقات البنيوية (50). إن أردت الحصول على وصف أكثر تفصيلاً لمسح قلب الجنين، راجع إرشادات جمعية ISUOG لفحص قلب الجنين. يمكن تحميل هذه الوثيقة من موقع الجمعية الإلكتروني على العنوان التالي (<http://www.isuog.org>).



الرسم التوضيحي 4. لقطات أساسية ولقطات أساسية موسعة لقلب الجنين. تأخذ الصورة الأساسية للقلب لقطة الحجيرات الأربع (أ) عندما يظهر البطينان في نهاية تمدد القلب (الفرجارين). أما الصورة الموسعة الأساسية للشرايين الكبيرة فتظهر مساري تدفق الدماء من البطين الأيسر (ب) والأيمن (ج). إن مساري الدماء المنفصلان (الفرجارين)، المتساويين من حيث الحجم، يخرجان من البطين الخاص بكل منهما ويلتقيان لدى الجنين الطبيعي.

البطن

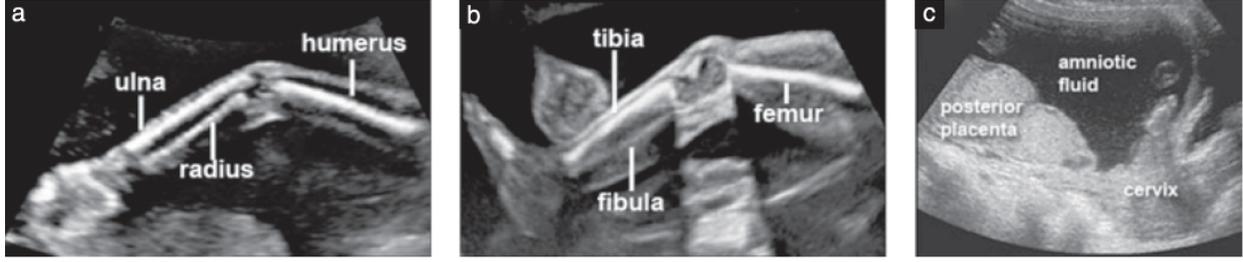
يجب تحديد موقع أعضاء البطن. ويجدر تحديد معدة الجنين في موضعها الطبيعي في الجهة اليسرى. كما يفترض بالإمعاء أن تكون داخل البطن، والحبل السري أن يدخل في الجدار البطني السليم. وينبغي توثيق مجموعة السوائل في البطن (الخراجات المعوية، وتوسع الأمعاء الواضح). تجدر رؤية المرارة في الجزء الأيمن الأعلى من الصورة قرب الكبد، رغم أنّ تحديد موقعها ليس من المتطلبات الدنيا للمسح الأساسي. في حال، تم تحديد أي بنية كيسية أخرى في البطن يجدر الإحالة إلى المزيد من الصور المفصلة. أمّا موقع دخول الحبل السري عند الجنين (الرسم التوضيحي 5 أ) فيجدر تفحصه بحثاً عن عيوب في الجدار البطني شأن القبلة السرية وانشقاق البطن الخلقي. نهاية، يُفترض احتساب شرايين الحبل السري أيضاً باستخدام تخطيط الصدى بالسلم الرمادي كمكوّن اختياري للمسح البنيوي.



الرسم التوضيحي 5. تصوير بالموجات فوق الصوتية لموقع دخول الحبل السري، والمثانة، وشرايين الحبل السري، والكليتين والعمود الفقري. إنّ موقع دخول الحبل السري في بطن الجنين (أ، سهم) يقدّم معلومات حول وجود تشوهات في الجدار البطني شأن القبلة السرية أو انشقاق البطن الخلقي. يجدر التعرف إلى المثانة (ب، *) والكليتين (ج، النصال). إن اللقطتين المحورية والطولية تمنحان مسحاَ فعالاً للسنة المشقوقة، خصوصاً عندما تكون هذه اللقطات غير طبيعية وتعكس تشوهات في الجمجمة الجبهية وطمس الصهريج الكبير (ج، د).

الكليتان والمثانة

يجب تحديد مثانة الجنين وكليتيه (الرسمان التوضيحيان 5 ب و 5 ج). في حال بدت المثانة أوحويضة إحدى الكليتين متورمة، يجب توثيق القياسات. إن الفشل المستمرّ في رؤية المثانة وتحديد موقعها يدفع إلى طلب تقييم أكثر تفصيلاً.



الرسم التوضيحي 6. التصوير بالموجات فوق الصوتية لأطراف الجنين العليا والسفلى والمشيمة. إن وجود أو غياب الأطراف العليا والسفلى يجدر توثيقه بشكل روتيني إلا في حال كانت لا تظهر بشكل جلي وواضح في الصورة بسبب العوامل الفنية (أ،ب). يجب تحديد موقع المشيمة بحسب ارتباطها بعنق الرحم لدى الأم (ج).

العمود الفقري

إن فحص العمود الفقري المقبول عند الجنين يتطلب خبرة ومسحاً مفصلاً وتكون النتائج معتمدة اعتماداً كاملاً على موقع الجنين (الرسمان التوضيحيان 5 ج و 5 د). لا يشكّل التقييم الكامل لعمود الجنين الفقري من كلّ جهة جزءاً من الفحص الأساسي رغم أنّ اللقطة المستعرضة واللقطة السهمية تكونان في العادة إعلاميتين. تعدّ السنسنة المشقوقة التشوه الفقري الأخطر والأكثر شيوعاً وترتبط في العادة بتشوه ببنية الدماغ الداخلي شأن تشوّه مخي (يشبه الموزة) وصهريج كبير مطموس. وقد تُظهر صور أخرى لعمود الجنين الفقري تشوهات فقرية أخرى بما فيها عدم التخلق العجزي والتشوهات الفقرية.

الأطراف

يجب توثيق وجود أو غياب اليدين/الذراعين (الرسم التوضيحي 6 أ) والرجلين/الساقين (الرسم التوضيحي 6 ب) استناداً إلى مقارنة منهجية (52). لا يشكّل احتساب عدد أصابع الرجلين واليدين جزءاً من المسح الروتيني في منتصف الفصل الثاني من الحمل.

المشيمة

في خلال التصوير بالموجات فوق الصوتية (الرسم التوضيحي 6 ج)، يجدر وصف موقع المشيمة وعلاقتها بفوهة عنق الرحم الداخلية وشكلها. تشمل الأمثلة عن الاكتشافات المشيمية الغير الطبيعية وجود نزيف، وتعدد الأكياس مع تثلت الصبغة الصبغية والكتل المشيمية شأن الورم الوعائي المشيمائي. وفي معظم حالات المسح في منتصف الفصل الثاني من الحمل، يسمح التصوير بالموجات فوق الصوتية عبر البطن برؤية واضحة للرباط الذي يربط المشيمة بفوهة عنق الرحم. إذا بلغ حدّ المشيمة الأدنى الفوهة الداخلية أو تداخل معها يُنصح بإجراء فحص في الفصل الثالث من الحمل (53,54). وتعتبر النساء ذات تاريخ طبي يضم عملية جراحية في الرحم، أو انخفاضاً في المشيمة الأمامية، أو المشيمة المنزاحة، معرّضات لخطر التصاق المشيمة. في هذه الحالات، يجدر تفحص المشيمة بحثاً عن إشارات تدلّ على وجود المشيمة الملتصقة. وتتمثل هذه الإشارات بتواجد ثغرات مشيمية متعددة تعكس تدفقاً دمويّاً وريديّاً أو تدفقاً دمويّاً مختلطاً (55,56). ورغم ندر وجوده، يُعتبر مظهرٌ واجهة جدار الرحم وجدار المثانة الغير الطبيعي أحد مؤشرات وجود ثغرات مشيمية. أما غياب المساحة التي تسهّل عبور الموجات فوق الصوتية بين المشيمة الأمامية وجدار الرحم فلا يشكل مؤشراً حاسماً ولا خاصاً على وجود ثغرات مشيمية. رغم أنّ الثغرات المشيمية قد تظهر في خلال مسح منتصف الفصل الثاني من الحمل، يُطلب تقييم أكثر تفصيلاً للتدقيق بهذه الإمكانية.

الأعضاء التناسلية

إن وصف الأعضاء التناسلية الخارجية لتحديد جنس الجنين لا يُعتبر عملية إلزامية في المسح الروتيني في منتصف الفصل الثاني من الحمل. لا يجدر إطلاع الأهل على جنس الطفل إلا بعد موافقتهم ومراعاة للممارسات المحلية المتبعة في البلد.

عنق الرحم، شكل الرحم وملحقاته

أظهرت دراسات عدة رابطاً قوياً بين قصر عنق الرحم في المسح عبر المهبل والولادة المبكرة. إلا أنّ تجارب عشوائية مضبوطة عدة تفحصت مزيج قياسات طول عنق الرحم والمداخلات والعمليات المرتبطة به شأن (ربط عنق الرحم، أو حقنه بالبروجسترون) فشلت في إثبات فعالية تكلفة برامج المسح هذه (57,58). ولا تتوافر في الوقت الحالي إثباتات كافية يمكن الاستناد إليها للتوصية بأخذ قياسات عنق الرحم في منتصف الفصل الثاني من الحمل لدى مجموعة من العوامل الغير المختارة (59). وقد يقدّم تحديد النساء ذات عنق الرحم القصير فوائد كثيرة للأبحاث وللدراسات إنما هذا لا يبرّر إجراء مسح عنق الرحم الروتيني. لا يتطلّب برنامج المسح العالمي المماثل موارد كبيرة وضمان الجودة فحسب إنما يخلف مساوئ محتملة شأن القلق والمداخلات الغير الضرورية. يجدر توثيق الأورام الرحمية الليفية والكتل الملحقة إذا كانت ستعيق الولادة والمخاض (60).

تقرير التصوير الرويتني بالموجات فوق الصوتية في منتصف الفصل الثاني من الحمل

المریضة:

رقم الهوية:

تاریخ الولادة: (اليوم/ الشهر/ السنة)

تاریخ المعاينة: (اليوم/ الشهر/ السنة)

المصور بالموجات فوق الصوتية/ المراقب:

دواعي التصوير والمعلومات السريرية الضرورية

عمر الحمل: (أسبوع + يوم)

استناداً إلى الطمث الأخير/ التصوير السابق / أمور أخرى

الظروف التقنية: جيدة/ محددة بـ

مفرد/ متعدد (ورقة لكل جنين) في حالة تعدد الأجنة

المشيمة: الموقع

العلاقة بعنق الرحم: واضحة _____ تغطي _____ مم من عنق الرحم
المظهر: طبيعي؛ غير طبيعي

السائل الأمنيوسي: طبيعي؛ غير طبيعي

حركة الجنين: طبيعي؛ غير طبيعي

القياسات	مم	المراجع بالنسب المئوية
القطر بين الجدارين		
محيط الرأس		
محيط البطن		
طول عظم الفخذ		
آخر		
آخر		
آخر		

استنتاج

معاينة طبيعية وكاملة

معاينة طبيعية إنما غير كاملة

معاينة غير طبيعية

خط

- لا داعي للتصوير بالموجات فوق الصوتية
- مراجعة مخطط لها بعد أسابيع
- تُحال إلى ...
- معلومات أخرى

غير مرئي	غير طبيعي	طبيعي	مظهر الجنين بالتصوير بالموجات فوق الصوتية
			الرأس
			الشكل
			جوف الحاجز الشفاف
			خط الوسط المنجل
			مهاد
			البطين الجانبي
			المخيخ
			الصهريج الكبير
			الوجه
			الثقة العليا
			الصورة الجانبية الوسطى
			المحجران
			الأنف
			المنخران
			العنق
			الصدر
			الشكل
			عدم وجود كتل
			القلب
			نشاط القلب
			الحجم
			محور القلب
			رؤية الغرف الأربع
			تدفق الدماء من البطين الأيسر
			تدفق الدماء من البطين الأيمن
			البطن
			المعدة
			الأمعاء
			الكليتان
			المثانة البولية
			دخول الحبل في البطن
			الأوعية
			العمود الفقري
			المفاصل
			الذراع اليمنى (بما فيها اليد)
			الساق اليمنى (بما فيها الرجل)
			الذراع الأيسر (بما فيها اليد)
			الساق اليسرى (بما فيها الرجل)

خزنت	طبعت	أصدرت	عدد الصور

REFERENCES

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; **13**: 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. ‘Cecin’est pas une echographie’: a plea for quality assessment in prenatal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; **31**: 1–5.
11. Abramowicz JS, Kossoff G, Marsal K, TerHaar 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, Hilesmaa 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* 2007; **29**: 109–116.
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. Tun’ou 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. Tun’ou 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, Rynnänen 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, Catanzarite 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 sonographic 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.
45. Azouz EM, Teebi AS, Eydoux P, Chen MF, Fassier F. Bony 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.
49. Comstock CH. Normal fetal heart axis and position. *Obstet Gynecol* 1987; **70**: 255–259.
50. 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.
51. Bronshtein M, Gover A, Zimmer EZ. Sonographic definition of the fetal situs. *Obstet Gynecol* 2002; **99**: 1129–1130.
52. 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.
53. Bhide A, Thilaganathan B. Recent advances in the management of placenta previa. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2004; **16**: 447–451.
54. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Guideline No. 27. *Placenta Praevia and Placenta Praevia Accreta: Diagnosis and Management*. RCOG: London, October, 2005.
55. Finberg HJ, Williams JW. Placenta accreta: prospective sonographic diagnosis in patients with placenta previa and prior cesarean section. *J Ultrasound Med* 1992; **11**: 333–343.
56. 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.
57. Fonseca EB, Celik E, Parra M, Singh M, Nicolaides KH. Progesterone and the risk of preterm birth among women with a short cervix. *N Engl J Med* 2007; **357**: 462–469.
58. To MS, Alfirevic Z, Heath VC, Cicero S, Cacho AM, Williamson PR, Nicolaides KH. Cervical cerclage for prevention of preterm delivery in women with short cervix: randomised controlled trial. *Lancet* 2004; **363**: 1849–1853.
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.

ACKNOWLEDGEMENTS

These guidelines were developed by the Prenatal Ultrasound Screening Task Force under the auspices of the ISUOG Clinical Standards Committee; Chair, Dr Wesley Lee, Department of Obstetrics and Gynecology, Oakland University William Beaumont School of Medicine, Rochester, Michigan, USA.

Appreciation is particularly extended to specialty consultants who contributed to this project:

Task Force Chair: Laurent J Salomon, MD, PhD

*Hôpital Necker Enfants Malades, AP-HP, Université Paris Descartes,
Paris, France*

Zarko Alfirevic, MD

*Division of Perinatal and Reproductive Medicine, University of Liverpool, Liverpool Women's Hospital,
Liverpool, UK*

Vincenzo Berghella, MD

*Department of Obstetrics and Gynecology, Thomas Jefferson University,
Philadelphia, PA, USA*

Caterina Bilardo, MD

*Department of Obstetrics and Gynecology, Academic Medical Centre,
Amsterdam, The Netherlands*

Edgar Hernandez-Andrade, MD

*Department of Maternal Fetal Medicine, National Institute of Perinatal Medicine,
Mexico City, Mexico*

Synnove Lian Johnsen, MD

*Haukeland University Hospital,
Bergen, Norway*

Karim Kalache, MD

*Department of Obstetrics, Charité University Hospital-Campus Mitte,
Berlin, Germany*

Wesley Lee, MD

*Division of Fetal Imaging, William Beaumont Hospital,
Royal Oak, MI, USA*

Kwok Yin Leung, MD

*Department of Obstetrics and Gynecology, Queen Mary Hospital, The University of Hong Kong,
Hong Kong, China*

Gustavo Malinger, MD

*Fetal Neurology Clinic, Department of Obstetrics and Gynecology, Wolfson Medical Center, Tel-Aviv University,
Israel*

Hernan Munoz, MD

*Department of Obstetrics and Gynecology, Universidad de Chile, Clinica Las Condes,
Santiago, Chile*

Federico Prefumo, MD, PhD

*Department of Obstetrics and Gynecology, University of Brescia,
Brescia, Italy*

Ants Toi, MD

*Mount Sinai Hospital, Department of Medical Imaging, University of Toronto,
Toronto, Canada*

Special appreciation to Jacques Abramowicz (USA), MD, PhD, for his contribution to the Safety section and to Jean-Philippe Bault (France), MD, for providing some of the images.

Copies of this document are available at:

<http://www.isuog.org>

ISUOG Secretariat

Unit 4, Blythe Mews

Blythe Road

London W14 0HW, UK

e-mail: info@isuog.org

This document was translated and reviewed on behalf of **SANA Medical NGO** (www.sanango.org) by: Reem S. Abu-Rustum, MD; Hassan Aji, MD and Alyda El Hage Nehme (Technical Translator).