

# **Intérêt de l'échographie du col utérin par voie endovaginale dans l'évaluation du risque d'accouchement prématuré R. Favre & I. Nisand**

L'accouchement prématuré reste la principale cause de mortalité et de morbidité périnatale et représente environ 5% de l'ensemble des accouchements en France et un peu plus de 10% aux U.S.A..

Pour tenter de prédire quelle femme accouchera prématurément, on se réfère traditionnellement au passé obstétrical. Bien qu'un antécédent d'accouchement prématuré augmente le risque de prématurité lors de la grossesse suivante, 15% seulement des mères ayant un tel antécédent accouchent prématurément lors de leur grossesse suivante (1). Mais surtout, plus de 50% des femmes accouchant prématurément n'ont pas de facteurs de risque connus (2).

Les touchers vaginaux réguliers qui représentent, en France, le moyen de détection le plus utilisé, n'ont pas une bonne valeur prédictive (3).

Enfin, différentes études ont montré la mauvaise corrélation entre le risque d'accouchement prématuré d'une part, et d'autre part, l'état clinique du col, l'importance de la contractilité, et même la mise en œuvre d'une tocolyse (4-10).

L'évaluation du risque d'avortement tardif ou d'accouchement prématuré reste donc très difficile, particulièrement parmi les primigestes qui n'ont pas d'antécédents. C'est pourquoi on s'est récemment orienté vers l'échographie endovaginale du col utérin pour trouver un moyen de résoudre, au moins partiellement, ce problème.

C'est ainsi que depuis le début des années 90, la littérature s'est considérablement enrichie de publications démontrant l'utilité de l'échographie endovaginale pour l'identification des femmes enceintes à risque d'accouchement prématuré.

## **L'échographie abdominale:**

Sarti (11) avait, le premier, commencé à décrire les signes échographiques de béance du col en 1979, suivi de Mahran (12) qui, en 1980, publie un article sur le diagnostic échographique et le traitement de la béance cervicale.

Depuis lors, la littérature internationale s'est enrichie, dans les années 80, de nombreuses publications sur ce sujet, montrant l'intérêt de l'échographie abdominale dans des populations à risque pour permettre le diagnostic de béance du col ou de menace d'accouchement prématuré avant l'apparition des signes cliniques.

Ces diagnostics échographiques, complétant des données cliniques en faveur de la béance, ont même conduit certains auteurs à réaliser un cerclage prophylactique. Cependant, les études montrant l'intérêt de l'association échographie du col/cerclage n'ont pas été contrôlées par des populations témoins non cerclées.

De plus, en 1986, Confino (13) a attiré l'attention sur les pièges échographiques dans le cadre du diagnostic de béance du col:

- le remplissage vésical ferme l'angle du segment inférieur, allongeant ainsi artificiellement le canal cervical en même temps qu'il réduit le diamètre de l'orifice interne (pouvant passer de 2 à 1/2 cm);
- inversement, une élévation de la pression infra-utérine (due aux contractions, à un hydramnios...) ouvre l'angle du segment inférieur et dilate l'orifice interne avec même parfois des fausses images de protrusion des membranes amniotiques;
- des artefacts peuvent être créés par l'angulation et la pression manuelle sur la sonde:
- une faible erreur d'angulation (50) peut changer l'aspect d'un canal cervical ouvert en donnant une fausse impression de canal fermé,
- la pression sur la sonde modifie la configuration de l'angle vésico-utérin et ferme le canal cervical.

L'auteur concluait en insistant sur l'absence de corrélations clairement définies entre les signes échographiques et les complications obstétricales (telles que la rupture prématurée des membranes ou l'accouchement prématuré) dans l'ensemble des publications ainsi que sur la nécessité d'une standardisation des techniques avant de considérer l'échographie comme un outil utile au diagnostic de béance.

De plus, les différentes études donnaient des résultats différents quant aux valeurs seuil pathologiques de longueur et de dilatation du col.

Finalement, vers la fin des années 80, les obstétriciens ne portaient plus qu'un intérêt très limité à l'échographie pour la lutte contre la prématurité.

### **L'échographie endovaginale:**

Au début des années 90, l'avènement de l'échographie endovaginale a permis de mieux préciser l'intérêt de cet examen dans le diagnostic de béance cervico-isthmique et l'évaluation du risque d'accouchement prématuré:

L'examen se faisant vessie vide, on peut ainsi éviter les pièges échographiques liés à la réplétion vésicale;

La standardisation de la méthode d'examen permet une meilleure confrontation des résultats publiés par différentes équipes et permet donc d'établir des valeurs seuil pathologiques de longueur et d'ouverture de l'orifice interne du col;

Certains aspects échographiques particuliers sont désormais unanimement reconnus comme pathologiques (dilatation en entonnoir de l'orifice interne et/ou la protrusion des membranes amniotiques dans le col).

#### ***1 Longueur du col et accouchement prématuré:***

##### **1.1 Dans les menaces d'accouchement prématuré.**

1.1.1. L'évaluation du risque d'accouchement prématuré restant difficile, en particulier parmi les femmes sans antécédent, Andersen (14) a supposé que l'évaluation précise de la longueur cervicale par l'échographie endovaginale pourrait prédire le risque d'accouchement prématuré. Il a étudié 178 patientes ayant une grossesse simple, sans béance cervicale. La longueur cervicale a été mesurée par une échographie abdominale et vaginale, ainsi que par un toucher vaginal. Un total de 113 patientes évaluées à 30 SA. ont été analysées.

Le risque d'accouchement prématuré a été comparé entre les femmes ayant une longueur cervicale > ou < à la médiane. Une mesure du col par voie endovaginale <39 mm a été associée à une augmentation significative de risque d'accouchement prématuré (25% versus 6.7%) et a détecté 76% des accouchements prématurés. Le diagnostic de l'effacement de col par le toucher vaginal a détecté 71% d'accouchements prématurés; par contre, la mesure du col par l'échographie abdominale n'a pas été prédictive.

1.1.2. Okitsu (15) a évalué la valeur du raccourcissement du canal cervical constaté en échographie vaginale pour prédire l'accouchement prématuré chez 130 patientes à risque et 129 témoins: le raccourcissement du canal cervical de -1.5 DS ou plus a été associé à une augmentation de risque d'accouchement prématuré (11.3% versus 2.8%;  $p < 0,01$ );

1.1.3. Nimrod (16) a enrôlé prospectivement 176 femmes qui se présentaient pour une échographie de routine entre 16 et 20 SA. Les examens ont été réalisés par voie abdominale et la longueur et la forme du col ont été enregistrées. Quand la longueur était inférieure à 30 mm, une échographie vaginale a été réalisée et les mêmes paramètres ont été évalués. Les caractéristiques spécifiques de la forme étaient: normal, en bec,

en entonnoir, balonnisé et en verre de montre. Un col court ou une forme anormale du col ont constitué un résultat anormal.

### ***Résultats:***

Classification écho	Acc. à terme	Groupe travail préma.		AP.iatrogène	
		Acc. à terme	Acc. préma.		
Normal	140	124	7	4	5
Anormal	36	22	1	6	7

Des résultats anormaux ont été associés au travail prématuré ( $p < 0,01$ ) et à l'accouchement prématuré ( $p < 0,002$ ). Ces résultats suggèrent qu'il est intéressant d'incorporer ces mesures lors de l'échographie de routine dans une population normale.

1.1.4. Iams (17) a évalué la valeur prédictive de l'échographie endovaginale du col utérin dans le risque d'accouchement prématuré après tocolyse sur 48 grossesses uniques et 12 grossesses gémellaires (30 primi et 30 multipares). 24 patientes ont accouché avant 36 SA.

En prenant comme seuil une longueur de col de 30 mm la sensibilité a été de 100%, la spécificité de 44%, la VPP de 55% et la VPN de 100%.

1.1.5. Rozenberg et Coll. (18) ont réalisé une étude prospective, comportant une mesure par échographie endovaginale du col utérin, sur 76 patientes présentant une grossesse unique entre 24 et 34 semaines d'aménorrhée avec des symptômes de travail prématuré. Le taux d'accouchement prématuré a été de 26.3% (20/76). L'âge gestationnel moyen à l'accouchement des 76 patientes a été de 37.5  $\pm$  3.2 SA. Parmi les 20 patientes ayant accouché avant 37 SA, la moyenne a été de 33.4  $\pm$  3.1 SA.

La longueur moyenne du col était de 28.4  $\pm$  10.1 mm; la médiane était de 28 mm avec un dixième percentile à 12.1 mm et un quatre-vingt dixième percentile à 41 mm. La courbe ROC réalisée en fonction de la mesure de la longueur cervicale a montré que le seuil de 26 mm permettait de réduire au maximum les faux positifs et les faux négatifs. L'âge gestationnel moyen à l'accouchement était significativement plus bas lorsque la longueur du col était  $< 26$  mm (35.9  $\pm$  3.6 SA versus 38.5  $\pm$  2.3 SA;  $p < 0.001$ ).

La mesure échographique de la longueur du col utérin a présenté une excellente valeur prédictive négative (89.1%). La valeur prédictive positive, bien que moins performante, reste intéressante (50%). La sensibilité a été de 75% et la spécificité de 73.2%.

### ***1 2 Dans la population générale***

Dans une étude prospective multicentrique (10 centres), Iams et coll. (19) ont utilisé l'échographie endovaginale pour mesurer la longueur du col et documenté l'incidence de l'accouchement prématuré avant 35 SA. Une échographie endovaginale a été réalisée à environ 24 et 28 SA parmi des femmes ayant une grossesse unique. Les auteurs ont ensuite évalué la relation entre la longueur du col et le risque d'accouchement prématuré spontané.

2915 femmes ont été examinées à 24 SA, 2531 d'entre elles à nouveau à 28 SA.

Un accouchement prématuré avant 35 SA est survenu parmi 126 patientes (4.3%) examinées à 24 SA.

La longueur du col a présenté une distribution normale à 24 et 28 SA (35.  $\pm$  8.3 mm, et 33.7  $\pm$  8.5 mm, respectivement).

Le risque d'accouchement prématuré a augmenté lorsque la longueur du col a diminué. Quand les femmes avec un col plus court à 24 SA ont été comparées à celles dont la valeur étaient au delà du 75ème percentile, les risques relatifs d'accouchement prématuré parmi les femmes avec un col plus court ont été comme suit: 1.98 pour des longueurs cervicales  $<$  75ème percentile (40 mm), 2.35 pour des longueurs cervicales  $<$  50ème percentile (35 mm), 3.79 pour des longueurs cervicales  $<$  25ème percentile (30 mm), 6.19 pour des longueurs cervicales  $<$  10ème percentile (26 mm), 9.49 pour des longueurs cervicales  $<$  5ème percentile (22 mm), 13.99 pour des longueurs cervicales  $<$  1er percentile (13 mm) ( $p < 0,001$  pour les valeurs

< 50ème percentile;  $p=0.008$  pour les valeurs < 75ème percentile).

Pour les longueurs mesurées à 28 SA, les risques relatifs correspondant ont été: 2.80, 3.52, 5.39, 9.57, 13.88, et 24.94 ( $p<0,001$  pour les valeurs <50ème percentile;  $p=0,0013$  pour les valeurs < 75ème percentile).

Un changement de la longueur du col entre 24 et 28 SA a eu une association significative avec le risque d'accouchement prématuré (4.2% versus 2.1%; R.R.:2.03; IC 95%, 1.28 à3.22), indépendante de la longueur initiale du col.

L'importance de la décroissance a aussi un effet sur le risque d'accouchement prématuré (R.R.:2.80 pour un raccourcissement de 6 mm; IC 95%, 1.87 à 4.20). ,.

## ***2 Dilatation de l'orifice interne du col et accouchement prématuré:***

2.1. Okitsu (15), dans l'étude précédemment citée, a également évalué l'état de l'orifice interne pour prédire l'accouchement prématuré (chez 130 patientes à risque et 129 témoins):

La dilatation de l'orifice interne >5 mm avant 30 SA. a été plus souvent associée à un accouchement prématuré qu'en cas d'orifice interne non dilaté (33.3% versus 3.5%;  $p< 0,01$ ).

Des changements dynamiques dans le degré de la dilatation du canal cervical qui avaient été observés chez 9 femmes ont été significativement corrélés à un accouchement prématuré.

2.2. Nzeh (20) a réalisé une échographie chez 40 femmes avec antécédent d'avortement tardif à répétition et a comparé ces résultats avec ceux d'un groupe témoin constitué de 53 femmes sans antécédent d'avortement et ayant eu au moins un accouchement à terme par voie vaginale.

Des diamètres moyens de l'orifice interne du col de 16 et 22.5 mm à 10 et 27 SA. respectivement ont été observés parmi les patientes ayant une béance cervicale, cependant que des valeurs moyennes de 7.7 et 14.5 mm à 13 et 28 SA. ont été observée chez les sujets témoins ( $p<0,001$ ).

## ***3. Dilatation en entonnoir de l'orifice interne et/ou protrusion des membranes amniotiques dans le col et accouchement prématuré:***

3.1. Iams (19), dans l'étude de cohorte précédemment citée, a également évalué la relation entre l'ouverture en entonnoir de l'orifice interne et le risque d'accouchement prématuré. La présence d'une image en entonnoir a aussi été corrélée à une augmentation du risque à 24 SA (R.R.: 5.02 ; IC 95%, 3.53 - 7.15) et à 28 SA (R.R.:4.78; IC 95%, 3.18 - 7.19) mais la variation de la fréquence de ce signe a été importante entre les différents centres (1.3% à21.4% à 28 SA).

Enfin, l'auteur a démontré que l'ouverture en entonnoir de l'orifice interne est corrélée, indépendamment de la longueur du col, au risque d'accouchement prématuré.

3.2.Nimrod (16) a également constaté qu'une forme anormale du col était significativement associée au travail prématuré ( $p<0,01$ ) et à l'accouchement prématuré ( $p<0,002$ ).

3.3.Guzman (21) a évalué la possibilité de dépister la béance cervicale chez la femme enceinte à risque par une pression fundique au cours de l'examen échographique:

150 femmes enceintes sans antécédent ont eu une échographie par voie abdominale entre 16 et 24 semaines et 31 femmes enceintes asymptomatiques avec un antécédent de béance cervicale ou à risque de béance ont eu une échographie par voie endovaginale (73 examens entre 8 et 25 SA). Après évaluation du col et de son orifice interne, une pression fundique a été appliquée.

Un cerclage a été réalisé en cas de col en entonnoir, de raccourcissement de col après pression fundique, ou encore en cas de béance cervicale évidente lors de l'échographie. La pression fundique n'a pas provoqué de changement au niveau de l'orifice interne des 150 patientes de contrôles parmi lesquelles 141 accouchement à terme, 2 ont présenté une fausse couches à 22 et 23 SA., et 7 ont accouché prématurément (4,7%).

14 des 31 patientes à risque de béance cervicale ont présenté une ouverture de l'orifice interne ou une protrusion des membranes après pression fundique (alors que dans 6 cas, le col et son orifice interne

semblaient normaux).

13 de ces 14 grossesses ont été traité par cerclage; 9 (64%) ont accouché à terme, 3 (21%) prématurément, et 2 (14%) ont présenté un avortement.

La seule patiente qui n'avait pas eu de cerclage, a également avorté.

#### **4. Toucher vaginal et échographie endovaginale:**

4.1. Salomon (22) a suivi 23 patientes ayant au moins 10 contractions/ heure entre 20 et 34 SA. L'évaluation de l'effacement du col par TV et la mesure endovaginale du col ont été réalisées en double aveugle avant traitement. Les critères d'exclusion ont été: la rupture prématurée des membranes, une dilatation du col > 1 cm, une contre-indication maternelle ou fœtale à la tocolyse.

La longueur échographique du col n'a pas été utilisée pour les décisions thérapeutiques et la nécessité d'une tocolyse a été laissée à la discrétion du clinicien.

L'âge gestationnel moyen a été de 28,2 SA. La longueur cervicale moyenne a été significativement plus courte parmi les patientes ayant nécessité une tocolyse IV (26 versus 41 mm,  $p < 0,0008$ ). Parmi celles ayant nécessité une tocolyse IV, 7 des 9 avaient une longueur cervicale < 32 mm. Les patientes accouchant dans un délai de 4 SA ont montré une tendance à avoir un col plus court au moment de l'évaluation (21 versus 29 mm,  $p = 0,16$ ). Parmi les patientes ayant une longueur cervicale < 30 mm, 7 des 8 ont accouché prématurément; parmi celles dépassant 30 mm, 13 des 14 sont allées à terme.

L'effacement du col par TV n'a pas été noté jusqu'à ce que le col soit raccourci à 30 mm; à moins de 30 mm, la corrélation a été linéaire.

La mesure échographique de la mesure du col peut donc aider à sélectionner les patientes qui nécessitent probablement une tocolyse. Une longueur < 30 mm est fortement corrélée à un échec du traitement et à la probabilité d'un accouchement prématuré. L'importance du raccourcissement peut aider à prédire l'intervalle jusqu'à l'accouchement. L'évaluation de l'effacement par le TV paraît non sensible pour détecter un raccourcissement jusqu'à un stade avancé. Les patientes nécessitant une tocolyse et ayant un accouchement prématuré ne peuvent pas être correctement identifiées par le seul TV.

4.2. Iams (17) a également comparé l'échographie endovaginale du col utérin au TV pour évaluer le risque d'accouchement prématuré après tocolyse sur 48 grossesses uniques et 12 grossesses gémellaires (30 primigestes et 30 multipares). L'âge gestationnel était de  $31,1 \pm 2,7$  SA (24-35) lors de l'examen et de  $35,6 \pm 2,9$  SA (26-43) à l'accouchement. 24 patientes ont accouché avant 36 SA et, 36 à 36 SA ou plus.

L'échographie endovaginale du col a été significativement supérieure au TV (dilatation et effacement) comme test prédictif d'accouchement avant 36 SA. Une longueur de col de 30 mm est le meilleur seuil pour optimiser la sensibilité et la spécificité. Toutes les 24 patientes ayant accouché prématurément avaient une longueur < 30 mm. L'échographie a été particulièrement utile pour différencier les femmes accouchant prématurément de celles accouchant à terme, c'est-à-dire une grande valeur prédictive négative. Aucune des 15 femmes ayant une longueur > 30 mm n'a accouché prématurément.

<b>Critères évalués</b>	<b>SENS.</b>	<b>SPEC.</b>	<b>VPP</b>	<b>VPN</b>
.Dilatation > 2 cm:	62%	39%	40%	61%
Effacement > 50%;	83%	39%	48%	78%
Longueur < 30 mm:	100%	44%	SS%	100%

4.3. Gomez (23). également, confirme que l'échographie endovaginale du col utérin est plus efficace que le TV pour l'évaluation du risque d'AP parmi les patientes présentant une MAP à membranes intactes. Il a réalisé une échographie endovaginale sur 59 patientes admises pour MAP (20 à 35 SA) avec une dilatation du col < 3 cm. Les paramètres cervicaux évalués ont inclus la longueur du col, la présence d'un aspect en entonnoir, la longueur et la largeur de l'entonnoir, l'index cervical ( $IC = \text{Longueur de l'entonnoir} + 1 / \text{longueur du col}$ ), et la dilatation et l'effacement du col déterminé par le TV.

Les variables du devenir étaient la survenue d'un accouchement prématuré (<36 SA) et l'intervalle admission-accouchement.

La prévalence de l'AP a été de 37,3% (22/59). Les courbes ROC et les analyses par régression logistique ont montré une relation significative entre la survenue d'un AP et les paramètres cervicaux échographiques mais pas avec les résultats du TV. L'intervalle admission-accouchement a été plus court pour les patientes ayant un index cervical ou une longueur du col anormal:

	<b>Sensibilité</b>	<b>Spécificité</b>	<b>VPP</b>	<b>VPN</b>	<b>Risque d'AP</b>
IC>0,52:	76%;	94 %	89 %	86 %	6,4
Longueur du col < 18 mm:	73 %	78 %	67 %	83 %	3,9
Longueur de l'entonnoir > 6 mm:	67 %	76 %	64 %	78 %	2,9
Longueur de l'entonnoir > 9 mm :	71 %	91 %	83 %	83 %	5,0
Présence d'un entonnoir:	77 %	54 %	50 %	80 %	2,5

4.4.Okitsu (15) a comparé la valeur de l'échographie endovaginale à celle du toucher vaginal: Le TN avait noté une dilatation de l'orifice interne chez seulement 10 (38,5%) des 26 patientes pour lesquelles une dilatation avait été préalablement observé par échographie vaginale. L'échographie endovaginale a, de plus, l'avantage de fournir une information objective du col.

### ***5.Echographie endovaginale et cerclage***

5.1 Quinn (24) a effectué, à intervalles réguliers, des échographies à 21 patientes ayant eu un cerclage du col (par fil de Mercilène placé après colpotomie antérieure et postérieure sur le tiers moyen du canal cervical).

4 des 21 patientes ont présenté une dilatation de l'orifice interne ou une hernie de la poche des eaux au niveau du cerclage, 5 à 7 semaines avant l'accouchement (entre 21 et 33 SA).

6 autres ont accouché prématurément alors que les caractéristiques échographiques de béance cervicale n'avaient pas été décelées.

Les 11 dernières patientes ont eu un orifice interne fermé tout au long de la grossesse, ainsi qu'après ablation du fil de cerclage à 38 semaines.

Dans cette étude, les caractéristiques échographiques associées à la béance cervicale ont donc eu une sensibilité de 40% et une spécificité de 100% pour la prédiction de l'accouchement prématuré dans le groupe des patientes ayant eu un cerclage.

Les caractéristiques échographiques associées à une béance cervicale ont été rares dans ce groupe de patientes (4/21 parmi 8000 naissances), indiquant ainsi une prévalence de la béance cervicale de 1/1000 à 1/2000 naissances.

Pour la majorité des patientes cerclées (11/21), le diagnostic clinique de béance cervicale a été incorrect, comme en atteste l'observation d'un canal cervical normal après ablation de fil de cerclage à 38 SA.

5.2.Andersen (25) a réalisé 121 échographies endovaginales sur 32 patientes après cerclage. Les mesures ont inclus du canal cervical clos, les segments de canal au-dessus et au dessous du cerclage et, la dilatation de l'orifice interne (entonnoir) avec et sans pression fundique.

L'apparition d'un entonnoir et le raccourcissement du segment cervical supra-cerclage ont été les plus prédictifs du devenir des patientes cerclées. 12 patientes ont eu un raccourcissement du segment cervical supra-cerclage (< 10 mm) avant 30 SA (moyenne  $22,6 \pm 2,7$  SA), tandis que 20 patientes ont continué à avoir un segment cervical supra-cerclage > 10 mm. Un raccourcissement du segment cervical supra-cerclage avant 30 SA a été associé à un risque significativement plus grand d'AP < 36 SA (58% versus 10%) et < 34 SA (50% versus 5%).

### ***6 Echographie endovaginale et grossesses multiples***

Ludmir (26) a répété des échographies endovaginales du col utérin sur 14 patientes ayant une grossesse triple entre 12 et 34 SA. La longueur du col et l'aspect en entonnoir des membranes a été corrélé à l'âge gestationnel à l'accouchement. Les patientes cerclées ont été exclues. L'aspect en entonnoir a été défini par une dilatation de l'orifice interne >10 mm avec protrusion des membranes dans l'endocol.

Avant 18 SA, la longueur moyenne du col de toutes les patientes a été de  $42,8 \pm 2,9$  mm et l'aspect en entonnoir n'était pas présent. A 24 SA, la longueur du col des patientes accouchant avant 32 SA a été de  $22 \pm 2,5$  mm (n=6) en comparaison des  $32 \pm 4,3$  mm pour les patientes accouchant après 32 SA (n=8) (p=0,02).

Parmi les patientes présentant un aspect en entonnoir (4/14), le diagnostic d'aspect en entonnoir a été noté pour la première fois à un âge gestationnel moyen de  $26,4 \pm 3,4$  SA et a été corrélé à un accouchement prématuré à  $30,3 \pm 2,7$  SA secondairement à une rupture spontanée des membranes.

### **CONCLUSION**

L'avènement de l'échographie endovaginale a rendu cet examen beaucoup plus fiable en réduisant les risques d'erreur liés au remplissage vésical.

L'échographie a l'avantage de dépister des dilatations de l'orifice interne du col alors même que l'orifice externe n'est pas encore modifié, de même qu'elle peut déceler précocement un raccourcissement du col et permettre une prise en charge plus précoce des béances cervico-isthmiques. De plus, il existe un consensus pour considérer la protrusion des membranes amniotiques dans le col comme très péjorative.

Sa valeur prédictive négative étant très performante, elle a été proposée pour réduire les indications de cerclage dans les nombreux cas où le contexte est incertain: dans ces cas, l'absence de formation en entonnoir et/ou de protrusion des membranes amniotiques et une dilatation de l'orifice interne de moins de 5 mm plaident pour le non cerclage.

Un problème classique posé par le TV est que l'évaluation de la dilatation de l'orifice interne (prédicteur important du risque d'AP) nécessite la remontée du doigt à proximité des membranes, et donc peut augmenter le risque infectieux. Lenihan a montré, dans un essai randomisé, que les TV répétés étaient associés à un plus grand risque de rupture prématurée des membranes. De plus, les études montrent que le TV est un examen très subjectif.

Par contre, l'échographie endovaginale du col fournit une méthode objective et non invasive pour l'évaluation du statut cervical: biométrie cervicale, anatomie cervicale (entonnoir, sacculatation de la poche des eaux dans le col, modifications dynamiques de FOI en réponse aux contractions utérines ou à une pression fundique).

Au total, pour améliorer le pronostic de la prématurité, les efforts obstétricaux doivent d'abord être orientés vers une meilleure prédiction des femmes à risque d'accouchement prématuré ; c'est dans cette stratégie que s'inscrit l'échographie endovaginale du col utérin dont la valeur prédictive est très performante dans les populations à haut risque et aussi à bas risque d'accouchement prématuré.

Il ne fait, cependant, aucun doute qu'en l'absence de thérapeutique à l'efficacité clairement démontrée, les bénéfices d'un tel dépistage resteront limités. On peut toutefois espérer que l'échographie endovaginale,

en sélectionnant mieux les patientes à risque, facilitera la recherche d'une telle thérapeutique tout en épargnant les dépenses importantes occasionnées par les hospitalisations intempestives des menaces d'accouchement prématuré peu sévères.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1 Carr-Hill R, Hall M. The repetition of spontaneous preterm labour. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 1985; 92:921-928.

2 Creasey R.K., Merkatz I. R. Prevention of preterm birth: cliniciat opinion. *Obstet. Gynecol.* 1990; 76 (suppl 1): 25-45.

3-Buekens P., Alexander S., Boutsen M., Blondel B., Kaminski M., Reid M. and Europear Community Collaborative Study Group on Prenatal Screening. Randomised controlled trial of routine cervical examinations in pregnancy. *Lancet* 1994; 344: 841 - 844. .

4-Nageotte MP., Casal D., Senyei A.E. Fetal fibronectin in patients at increased risk for premature birth. *Am.J Obstet. Gynecol.*1994; 170: 20-25.

5-Eganhouse D.J.A. Comparative study of variables differentiating false labor from early labor. *J Perinatol.* 1991; 11 : 249-257.

6- Friedman E. Labor: cliniciat evaluation and management. tnd ed. New York: Appleton-Century-Crofts, 1978.

7-Caldeyro-Barcia R., Poserio J.J. Physiology of the uterine contraction. *Cli., Obstet Gynecol* 1960;3:386

8-Valenzuela G., Cline S., Hayashgi R.H. Follow-up of hydration and sedation in the pretherapy of premature labor. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1983; 147: 396-398.

9- Schreyer P., Caspi E., Bar Natan N., Tai E., Weintaub Z. The predictive value of fetal breathing rmovement and Bishop score in the diagnosis af "true" preterm labor, *Am. .J. Obstet. Gynecol.* 1989; 161 886-889.10-

11. Sarti D.A, Sample W.F., Hobel C.J, Staisch K.J. Ultrasonographic visualization of a dilated cervix during pregnancy. *Radiology* 1979 ; 130:417

I 2-Mahran M. The rote of ultrasound in the diagnosis and management of the incompetent cervix. in: Kujalc A. Recent advances in ultrasound diagnosis - Excerpta medica ICS 1980; 498:505

I 3-E.Confino, K.L. Mayden, R.V. Giglia, M. Vermesh, N. Gleicher. Pittfalls in sonographic imaging of the incompetent uterine cervix. *Acta Obstet.t Gynecol. Scand* 1986; 65: 593-59

14-H.F. Andersen, C.E.Nugent, S.D.Wanty. R.H. Hayashi. Prediction of risk for preterm delivery by ultrasonographic measurement of cervical length. *Am. J. Obstet Gynecol* 1990; 163: 859-67

I 5-O.Okitsu, T. Mimura. T.Nakayama, T. Aono. Early prediction of preterm delivery by transvaginal ultrasonography. *Ultrasound Obstet.Gynecol.* 1992; 2: 402-409

16- C. Nimrod, N. Fleming, C.Chenier, D. McLean. Prediction of risk for premature oaber and delivery by routine sonographic eva!uation of cervical length and shape. *Am. .J Obstet. Gynecol* 1995; 172: Poster 534

17-J.D. Iams, J. Paraskos, M.B. Landon, J.N. Teteris, F.F. Johnson. Cervical sonography in preterm labor. *Obstet. Gynecol.* 1994; 84:40-46

18-P. Rozenberg, F.Goffinet, L. Malagrida. Y. Giudicelli, M. Perdu. I. Houssin. I. Nisand. Evaluating the risk of preterm delivery : A comparison of fetal fibronectin and transvaginal sonographic measurement of cervical length. *Am.J. Obstet. Gynecol.* En cours de publication. .

19. J.D.Iams. R.L.Goldenberg, P.J. Meis, B.M. Mercer, A. Moawad, A.Das, E. Thorn, D.McNellis, R. L. Copper, F. Johnson, J.M. Roberts and the National Institute of Child Health and Human Development Maternal Fetal Medicine Unit Network. The length of the cervix and the risk of spontaneous premature delivery- *N. Engl. J. Med.* 1996; 334: 567-72

20-D.A. Nzeh, O.O.. Adetoro. Sonographic assessment of the incompetent cervix in pregnancy. *Int. J. Gynecol. Obstet* 1992; 37: 179- 84

21 -E.R. Guzman, J.C.Rosenberg, C. Haulihan, J.Ivan, R. Waldron, R. Knuppel. A new method using vaginal ultrasound and transfundal pressure to evaluate the asymptomatic incompetent cervix. *Obstet. Gynecol.* 1994; 83:248-52

22- J. Salomon, D. Carlsan. Transvaginal ultrasound assessment of cervical length in preterm labor -Correlation with digital effacement and pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 172: Poster 535

23-R.Carnez, M.Galasso, R. Romero, M.Mazor, V.Sorokin, L.Goncalves, M. Treadwell. Ultrasonographic examination of the uterine cervix is better than cervical digital examination as a predictor of the likelihood of premature delivery in patients with preterm labor and intact membranes. *Am J Obstet Gynecol.* 1994; 171: 956-964.

24-M.J. Quinit. Vaginal ultrasound and cervical cerclage: a prospective study. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 1992; 2:410-416

25-H. F. Anuersen, A.Karimi, E.P. Sakala, R. Kalugdan. Prediction of cervical cerclage outcome by endovaginal ultrasonography. *Am. J. Obstet Gynecol.* 1994; 171: 1102-1106

26-J.Ludrnir, J. Abbott, M.W. Atkinson, B.P. Sachs, G.P.Wong. Vaginal sonography of the cervix in the management of triplet gestation, *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1995; 172: Poster 533

Le point sur le dépistage de la trisomie 21 fœtale  
Les Marqueurs Sériques  
Françoise Muller  
Biochimie, Hôpital Ambroise Paré, 92104 Boulogne  
Université Paris V

Le diagnostic de certitude d'anomalie chromosomique repose sur l'analyse du caryotype fœtal réalisé à partir d'un prélèvement de villosités chorales, de cellules amniotiques ou de sang fœtal. Le dépistage consiste à cibler des patientes à risque accru chez lesquelles le prélèvement pour caryotype fœtal sera réalisé. Jusqu'au milieu des années 80, la seule stratégie de dépistage était de proposer une amniocentèse pour toutes les femmes âgées de 38 ans et plus au moment de la conception (risque estimé : 1/200). Si cette politique de santé publique peut éventuellement être discutée dès 35 ans, il serait toutefois déraisonnable d'effectuer une amniocentèse chez les femmes plus jeunes dans la mesure où ce geste agressif comporte un risque de perte fœtale estimé à 0,5-1 % des amniocentèses. C'est pourquoi, depuis quelques années, on s'est orienté vers d'autres stratégies de dépistage : d'une part, le dépistage par échographie, et d'autre part, le dépistage par les marqueurs biochimiques dans le sérum maternel.

### *Les signes d'appel échographiques*

Les signes d'appel échographiques ont une valeur prédictive positive qui varie, en fonction du signe observé de 2 à 50%. Il faut noter cependant que les signes échographiques sont largement dépendants de l'opérateur et de l'appareil utilisé.

Les principaux signes d'appel sont observés lors de l'échographie morphologique réalisée entre 22 et 24 semaines d'aménorrhée (s.a.). Ils sont liés aux anomalies organiques dont sont souvent porteurs les fœtus atteints de trisomie 21 : anomalie de la face, anomalie des membres, anomalies cardiaques, anomalies digestives et dilatations pyéliquies.

Plus récemment, la mesure de la clarté nucale réalisée entre 11 et 14 s.a. s'est révélée intéressante. Cet espace anéchogène est visualisé au niveau des téguments du cou et est considéré comme pathologique lorsqu'il est supérieur au 95ème percentile établi pour chaque semaine d'aménorrhée. Ce signe est transitoire. Il a été initialement décrit par Benacerraf puis étudié en population par Nicolaidis. Il observe un taux de détection de la trisomie 21 de 80% pour 5% de patientes à risque. Il faut noter que les bons résultats obtenus par son équipe sont liés à une formation rigoureuse et à un contrôle de qualité de tous les échographistes participant à l'étude. D'autres équipes n'ayant pas mis en place une assurance qualité n'ont pas obtenu d'aussi bons résultats.

Aussi, la première échographie doit maintenant être réalisée entre 11 et 13 s.a., elle permet de dater la grossesse avec précision, ce qui est indispensable pour le dépistage sérique de la trisomie 21 au 2ème trimestre, de dépister les anomalies morphologiques majeures et permet de cibler précocement une population à risque accru de trisomie 21 par la mesure de la clarté nucale.

### *Les marqueurs sériques maternels*

En 1984, une première étude montrait que l'alpha-foeto-proteine (AFP) était plus basse dans le sérum maternel lorsque le fœtus était atteint de trisomie 21 (1). En 1987 et 1988 l'intérêt de l'hCG, de sa fraction 13 libre et de l'œstriol non conjugué (uE3) était démontré (2-3).

Différentes associations combinant âge maternel et un ou plusieurs de ces marqueurs ont été proposées

pour améliorer leur valeur prédictive (4, 5, 6). En moyenne, le taux de détection est de 60% pour un taux de faux-positifs (amniocentèses induites) de 5%. De nombreux autres marqueurs ont depuis été étudiés mais, en pratique, ces quatre marqueurs sont utilisés.

En 1997, le dépistage de la trisomie 21 était pris en charge par la CNAM pour une période probatoire de deux ans. Ce dépistage est soumis à un encadrement très rigoureux, au niveau du laboratoire (laboratoire autorisé, techniques, réactifs et logiciels de calcul validés par l'Agence du médicament, contrôle de qualité, calcul de risque obligatoire), au niveau du médecin (information de la patiente obligatoire, fenêtre de dépistage), au niveau de la patiente (signature d'un consentement éclairé). Les 60 laboratoires autorisés pour le dépistage de la trisomie 21 se sont regroupés en une association (A.B.A.) qui organise un contrôle de qualité spécifique (contrôle Chambéry), établit une charte de qualité, collecte et publie les résultats nationaux.

En France, 52% des femmes enceintes en 1997 et 62% en 1998 ont bénéficié de ce dépistage, permettant de déceler 626 cas de trisomie 21 sur les 884 observées (70,8 %), au prix de 6,48 % d'amniocentèses. La valeur prédictive du test est de 1/87, ce qui est bien meilleur que l'âge maternel seul (1/200).

Les bons résultats obtenus pendant ces deux premières années ont permis la reconduction de la prise en charge.

### **Les problèmes du dépistage actuel de la trisomie 21**

Deux aspects doivent être abordés. Le 1er est lié aux dépistages séquentiels, échographie et marqueurs sériques, le 2ème est lié au dépistage relativement tardif (15-17 s.a.) des marqueurs sériques.

En effet, il a été montré que marqueurs sériques et signes échographiques étaient des marqueurs indépendants. Les amniocentèses induites par chacune des deux méthodes viennent donc s'additionner, ce qui conduit à l'échelon national à une inflation d'amniocentèses incompatible avec une politique de santé publique.

Plusieurs hypothèses peuvent être envisagées : soit la suppression de la mesure de la clarté nucale, soit la suppression des marqueurs sériques, soit la combinaison des deux méthodes.

La suppression de la mesure de la clarté nucale n'est pas envisageable. Cette mesure s'inscrit dans l'échographie morphologique du 1er trimestre dont elle n'est qu'un des éléments. Par contre, les disparités de résultats obtenus d'une équipe à l'autre et les très bonnes performances de l'équipe de Nicolaidis laissent penser que la mise en place de la mesure de la clarté nucale doit s'inscrire dans un contexte de formation et de contrôle de qualité rigoureux.

La suppression des marqueurs sériques du 2ème trimestre serait un net recul alors que l'organisation et les résultats montrent leur efficacité.

L'objectif à court terme est la combinaison de ces deux méthodes. Mais il est clair que la combinaison doit s'effectuer après une période de recherche clinique rigoureusement menée afin qu'elle permette bien évidemment de diminuer le nombre d'amniocentèses induites mais ne pénalise pas les patientes pour lesquelles la mesure de la clarté nucale serait effectuée dans des conditions techniques défectueuses.

### **Intérêt/ Inconvénient d'un dépistage au 1er trimestre.**

Le 2ème problème concerne l'intérêt d'un dépistage au 1er trimestre. La réglementation actuelle du dépistage par les marqueurs sériques n'autorise pas la réalisation d'un dépistage au 1er trimestre, la date la plus précoce étant 14 s.a.

Les marqueurs efficaces au 1er trimestre de la grossesse ne sont pas les mêmes que ceux du 2ème trimestre, l'hCG totale, l'AFP et l'œstriol n'étant pas ou peu efficace. Seule la  $\beta$  hCG libre est efficace aussi bien au 1er qu'au 2ème trimestre et la PAPP-A n'est efficace qu'avant 14 semaines. Aucune étude en population prospective n'a été publiée à ce jour. Les études rétrospectives montrent que l'association PAPP-A et  $\beta$  hCG libre est la plus efficace, permettant le même dépistage qu'au 2ème trimestre avec 60% de taux de détection pour 5% d'amniocentèses.

La réalisation plus précoce du dépistage de la trisomie 21, permettant un diagnostic plus précoce, permettrait un diagnostic dès 12-13 semaines présentant des intérêts médicaux et psychologiques évidents.

Mais, ces avantages doivent être pondérés par les aspects techniques concernant la réalisation du caryotype fœtal. En effet, si toutes les équipes maîtrisent l'amniocentèse à 15-20 semaines, très peu encore maîtrisent la ponction de villosités choriales ou l'amniocentèse précoce à 12-13 semaines. La mise en place d'une nouvelle méthode de dépistage ne doit pas conduire à un risque iatrogène accru.

De plus, l'AFP sérique maternelle élevée est un bon marqueur des défauts de fermeture du tube neural, mais il n'est pas efficace avant 14 semaines. Un dépistage sérique maternel de la trisomie 21 fœtale au 1er trimestre ne permettrait donc plus le dépistage du spina-bifida.

### **Combinaison échographie, âge maternel et marqueurs sériques**

Cette combinaison est une nécessaire alliance pour le bénéfice des patientes. Une période de recherche clinique est essentielle à la bonne mise en place dans des conditions optimales d'utilisation des marqueurs, d'utilisation du bon algorithme de calcul du risque et du contrôle rigoureux de la méthode de mesure de la clarté nucale telle qu'elle est pratiquée en France.

# Principes de dépistage. Intérêt de l'échographie de 12 semaines.

Dr. Romain Favre.

CMCO- SIHCUS Strasbourg

Le dépistage chromosomique, en particulier de la trisomie 21 a débuté dans les années 1970 par une large campagne invitant les patientes âgées de plus de 38 ans à subir une amniocentèse. La plupart des pays voisins ont choisi un seuil de 35 ans en raison de la rentabilité économique. La situation des laboratoires français ne permettait pas à cette époque une prise en charge du nombre d'examen cytogénétiques de la population des 35 - 38 ans. Cette campagne a été organisée et soutenue principalement par l'association française des handicaps de l'enfance. Malgré une publicité importante, le taux de couverture de cette approche n'est que de 60% après 30 ans de pratique. Cette **méthodologie** est toutefois bien limitée dans sa rentabilité. En effet, seul 25 à 30% des fœtus trisomiques sont ainsi dépistés. D'autre part, le nombre d'enfants trisomiques naissant vivants ne s'est absolument pas modifié dans ce même laps de temps. Cette approche a donc montré ses limites.

Dans le courant des années 80 sont apparues les premières publications portant sur un dépistage possible de la trisomie 21 par les marqueurs sériques maternels. La situation française est à nouveau un peu particulière dans le sens que la majorité des pays industrialisés ont d'emblée privilégié l'association de plusieurs marqueurs. La France a expérimenté au contraire la (3 HCG totale par le biais de l'étude HT 21. Ce n'est que très récemment que les autres marqueurs ont été introduits permettant essentiellement une réduction du taux de faux-positifs. Cette technique de dépistage a été encadrée par un décret ministériel du début 98, rendant le dépistage et l'éventuel caryotype remboursé par la sécurité sociale. Depuis cette date, aucune autre méthode diagnostique n'a connu une telle pénétration au sein de la pratique courante. En moins de 2 ans, on estime que plus de 60% des femmes enceintes ont un double ou triple test. Ce dépistage est particulièrement bien encadré. Les laboratoires doivent être agréés, ils réalisent le propre autocontrôle. D'autre part, ils sont théoriquement responsables de recueillir les données cliniques tels que le résultat du caryotype et l'issue de la grossesse afin d'évaluer les performances de cette technique. Toutefois, les enjeux financiers sont tels qu'une évaluation précise des marqueurs sériques maternels n'est pas au goût du jour.

La sensibilité du dépistage sérique est globalement de 60% pour un taux de prélèvement de 5 - 8%. Le taux de prélèvement dépend des kits utilisés, il est également très difficile de connaître avec précision de chiffre.

C'est dans les débuts des années 90 que les premières publications portant sur l'échographie précoce mettent en exergue la possibilité d'utiliser la mesure la nuque fœtale dans le dépistage des principales anomalies chromosomiques. C'est une des intérêts de cette approche, la clarté nucale ne dépiste pas la seule trisomie 21. Toutefois, les études publiées sont le plus souvent ciblées sur des populations à haut risque et l'introduction d'une telle technique en population est critiquée. Il faut attendre le travail publié par le King's College portant sur une série de plus de 100.000 patientes pour que la démonstration de son application au bas risque soit faite. La plupart des séries obtiennent une sensibilité supérieure à celle des marqueurs sériques, soit 75% ( 60 - 85%) pour un taux de prélèvement inférieur à 5%. Les séries n'ayant pas obtenu de tel résultat ont à l'évidence omis de former les opérateurs à la technique de mesure ou n'ont pas pris le temps nécessaire à la réalisation d'un examen précis. La principale critique à cette technique est le caractère peu reproductible de l'échographie, surtout lorsqu'on le compare à la biologie maternelle. Le mérite de l'équipe londonienne est d'avoir rapidement standardisé la technique de mesure et organiser des sessions de formation à l'intention des utilisateurs.

Plus récemment, la biologie apporte de nouveaux marqueurs pouvant être utilisés au cours du premier trimestre afin de les associer à l'échographie. Les deux marqueurs les plus intéressants sont probablement la PAPP-A et la fraction libre de la (3 HCG. Ces marqueurs utilisés seuls en fin de premier trimestre ont une sensibilité semblable à ceux du deuxième trimestre. En les associant à la clarté nucale, la sensibilité devrait être de 90%, mais surtout ils doivent permettre une diminution du taux de prélèvement.

L'équipe de Nicolaïdes propose une nouvelle approche ayant le grand intérêt de combiner l'ensemble des facteurs de risques connus en un seul calcul de risque. Ce concept est appelé « OSCAR ». La patiente désireuse de connaître son statut se présente à la clinique en début de matinée, une anamnèse est réalisée à la recherche d'antécédents chromosomiques, un prélèvement sanguin est effectué pour un dosage des marqueurs du premier trimestre. L'échographie est ensuite pratiquée, à la recherche des principales anomalies caractéristiques des aneuploïdies. La mesure de la nuque est intégrée dans le calcul de risque unique. Ce calcul est effectué par un logiciel intégrant l'âge maternel, l'âge gestationnel, les éventuels antécédents, la taille de la nuque fœtale et le résultat du dosage de la PAPP-A et de la fraction libre de la (3 HCG. Les couples sont ensuite revus par un médecin chargé d'expliquer le résultat du test et les risques d'un éventuel prélèvement. Cette organisation a l'énorme avantage de combiner l'ensemble des différents paramètres pouvant moduler le risque d'une femme et d'éliminer l'approche séquentielle génératrice d'un taux de prélèvement délirant.

### Les paramètres qui doivent être connus.

Le premier est *l'âge maternel*. Le risque des principales trisomies augmente avec l'âge maternel, ce n'est pas le cas de la monosomie XO, de la triploïdie et du Klinefelter.

Le deuxième paramètre très important qui n'est que récemment pris en compte est *l'âge gestationnel*. En effet, on observe une très nette diminution de l'incidence de toutes les anomalies chromosomiques en fonction de l'âge de la grossesse. Ceci est lié à la létalité de ces embryons. On estime en moyenne un taux de perte de 45 % des embryons trisomiques 21, ce chiffre est de plus de 75% pour la trisomie 18. La triploïdie étant l'anomalie la plus grave, seul moins d'un pour cent des embryons conçus arriveront à terme. Ainsi le risque d'une patiente donnée n'est absolument pas le même à 12 ou à 20 semaines d'aménorrhée.

L'intérêt de ces différentes courbes est de pouvoir comparer de manière individuelle le **risque attendu** de base et le risque attendu en combinant les autres paramètres. Le risque attendu est accessible en consultant les tables publiées par Snijders R. (Tableau 1.)

Tableau 1. Taux attendu de trisomie 21 en fonction de l'âge maternel et de l'âge gestationnel.

Age maternel	Age gestationnel			
	12	14	16	20
20	1/1068	1/1140	1/1200	1/1295
25	1/946	1/1009	1/1062	1/1147
30	1/626	1/668	1/703	1/759
35	1/249	1/266	1/280	1/302
40	1/68	1/72	1/76	1/82

Le troisième paramètre qui doit être intégré dans un calcul de risque individualisé est l'existence d'un *antécédent chromosomique*. On dit classiquement qu'une patiente ayant présenté une première grossesse avec un fœtus porteur d'une aneuploïdie doit subir un prélèvement lors de la grossesse suivante, mais le risque calculé n'est en fait majoré que par un facteur de 0,75. Ce risque pour une jeune femme est très faible à fortiori si l'échographie est normale.

Le paramètre suivant est celui qui nous intéresse, soit l'importance *de la clarté nucale*.

En effet, Nicolaïdes a démontré un lien étroit entre l'épaisseur de cette clarté et le risque chromosomique. (Tableau 4.) Le risque de base est multiplié par un facteur dépendant de l'épaisseur de la clarté nucale. Le tableau ne montre pas que pour les patientes ayant une nuque fine, le risque basal est diminué ce qui peut être un élément d'importance chez les femmes très inquiètes du risque du prélèvement.

La mesure de cette clarté nucale est très standardisée, il s'agit d'une mesure effectuée dans un

intervalle d'âge gestationnel précis, soit entre la 11 et 14<sup>ème</sup> semaine. Le fœtus mesure entre 45 et 85 mm. Le logiciel de calcul ne permet pas d'apprécier le risque en dehors de ces limites. La coupe doit être parfaitement sagittale fortement zoomée. L'image occupant les 3/4 de l'écran afin de positionner correctement les calipers. Pour introduire une telle technique, il importe que les opérateurs puissent mesurer cette nuque dans plus de 95% des cas. Ceci est un gage de bonne technique. Il faut mesurer cette espace anéchogène avec une tête en position neutre, une hyperflexion ou une hyperextension va modifier de manière évidente la mesure.

En intégrant dans notre pratique l'ensemble de ces éléments, il doit être possible de proposer à nos patientes une approche satisfaisante leur permettant de mieux apprécier le risque qu'elles peuvent attendre et le risque de nos prélèvements. Nous ne pouvons plus continuer en acceptant la situation actuelle qui génère plus de 10 à 15% d'amniocentèse pour une pathologie dont la prévalence à terme est somme toute faible. Il est temps que les échographistes fassent le même travail de rigueur que les biologistes se sont imposés. C'est le prix à payer pour obtenir une crédibilité.

### **Bibliographie**

The 11-14 week scan. Kypros Nicolaidis, Neil J. Sebire & Rosalinde J. M. Snijders. Parthénon Publishing 1999.