

# Place de l'échographie transpérinéale dans le diagnostic de la variété de présentation

## Diagnosis of fetal occiput position using transperineal ultrasound

Kaouther Dimassi, Helmi Temessek, Anissa Ben Amor, Amel Triki

*Unité de diagnostic prénatal, service de gynécologie-obstétrique, Mongi Slim, La Marsa / Université Tunis El Manar / faculté de médecine de Tunis,*

### R É S U M É

**Objectifs :** Evaluer l'échographie transpérinéale (ETP) dans le diagnostic de variété de présentation et comparer sa performance à celle de l'échographie transabdominale (ETA).

**Méthodes :** Etude prospective comparative réalisée sur une série de parturientes admises en salle de travail à terme pour accouchement. Au cours de la seconde phase du travail, les parturientes ont été évaluées échographiquement par voie transabdominale, puis par voie transpérinéale. Par la suite, un toucher vaginal a été réalisé par un deuxième opérateur non renseigné sur la variété déterminée échographiquement. Les trois méthodes ont été comparées en considérant comme référence l'ETA.

**Résultats :** Nous avons inclus 52 patientes. La concordance entre l'examen clinique et l'ETA en matière de diagnostic de variété était moyenne avec un indice de Kappa = 0,579. La concordance entre l'ETP et l'ETA était bonne avec un indice de Kappa = 0,766. Ainsi, l'ETP était performante dans le diagnostic de variété de position fœtale avec une sensibilité de 91,3%, une spécificité de 98,38%, une VPP de 87,5% et une VPN de 98,91%. L'ETA était l'examen le plus fiable pour le diagnostic de variété de position pour les présentations hautes. Pour les présentations fœtales plus basses, engagées dans le bassin, l'ETP était la plus fiable.

**Conclusions :** Un diagnostic précis de la variété étant indispensable avant toute extraction instrumentale où par définition la présentation est engagée, la voie transpérinéale est conseillée. Elle permet en un temps unique de fournir les informations nécessaires concernant la station, et la variété de la présentation fœtale.

### M o t s - c l é s

Variété de présentation; toucher vaginal; échographie transabdominale; échographie transpérinéale; deuxième phase du travail.

### S U M M A R Y

**Objective:** To compare Transperineal (TP) and Transabdominal (TA) ultrasound in the assessment of fetal head position during the second stage of labor.

**Method:** A prospective comparative Study including low risk parturients. The assessment of fetal head position was performed for each patient at full dilation. The ultrasound examination was performed by one examiner using TP technique first then TA. A routine digital vaginal examination was performed by a different examiner blinded to ultrasound findings. Considering TA as reference, the three methods were compared.

**Results:** Fifty two patients were enrolled in the study group. Agreement between the clinical examination and TA ultrasound was average with Kappa index = 0.579. Agreement between TA and TP Ultrasound was good with Kappa index = 0.766. TP technique was accurate in the diagnosis of fetal head position (sensitivity =91.3%, specificity=98.38%, PPV=87.5%, NPV=98.91%). TA ultrasound was the most reliable method in case of high presentations. For lower fetal presentations, the TP approach was more relevant.

**Conclusions:** Assuming that an accurate diagnosis of fetal head position is required before any instrumental delivery where, by definition, fetal presentation is engaged, the TP ultrasound is advised. In a single time this technique provides the necessary information about the station, and the position of the fetal head.

### Key - w o r d s

Fetal occiput position; digital vaginal examination; transabdominal

Avant toute extraction instrumentale, un des pré-requis est la connaissance exacte de la variété de présentation (1). L'examen clinique classique par le toucher vaginal (TV) permet de déterminer l'orientation de la tête fœtale par la palpation de la suture sagittale et des fontanelles. L'échographie transabdominale (ETA) est également un moyen utilisé afin de déterminer la présentation fœtale. Plusieurs études comparent le TV à l'ETA. Celles-ci mettent en évidence un taux d'erreur moins important dans le diagnostic de la variété de présentation avec l'échographie (2).

L'ETA est actuellement considérée comme examen de référence pour le diagnostic de variété de présentation (3-6). Ceci dit, cet examen présente aussi des limites et peut échouer dans les situations où la présentation est engagée dans le bassin.

Plus récemment, l'échographie transpérinéale (ETP) a été étudiée durant la deuxième phase de travail pour le diagnostic de l'engagement fœtal (4,7-9). Cette nouvelle voie est depuis testée dans plusieurs autres situations comme la mesure de la longueur du col (10).

Dans ce travail, nous nous sommes proposés d'évaluer l'ETP dans le diagnostic de la variété de présentation durant la deuxième phase de travail et de comparer sa performance à celle de l'ETA.

## METHODES

Nous avons réalisé une étude monocentrique prospective et comparative sur une période de 04 mois. Nous avons inclus dans cette étude, les patientes admises en salle de naissances à un terme supérieur ou égal à 36 semaines d'aménorrhée (SA) en présentation du sommet et chez lesquelles l'accouchement par les voies naturelles était autorisé.

L'étude était non interventionnelle et avait été présentée au comité d'éthique de l'hôpital Mongi Slim, La Marsa; Tunisie. Toutes les patientes avaient donné leur consentement éclairé. L'étude de la variété de présentation était réalisée par deux personnes différentes à dilatation complète, à poches rompues, au moment du début des efforts expulsifs. En effet, un premier examinateur réalisait l'examen échographique au moyen d'une sonde curviligne 3,5Mhz (UltraSonix, Sonix OP) par voie transpérinéale puis par voie transabdominale. Par la suite, un deuxième examinateur (médecin ou sage-femme) non renseigné sur les résultats de l'évaluation échographique, réalisait le TV afin de déterminer l'orientation de la tête fœtale. Une fiche patiente était remplie d'une manière prospective et chacun des examinateurs notait les éventuelles difficultés rencontrées lors de son examen.

### Détermination échographique de la variété de présentation par voie transpérinéale.

L'examen échographique était réalisé sur des patientes

installées en position gynécologique, les jambes en supination, à dilatation complète, membranes rompues et vessie vidée. Une sonde curviligne abdominale insérée dans un gant de latex était utilisée. La sonde était placée sur le plan sagittal du périnée près des grandes lèvres, sans intrusion dans le vagin. La sonde était rotée latéralement ou obliquement jusqu'à ce qu'une image claire soit obtenue. Les critères échographiques suivants ont été utilisés pour reconnaître la position du pôle occipital fœtal (voir la figure 1):

- L'orientation des thalamis (pointe des triangles vers l'occiput),
- L'orientation du plexus choroïde (occiput),
- La forme de la tête fœtale (plus large en occipital qu'en frontal),
- La visualisation du corps calleux et du cavum du septum pellucidum au pôle frontal.

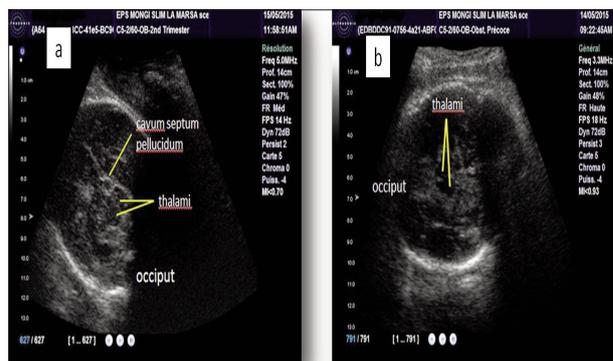


Figure 1: Exemples de diagnostic de variété de présentation par voie transpérinéale .

a) Variété occipito-iliaque gauche postérieure

b) Variété occipito-iliaque droite transverse.

### Détermination échographique de la variété de présentation par voie transabdominale.

Immédiatement après l'examen par voie transpérinéale, le gant de latex était retiré et la sonde curviligne était placée transversalement sur la région sus-pubienne. La position de l'occiput fœtal était définie par la visualisation des orbites, de la ligne médiane cérébrale ainsi que du cervelet ou de l'occiput. Ensuite, sur une coupe transversale passant par le thorax fœtal, la position du rachis fœtal était notée.

### Analyse statistique

En considérant l'échographie abdominale comme référence, nous avons comparé les trois méthodes de diagnostic de variété de présentation fœtale (ETA, ETP et TV). L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL). Les variables qualitatives sont données avec le nombre et le pourcentage pour chaque catégorie. Les variables quantitatives sont données selon la moyenne et l'écart-type. Nous avons réalisé une étude de concordance à

l'aide de l'indice de Kappa entre l'évaluation de la présentation par l'examen clinique et l'ETA dans un premier temps, puis entre l'ETA et l'ETP.

Dans ce sens, nous avons calculé la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive positive (VPP), la valeur prédictive négative (VPN) ainsi que de l'indice de Youden de l'examen clinique et de l'ETP.

Nous avons réalisé une étude de la corrélation entre l'intervalle de temps qui sépare l'évaluation échographique de l'accouchement et l'échec de l'évaluation échographique en utilisant la régression linéaire de Pearson.

## RESULTATS

### Caractéristiques épidémiologiques et obstétricales

Cinquante-deux patientes ont été recrutées pour notre étude. L'âge moyen était de 29,2 +/- 4,7 ans. Le poids moyen était de 72,3 +/- 9,7 Kg. L'indice de masse corporelle moyen était de 27,7 +/- 3,9 Kg/m<sup>2</sup>. Neuf patientes (17,3%) étaient obèses avec un IMC > 30 Kg/m<sup>2</sup>. Dans notre étude, 46,2% des patientes étaient primipares et seulement sept patientes étaient multipares. La durée moyenne de la seconde phase du travail était de 28,3 +/- 17,7 min. 96,15% des parturientes ont accouché par voie basse dont 3 patientes par forceps. Deux patientes ont accouché par césarienne. Les accouchements instrumentaux ont été réalisés pour souffrance fœtale aigue. Toutes les césariennes étaient indiquées pour un défaut d'engagement. Le poids moyen à la naissance était de 3190,96 +/- 503g avec des extrêmes allant de 2050g à 4450g. Le taux de macrosomie était de 3,84%.

### Résultats de l'échographie transpérinéale:

Chez quatre parturientes la détermination de la variété de par voie transpérinéale était impossible, la présentation étant jugée haute et mobile à l'examen clinique. Deux parmi ces quatre parturientes avaient accouché par césarienne pour défaut d'engagement.

### Résultats de l'échographie transabdominale

La détermination de la variété de par voie abdominale était impossible chez six parturientes soit un taux d'échec de 11,53% (voir le tableau 1). Dans toutes ces situations, la présentation était jugée profondément engagée à l'examen clinique. Ailleurs, l'examineur avait conclu à une variété antérieure chez 57,7% des parturientes et à une variété postérieure dans 21,2% des cas.

### Résultats de l'examen clinique

Lors de l'examen clinique, l'examineur avait conclu à une variété postérieure chez 17,3% des parturientes et à une variété antérieure dans 63,4% des parturientes. Dans 15,4% des cas, l'examen clinique était jugé non concluant, gêné principalement par la présence d'une bosse séroanguine.

**Tableau 1:** Taux d'échec des différentes méthodes utilisées pour la détermination de variété de présentation.

	Examen Clinique	Echographie Transabdominale	Echographie Transpérinéale
Taux d'échec (%)	23,07	11,53	7,69

### Comparaison des trois méthodes:

En considérant l'ETA comme référence pour le diagnostic de la variété, le TV a été mis en défaut dans 4 cas (7,69%). A chaque fois, il existait une erreur de 45° dans l'appréciation de la variété de présentation par rapport à l'ETA (voir le tableau 2). Il y'avait 3 fois plus de risque d'être confronté à un échec d'évaluation par le TV en cas de variété transverse (RR=3,13). En considérant les cas où le TV était non concluant, le taux d'échec attribué à l'examen clinique était de 23,07% (voir le tableau 1). La concordance entre l'examen clinique et l'ETA était moyenne avec un indice de Kappa égal à 0,579. L'indice de Youden de l'examen clinique était de 0,71. Ainsi, l'examen clinique avait une sensibilité de 73,91%, une spécificité de 97,3%, une VPP de 77,27% et une VPN de

**Tableau 2 :** Comparaison entre les résultats de l'examen clinique et de l'échographie transabdominale dans la détermination de la variété de présentation.

Echographie transabdominale	Examen clinique							Non concluant	Total
	OIGA	OIGP	OIGT	OIDA	OIDP	OP	OS		
OIGA	11	0	0	0	0	1	0	3	15
OIGP	0	1	0	0	0	0	0	2	3
OIGT	0	0	2	0	0	0	0	0	2
OIDA	0	0	0	10	0	1	0	1	12
OIDP	0	0	0	0	6	0	1	0	7
OIDS	0	0	0	1	0	0	0	2	3
OP	0	0	0	0	0	3	0	0	3
OS	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Non concluant	3	0	0	2	0	1	0	0	6
total	14	1	2	13	6	6	2	8	52

OIDA : occipito-iliaque droite antérieure, OIDP : occipito-iliaque droite postérieure, OIDS : occipito-iliaque droite transverse, OIGA : occipito-iliaque gauche antérieure, OIGP : occipito-iliaque gauche postérieure, OIGT : occipito-iliaque gauche transverse, OP : occipito-pubienne, OS : occipito-sacrée.

96,77%. Dans notre étude, l'examen clinique était peu performant pour la détermination des variétés gauches (mais plus fiable pour la détermination des variétés type OP et OS (indices de Youden proches de 1)).

La concordance entre l'ETP et l'ETA en matière de diagnostic de variété était bonne avec un indice de Kappa égal à 0,766. L'ETP était performante dans le diagnostic de variété de position fœtale avec une sensibilité de 91,3%, une spécificité de 98,38%, une valeur VPP de 87,5% et une VPN de 98,91%. L'indice de Youden était égal à 0,9. Dans les 6 cas où l'ETA n'avait pas pu préciser la variété de position, la voie transpérinéale avait permis de poser le diagnostic avec une concordance parfaite avec l'examen clinique (voir le tableau 3).

Nous avons objectivé une corrélation négative significative ( $p=0,004$ ) entre le délai de temps séparant l'examen échographique de l'accouchement et le risque d'échec de la voie transabdominale. En effet, et en dépit d'un faible coefficient de corrélation ( $R= -0,28$ ), nous avons pu constater que plus le délai entre la dilatation complète (moment de réalisation de l'examen échographique) et l'accouchement était long (impliquant une présentation non engagée ou engagée station haute au moment de l'examen échographique) moins le risque d'échec de la voie transabdominale était important. Inversement, plus ce délai était court, plus la présentation était engagée dans le bassin et plus le risque d'échec de la voie trans-abdominale augmentait. Nous avons objectivé une corrélation positive significative entre le délai séparant l'examen échographique de l'accouchement et le taux d'échec de la voie transpérinéale ( $p=0,023$ ,  $R=0,315$ ).

Ainsi, dans notre travail, l'ETA était l'examen le plus fiable pour le diagnostic de variété de position pour les présentations hautes. Par ailleurs, pour les présentations fœtales plus basses, engagées dans le bassin, la voie transpérinéale était plus fiable.

## DISCUSSION

Dans ce travail, nous avons considéré l'ETA comme référence pour le diagnostic de variété de position et avons ainsi évalué les performances respectives de l'examen clinique et de l'ETP. Pour l'examen clinique, la concordance avec l'ETA était moyenne (indice de Kappa=0,579) et le taux d'échec était élevé à 23,07%. Nous avons observé une bonne concordance entre l'ETP et l'ETA (indice de Kappa=0,766). Ainsi, l'ETP était jugée performante dans le diagnostic de variété de présentation (sensibilité=91,3%, spécificité=98,38%, VPP=87,5% et VPN=98,91%). En particulier l'ETP était intéressante en cas de présentation fœtale basse inaccessible à une échographie sus-pubienne.

Dans la littérature, rares sont les travaux ayant traité du sujet d'où l'intérêt de cette étude prospective. La principale faiblesse de ce travail réside dans le faible nombre de patientes recrutées. Aussi, le même opérateur réalisait les examens échographiques, certes en commençant toujours par la voie transpérinéale, afin d'éviter d'être influencé par les résultats de l'examen de référence, mais ceci ne nous permet pas d'étudier la reproductibilité et la variabilité inter-opérateur de l'évaluation échographique. Enfin, nous constatons aussi le manque d'information précise sur la position, de la présentation au moment de l'examen échographique. Cette information peut être obtenue par l'ETP avec mesure de la distance périnée-présentation fœtale (9) déterminant ainsi une valeur seuil de la distance périnée-présentation en-dessous de laquelle la voie transpérinéale deviendrait plus fiable que la voie transabdominale pour la détermination de la variété de présentation. La méconnaissance de la position de la tête augmente les risques de lésions fœtales et périnéales lors d'une extraction instrumentale (11,12). L'impossibilité

**Tableau 3 :** Comparaison entre l'échographie transpérinéale et l'échographie transabdominale dans la détermination de la variété de présentation.

Echographie	Echographie transpérinéale								non concluant	Total
	OIGA	OIGP	OIGT	OIDA	OIDP	OIDT	OP	OS		
OIGA	11	0	0	0	0	0	0	0	4	15
OIGP	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
OIGT	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
OIDA	0	0	0	12	0	0	0	0	0	12
OIDP	0	0	0	0	7	0	0	0	0	7
OIDT	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
OP	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
OS	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Non concluant	3	0	0	2	0	0	1	0	0	6
total	14	3	2	14	7	3	4	1	4	52

OIDA : occipito-iliaque droite antérieure, OIDP : occipito-iliaque droite postérieure, OIDT : occipito-iliaque droite transverse, OIGA : occipito-iliaque gauche antérieure, OIGP : occipito-iliaque gauche postérieure, OIGT : occipito-iliaque gauche transverse, OP : occipito-pubienne, OS : occipito-sacrée.

de reconnaître cliniquement la variété de position est diversement estimée dans la littérature avec des taux variant entre 21% à 76% selon les auteurs (3, 9, 13-17). Dans notre étude, le taux d'échec du TV était de 23%. Les échecs constatés de l'examen clinique sont généralement liés à son caractère subjectif ; opérateur-dépendant (ou expérience opérateur-dépendant) mais principalement à la présence non exceptionnelle d'une bosse sérosanguine au cours du travail. Dans notre étude, le TV était non concluant chez 8 parturientes (15,3%) gêné par la présence d'une bosse sérosanguine, et erroné chez 4 autres (7,7%).

En cas de doute concernant la variété de la présentation, il est recommandé de réaliser une échographie avant la réalisation d'une extraction instrumentale (1,18). Dans la littérature, l'ETA est classiquement considérée comme la référence pour le diagnostic pour la variété de présentation. Selon AkmalS et al. (19) la reproductibilité interobservateur est très bonne. L'appréciation de l'orientation de la tête fœtale par deux opérateurs diffère de 15° dans 90% des cas et reste inférieure à 30° dans tous les cas. Cependant, cette méthode n'est pas infaillible. Ainsi, D'après ZahalkaN et al., dans 15 % des cas ; la position de l'occiput n'est pas déterminée par l'ETA (20). Dans notre étude, le taux d'échec était de 11,5%. D'autres équipes (15,16)rapportent des taux d'erreur de 6,8 % et de 7,9 % avec l'échographie. On notera que dans ces études, l'ETA est combinée à l'ETP. De plus, les taux d'erreur sont difficilement évaluables. En effet, dans ces études, le gold standard est défini par les auteurs comme étant la «vraie position» du fœtus. En réalité, cette position est devinée à partir de la rotation de la tête sur le périnée après restitution spontanée. On notera que cette méthode de détermination de la «vraie position» peut être soumise à différents biais. La position céphalique à la vulve après restitution n'est pas toujours le reflet fidèle de la variété dans la filière génitale.

D'une manière générale les échecs attribués à l'ETA sont régulièrement liés à une présentation fœtale engagée dans le bassin, inaccessible à un abord échographique sus-pubien (15,16).D'ailleurs dans notre étude, nous avons objectivé une corrélation négative significative ( $p=0,004$ ) entre le délai de temps qui séparait l'examen échographique de l'accouchement et le risque d'échec de la voie transabdominale. Plus ce délai était court, plus la présentation était engagée dans le bassin et plus le risque d'échec de la voie transabdominale augmentait. Le fait est qu'un diagnostic précis de la variété devient indispensable pour l'obstétricien confronté à indiquer un accouchement instrumental en particulier dans les situations où la présentation est engagée en station moyenne ou basse, surmontée d'une bosse sérosanguine.

Ces situations sont clairement inconfortables car mettent à défaut à la fois l'examen clinique et l'ETA. Ici, l'échographie transpérinéale intervient comme seul

garant de diagnostic fiable de la variété de présentation. Dans notre étude, la voie transabdominale n'a pas pu préciser la variété de position dans six cas, la présentation jugée profondément engagée. Dans ces six cas, l'ETP a permis de déterminer la position occipitale fœtale avec une concordance totale avec l'examen clinique. Kreiser et al. (15) démontrent que l'utilisation de l'ETP permet de déterminer la variété de position fœtale en cas d'échec de la voie transabdominale. Les échecs souvent rencontrés en cas de présentation située entre une station -1 et +1. Dans cette même étude, les auteurs constatent que les erreurs de l'approche transpérinéale surviennent chez des patientes dont la tête fœtale se situe entre une station +1 et +2 alors qu'aucune erreur n'a été relevée pour des stations fœtales entre +3 et +5. Dans notre étude, la voie transpérinéale a été mise en échec à 4 reprises, lié à une présentation haute. Sur ces 4 situations, deux se sont soldées par une césarienne pour défaut d'engagement. Nous avons objectivé une corrélation positive significative entre le délai séparant l'examen échographique de l'accouchement et le taux d'échec de la voie transpérinéale dans la détermination de la variété de position avec  $p=0,023$  et  $R=0,315$ . Ceci souligne que la précision de l'approche transpérinéale augmente avec la descente de l'occiput fœtal.

---

## CONCLUSION

---

Pour augmenter la performance de l'évaluation échographique de la variété de présentation, il faudra avoir recours aux deux voies d'abord : la voie abdominale pour les présentations hautes et la voie transpérinéales pour les présentations basses. Un diagnostic précis de la variété de présentation étant indispensable avant toute extraction instrumentale où par définition la présentation doit être engagée, la voie transpérinéale est conseillée. Elle permet en un temps unique de fournir les informations nécessaires concernant la station, et la position de la tête fœtale.

## REFERENCES

- 1- Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français. Indications et pré requis à la réalisation d'une extraction instrumentale : quand, qui, comment et où ? Recommandations pour la pratique clinique. Paris : CNOGF; 2008.
- 2- Dupuis O, Brocco B, Decullier E, Coulange-Benevise L. "The two fontanelles sign": A new clinical sign for quality control in fetal head position diagnosis?. *J GynecolObstetBiolReprod* 2016;45:924-8.
- 3- Akmal S, Kametas N, Tsoi E, Hargreaves C, Nicolaides KH. Comparison of transvaginal digital examination with intrapartumsonography to determine fetal head position before instrumental delivery. *Ultrasound ObstetGynecol* 2003;21:437-40.
- 4- Henrich W, Dudenhausen J, Fuchs I, Kämena A, Tutschek B. Intrapartumtranslabial ultrasound (ITU): sonographic landmarks and correlation with successful vacuum extraction. *Ultrasound ObstetGynecol* 2006;28:753-60.
- 5- Wong GY, Mok YM, Wong SF. Transabdominal ultrasound assessment of the fetal head and the accuracy of vacuum cup application. *IntJ GynaecolObstet* 2007;98:120-3.
- 6- Simkin P. The fetal occiput posterior position: state of the science and a new perspective. *Birth* 2010;37:61-71.
- 7- Dietz HP, Lanzarone V. Measuring engagement of the fetal head: validity and reproducibility of a new ultrasound technique. *UltrasoundObstetGynecol* 2005;25:165-8.
- 8- Ghi T, Bellussi F, Eggebø T, Tondi F, Pacella G, Salsi G, et al. Sonographic assessment of fetal occiput position during the second stage of labor: how reliable is the transperineal approach? *J Matern Fetal Neonatal Med* 2015;28Suppl:1985-8.
- 9- Dimassi K, Ben Amor A, Ben Khedija MA, Derbel M, Ben Aissia N ; Triki A, et al. Diagnostic de l'engagement foetal par l'échographie transpérinéale : étude préliminaire tunisienne. *GynecolObstetFertil* 2014;42Suppl :399-403.
- 10- Dimassi K, Hammami A, Triki A, Gara MF. Transperineal ultrasonography for measuring cervical length during preterm labor. *Int J GynecolObstet* 2016;133Suppl :375-6.
- 11- Pearl ML, Roberts JM, Laros RK, Hurd WW. Vaginal delivery from the persistent occiput posterior position. Influence on maternal and neonatal morbidity. *J Reprod Med* 1993;38:955-61.
- 12- Ponkey SE, Cohen AP, Heffner LJ, Lieberman E. Persistent fetal occiput posterior position: obstetric outcomes. *ObstetGynecol* 2003;101:915-20.
- 13- Sherer DM, Miodovnik M, Bradley KS, Langer O. Intrapartum fetal head position I: comparison between transvaginal examination and transabdominal ultrasound assessment during the active stage of labor. *Ultrasound ObstetGynecol* 2002;19:258-63.
- 14- Sherer DM, Miodovnik M, Bradley KS, Langer O. Intrapartum fetal head position II: comparison between transvaginal examination and transabdominal ultrasound assessment during the active stage of labor. *Ultrasound ObstetGynecol* 2002;19:264-8.
- 15- Kreiser D, Schiff E, Lipitz S, Kayam Z, Avraham A, Achiron R. Determination of fetal occiput position by ultrasound during the second stage of labor. *J Matern Fetal Med* 2001;10:283-6.
- 16- Chou MR, Kreiser D, Taslimi M, Druzin ML, EL-Sayed YY. Vaginal versus ultrasound examination of fetal occiput position during the second stage of labor. *Am J ObstetGynecol* 2004;191Suppl:521-4.
- 17- Akmal S, Tsoi E, Kametas N, Howard R, Nicolaides KH. Intrapartumsonography to determine fetal head position. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2002;12:172-7.
- 18- Sentilhes L, Gillard P, Descamps P, Fournié A. Indications and prerequisites for operative vaginal delivery: when, how and where? *J GynecolObstetBiolReprod* 2008;37Suppl:188-201.
- 19- Akmal S, Tsoi E, Nicolaides KH. Intrapartumsonography to determine fetal occipital position: interobserver agreement. *Ultrasound ObstetGynecol* 2004;24:421-4.
- 20- Zahalka N, Sadan O, Malinger G, Liberati M, Boaz M, Glezerman M, et al. Comparison of transvaginalsonography with digital examination and transabdominalsonography for the determination of fetal head position in the second stage of labor. *Am J ObstetGynecol* 2005;193:381-6.