

## Etude prospective de l'apport de l'hydrosonographie dans l'exploration de la cavité utérine

Monia Malek-Mellouli, Fethi Ben Amara, khaled Néji, Ramzi Arfaoui, Majid M'barek, Atef Youssef, Manel Mbarki, H. Rezig

Service de gynécologie obstétrique "B", Centre de maternité et de néonatalogie, Tunis, Tunisie  
Faculté de Médecine de Tunis  
Université Tunis El Manar

M. Malek-Mellouli, F. Ben Amara, k. Néji, R. Arfaoui, M. M'barek, A. Youssef, M. Mbarki, H. Rezig

M. Malek-Mellouli, F. Ben Amara, k. Néji, R. Arfaoui, M. M'barek, A. Youssef, M. Mbarki, H. Rezig

Etude prospective de l'apport de l'hydrosonographie dans l'exploration de la cavité utérine

Prospective study of the contribution of hydrosonography in the exploration of the uterine cavity

LA TUNISIE MEDICALE - 2012 ; Vol 90 (n°10) : 702 - 706

LA TUNISIE MEDICALE - 2012 ; Vol 90 (n°10) : 702 - 706

### R É S U M É

**Prérequis :** Les évolutions techniques récentes de l'échographie ont donné naissance à une nouvelle technique d'exploration : hydrosonographie ou échographie vaginale avec accentuation de contraste (EVAC).

**But :** Évaluer les performances diagnostiques de l'hystérosographie dans l'appréciation de la cavité utérine, en la comparant à l'échographie endovaginale standard et surtout à l'hystérocopie diagnostique.

**Méthodes :** Il s'agit d'une étude prospective s'étalant sur une période de 9 mois allant du 1er janvier au 30 septembre 2009. Toutes les patientes ont bénéficié d'une échographie endovaginale suivi d'une hydrosonographie puis d'une hystérocopie diagnostique.

**Résultats :** Soixante deux patientes ont bénéficié des trois examens. L'âge moyen de nos patientes était de 42.2 ans. Les troubles hémorragiques du cycle menstruel constituaient les motifs de consultation les plus fréquents. En se référant à l'examen anatomopathologique, l'hystérocopie s'avère la technique la plus précise dans le diagnostic de l'hypertrophie de l'endomètre et des masses endocavitaires, suivi de l'hydrosonographie puis de l'échographie endovaginale. La concordance entre l'EVAC et l'HSC dans le diagnostic des fibromes sous-muqueux et des hypertrophies de l'endomètre est très bonne ( $K > 0.8$ ).

**Conclusion :** L'hystérosographie paraît un examen pertinent, permettant un bilan complet de la cavité utérine.

### S U M M A R Y

**Background:** Recent developments in ultrasound have led to a new exploration technique: hydrosonography.

**Aim:** To evaluate diagnostic performance of hysterosonography in the assessment of the uterine cavity, by comparing it with standard transvaginal ultrasound and particularly with diagnostic hysteroscopy.

**Methods:** This is a prospective study over a period of nine months from 1st January to 30 September 2009.

Transvaginal ultrasound was performed for all patients followed by hydrosonography then by diagnostic hysteroscopy.

**Results:** Sixty-two patients underwent three examinations. The mean age of our patients was 42.2 years. Bleeding disorders of the menstrual cycle were the most common reasons for seeking. Referring to the pathological examination, hysteroscopy is the most accurate technique in the diagnosis of endometrial hyperplasia and intracavitary masses, followed by hydrosonography then by transvaginal ultrasound.

The concordance between hydrosonography and hysteroscopy in the diagnosis of submucosal fibroids and hyperplasia of the endometrium is very good ( $K > 0.8$ ).

**Conclusion:** The hysterosonography seems a relevant exam, allowing a complete assessment of the uterine cavity.

### Mots-clés

Echographie ; endomètre ; métrorragies ; hydrosonographie ; hystérocopie

### Key-words

Ultrasound; endometrial; vaginal bleeding; hydrosonography; hysteroscopy

La mise au point des pathologies utérines fait habituellement appel à l'échographie endovaginale standard (EEV), éventuellement complétée par l'hystérocopie diagnostique (HSC). Ce dernier examen est considéré comme la technique de référence dans le diagnostic et la description des anomalies endo-cavitaires. Les évolutions techniques récentes de l'échographie ont donné naissance à une nouvelle technique d'exploration : hydrosonographie ou échographie vaginale avec accentuation de contraste (EVAC). Initialement développée dans l'étude de la perméabilité tubaire, l'hystérocopie s'est imposé aujourd'hui dans l'étude de la cavité utérine avec une analyse précise de la muqueuse endométriale et des pathologies qui s'y rapportent.

L'objectif de cette étude est d'évaluer les performances diagnostiques de l'hystérocopie dans l'appréciation de la cavité utérine, en la comparant à l'échographie endovaginale standard et surtout à l'hystérocopie diagnostique.

## PATIENTS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude prospective réalisée au service « B » de gynécologie obstétrique du centre de maternité et de néonatalogie de Tunis « La Rabta ». Cette étude s'est étalée sur une période de 9 mois allant du 1er janvier au 30 septembre 2009. Notre population est composée de 64 patientes suivies à la consultation externe pour des ménométrorragies, métrorragies post-ménopausiques ou infertilité. Ont été incluses dans l'étude, les patientes présentant des ménométrorragies péri ou post-ménopausiques d'origine endométriale, des douleurs pelviennes chroniques, une infertilité ou les patientes présentant une EEV non concluante. Les critères d'exclusion étaient : une infection cervicovaginale, une grossesse, une sténose cervicale infranchissable, une forte suspicion de cancer de l'endomètre ou le refus de la patiente.

Le protocole d'étude que nous avons défini a consisté en une échographie endo-vaginale et sus pubienne réalisée toujours en première intention. Toutes les patientes ont bénéficié dans un deuxième temps d'une hydrosonographie avec injection de produit de contraste (sérum physiologique à 9%) à l'aide d'un cathéter (sonde de foley n°8 ou 10).

Ces deux examens ont été réalisés à l'aide d'un échographe LOGIQ 400, équipé d'une sonde sus pubienne (2-4MHZ) et d'une sonde endovaginale multifréquences (5,6 et 7.5 MHZ). Deux coupes transversales et sagittales ont été pratiquées permettant l'exploration de la cavité utérine d'une corne à l'autre. Toutes les hydrosonographies ont été réalisées par le même opérateur sans aucune prémédication ni anesthésie. Que l'EVAC s'est révélée normale ou pathologique la patiente a bénéficié d'une hystérocopie diagnostique et /ou opératoire avec preuve histologique.

Une antibiothérapie a été systématiquement prescrite à titre prophylactique pendant une semaine à base d'amoxicilline par voie orale.

Après une explication détaillée concernant l'intérêt des trois examens, un consentement éclairé est obtenu pour toutes ces patientes.

Notre analyse statistique a comporté deux volets : d'une part, l'étude de la valeur diagnostique de l'hydrosonographie en calculant la sensibilité (SEN), la spécificité (SP), la valeur prédictive positive (VPP) et la valeur prédictive négative (VPN). La sensibilité a été privilégiée dans notre étude étant donné que l'hydrosonographie est considérée plutôt un examen d'orientation. Une sensibilité supérieure ou égale à 80% est considérée excellente [1]. D'autre part, nous avons étudié la concordance ; c'est-à-dire l'accord entre les résultats de l'hydrosonographie et les résultats de l'hystérocopie et de l'histologie.

Nous avons calculé le coefficient K qui est un rapport entre la proportion des diagnostics concordants observés et la même proportion des diagnostics concordants attendus. Une valeur de  $K < 0.2$  signifie une très faible concordance, entre 0.21 et 0.4 : faible concordance, entre 0.41 et 0.6 concordance moyenne, entre 0.61 et 0.8 bonne concordance et entre 0.8 et 1 : très bonne concordance. Pour réaliser cette étude statistique, nous avons eu recours à un logiciel Epi-Info version 2.0.

## RÉSULTATS

L'hydrosonographie était réalisable chez 63 patientes dans de bonnes conditions. L'examen n'a pu être réalisé dans un cas, il s'agit d'une sténose cervicale serrée chez une femme ménopausée nullipare. Une patiente n'a pas eu d'hystérocopie. Les résultats porteront sur 62 patientes qui ont bénéficié des trois examens et de l'histologie. L'âge moyen de nos patientes était de 42.2 ans avec des extrêmes allant de 25 à 66 ans. Une pathologie médicale était relevée chez 13 de nos patientes (21%). Vingt-cinq de nos patientes (39%) avaient des antécédents d'intervention chirurgicale. L'index de masse corporelle (IMC) était de 24.8 kg/m<sup>2</sup> avec des extrêmes de 21 et 40kg/m<sup>2</sup>.

Les troubles hémorragiques du cycle menstruel constituaient les motifs de consultation les plus fréquents dans notre série (tableau 1). Une même malade peut présenter un ou plusieurs signes fonctionnels associés.

**Tableau 1** : Répartition des patientes selon les signes fonctionnels

Signes fonctionnels	Fréquence	Pourcentage
Métrorragies post-ménopausiques	8	12,5 %
Métrorragies péri-ménopausiques	36	56,1 %
Douleurs pelviennes chroniques	16	25 %
Hypofertilité	18	28,1 %
Autres	4	6,2 %

L'échographie endovaginale a montré une hypertrophie de l'endomètre ou une masse intracavitaire chez 43 patientes (67.7%) en sachant que certaines patientes avaient parfois deux voire trois lésions associées (tableau 2). L'échographie endovaginale n'a en aucun cas évoqué le diagnostic de cancer de l'endomètre ni d'adénomyose. L'hydrosonographie a permis le diagnostic de 17 myomes intracavitaires (tableau 2).

**Tableau 2** : Hypothèses diagnostiques en fonction des différentes méthodes d'exploration

Diagnostic	EEV		EVAC		HSC		Diagnostic final	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Endomètre normal	37	43,5	45	48,3	46	49,4	-	-
Atrophie	5	5,8	7	7,5	6	6,4	-	-
Hyperplasie/Hypertrophie	18	21,7	10	10,7	10	10,7	9	27,2
Polype endométrial	4	4,7	7	7,5	7	7,5	8	24,3
Myome intra cavitaire	21	24,7	17	18,2	17	18,2	17	48,4
Synéchie utérine	-	-	3	3,2	3	3,2	-	-
Malformation utérine	-	-	4	4,3	4	4,3	-	-
Total	85	100	93	100	93	100	34	100

EEV : échographie endovaginale, EVAC : échographie endovaginale avec accentuation du contraste, HSC : hystérocopie.

Elle a permis aussi le diagnostic de 4 malformations utérines et 3 synéchies non révélées par l'échographie endovaginale classique. Indépendamment du type de l'hystérocopie (diagnostique ou opératoire) cet examen a permis le diagnostic de 47 pathologies endométriales (tableau 2).

L'association lésionnelle était retrouvée chez plusieurs malades. Les patientes chez qui l'hystérocopie s'est révélée anormale ont bénéficié d'un examen anatomopathologique grâce à la biopsie endométriale pour les hyperplasies de l'endomètre (9 patientes) et la résection de l'anomalie intra-utérine lors de l'hystérocopie opératoire pour les polypes ou les myomes intra-cavitaires (19 patientes). Ainsi 34 patientes n'ont pas eu d'examen histologique : ce sont les cas d'hystérocopie normale avec endomètre normal (ou atrophique) et les patientes ayant une malformation ou une synéchie utérine (tableau 2). Aucun cas de cancer endométrial n'a été noté dans notre série. En se référant à l'examen anatomopathologique, l'hystérocopie s'avère la technique la plus précise dans le diagnostic de l'hypertrophie de l'endomètre suivi de l'hydrosonographie puis de l'échographie endovaginale (tableau 3).

L'atrophie endométriale est mieux diagnostiquée par l'hydrosonographie que par l'échographie endovaginale et ceci en se référant à l'hystérocopie diagnostique (tableau 3).

Pour le diagnostic des masses intra-cavitaires (polypes et myomes) l'hystérocopie avait la meilleure sensibilité, spécificité et valeurs prédictives positive et négative, suivie de l'hydrosonographie puis de l'échographie endovaginale. En plus l'hydrosonographie permet une meilleure mensuration de ces fibromes que l'hystérocopie et permet également de détecter les autres localisations intra-murales et sous-séreuses des fibromes.

L'étude de la concordance entre ces différents examens (tableau 4) a montré une très bonne concordance entre l'EVAC et l'HSC ( $K > 0,8$ ) dans le diagnostic des fibromes sous-muqueux et des hypertrophies de l'endomètre. Tandis que la concordance entre l'échographie endovaginale et l'hystérocopie reste faible à moyenne dans le diagnostic de ces pathologies (tableau 4).

**Tableau 3** : Précision des différents examens dans le diagnostic des pathologies intra cavitaires

	EEV	EVAC	HSC
Toutes pathologies confondues :			
SEN (%)	90	94	96
SP (%)	58,6	91	91,7
VPP (%)	71,4	94	94,1
VPN (%)	85	91	96
Atrophie endométriale			
SEN (%)	33,3	83,3	-
SP (%)	94,6	96,4	-
VPP (%)	40	71,4	-
VPN (%)	92	98,1	-
Hypertrophie de l'endomètre			
SEN (%)	44,4	77,8	100
SP (%)	84,2	94,7	94,7
VPP (%)	57,1	87,5	90
VPN (%)	76,1	90	100
Polype intra cavitaire			
SEN (%)	12,5	75,5	87,5
SP (%)	85	90	100
VPP (%)	25	75	100
VPN (%)	70	90	95
Myome intra cavitaire			
SEN (%)	81,3	93,8	100
SP (%)	58,3	83,3	91,7
VPP (%)	72,2	88,2	94,1
VPN (%)	70	90	100

**Tableau 4** : Etude de la concordance entre les différents examens

	EEV/EVAC	EEV/HSC	EVAC/HSC
<b>Concordance % (K)</b>			
80,6 (0,62)			
Polype endométrial	83 (0,62)	64,2 (0,62)	85,7 (0,65)
Fibrome sous muqueux	90 (0,44)	80 (0,54)	93 (0,83)
Atrophie de l'endomètre	70 (0,188)	88 (0,30)	95 (0,74)
Hyperplasie de l'endomètre	67 (0,29)	67 (0,09)	93,5 (0,83)
Endomètre normal		59 (0,11)	91 (0,79)

## DISCUSSION

Malgré la grande part de subjectivité et de l'expérience de l'opérateur dans la pratique de l'échographie endovaginale et de l'hydrosonographie, nous avons essayé au cours de cette étude d'évaluer la performance diagnostique de l'échographie endovaginale, de l'hydrosonographie et de l'hystérocopie dans l'évaluation de la pathologie utérine endocavitaire.

L'échographie sus pubienne, couplée à la voie vaginale reste la méthode d'exploration principale de l'utérus. C'est généralement le premier examen complémentaire dans l'exploration des pathologies utérines [2-6]. Il s'agit d'un examen simple, non invasif, reproductible, bien accepté et bien toléré par les patientes. Cependant, il existe plusieurs situations où l'EEV ne permet pas de reconnaître la nature exacte de la pathologie suspectée (polype, hyperplasie, myome...). D'où la notion rapportée par certains auteurs de la haute VPN et la faible VPP de l'EEV pour dépister les pathologies endométriales [7, 8]. C'est dans ces situations que l'hydrosonographie trouve sa meilleure indication. Dans notre étude la VPN de l'EEV dans le diagnostic des pathologies endométriales était de 85 % alors que la VPP était de 71.4 %.

Le manque de spécificité de l'EEV s'explique par l'incapacité de cet examen à différencier l'épaisseur de chaque face de la muqueuse utérine. L'instillation du produit de contraste en cas d'hydrosonographie vient remédier à cette faille [7]. Certains auteurs considèrent aujourd'hui l'EVAC comme un examen complémentaire de l'EEV dont elle permet d'augmenter le rendement diagnostique sans en diminuer significativement le confort [3, 7, 9, 10].

L'hystérocopie diagnostique reste pour plusieurs auteurs la technique de référence pour l'exploration de la cavité utérine. Elle permet d'analyser directement la pathologie responsable permettant ainsi une biopsie dirigée et de juger au mieux de l'indication opératoire [8, 11-15]. La plupart des études comparant l'hystérocopie à l'hydrosonographie ne trouvent pas de différence significative entre elles [16, 17].

Bernard et al [3] considèrent l'EVAC comme une alternative à l'hystérocopie diagnostique puisqu'elle permet de diminuer près de 50% des examens considérés comme invasifs (la biopsie et l'hystérocopie). Dans notre étude en considérant toutes les pathologies endocavitaires confondues la valeur de l'EVAC s'avère comparable à l'HSC.

Le polype endométrial représente une pathologie assez fréquente, souvent responsable des troubles hémorragiques péri ménopausiques. Capni et al [18], en comparant l'EEV, l'EVAC et l'HSC dans le diagnostic des lésions polypoïdes, trouvent des sensibilités respectives de 72%, 91% et 94% et des spécificités respectives de 50%, 61% et 98%. Soars et al [19] publient des résultats similaires concernant les polypes endométriaux avec des sensibilités respectives de 75%, 50% et 100% et des spécificités respectives de 80%, 96% et 100%.

Nos résultats sont comparables à la littérature concernant la valeur diagnostique de l'EVAC et l'hydrosonographie. Cependant l'EEV présente une faible SEN et VPP. On remarque

ainsi que l'hydrosonographie est un moyen sensible pour mettre en évidence ces anomalies intra-cavitaires. Elle permet une description précise de ces lésions, en effet certains auteurs rapportent une très bonne corrélation entre les descriptions hydrosonographiques et chirurgicales [11, 20]. Cependant l'hydrosonographie est incapable de détecter des polypes de petites tailles (< 2mm) Elle peut confondre un polype (surtout s'il est de taille assez importante) avec un myome pédiculé, mais ceci n'influence pas la conduite thérapeutique vu la nécessité d'un traitement endoscopique avec une preuve histologique dans les deux cas [17, 20]. Dans notre étude, la concordance entre l'EVAC et l'HSC dans le diagnostic des polypes de l'endomètre était de 85.7% (K=0.65).

Les fibromes intra-cavitaires et sous-muqueux sont généralement sources de saignements anormaux ou d'incidents d'infertilité.

Selon la littérature, l'hystérocopie diagnostique constitue la technique la plus précise dans le diagnostic des myomes intra-cavitaires suivi de l'hydrosonographie puis de l'EEV [3, 11, 17, 21, 22]. Nos résultats sont en accord avec ceux de la littérature. Ces conclusions mettent en valeur le rôle incontournable de l'hydrosonographie dans l'exploration de ces anomalies, puisqu'elle évalue avec fiabilité la taille, la localisation et le nombre des lésions endo-cavitaires et leurs types, apprécie l'épaisseur du mur de sécurité postérieur et pose l'indication du traitement le plus adéquat.

En pratique clinique, coupler l'EVAC à l'EEV peut augmenter la sensibilité de l'EEV, tout en évitant les hystérocopies diagnostiques inutiles [23].

L'observation d'une muqueuse globalement ou localement épaissie doit évoquer la possibilité d'hyperplasie de l'endomètre, devant être confirmée histologiquement. En se référant aux différentes études publiées, l'échographie endovaginale et l'hydrosonographie présentent des résultats comparables quant au diagnostic des hyperplasies endométriales, cependant, l'HSC diagnostique présente une légère supériorité [11, 17].

Dans notre étude, la concordance entre l'EVAC et l'HSC dans le diagnostic des hyperplasies de l'endomètre est très bonne 91% (0.79).

Rudigoz et al [24], sur une série de 220 patientes ont rapporté un cas de carcinome in situ de l'endomètre où l'hystérocopie conclue à une hypertrophie endométriale nécessitant dans ce cas une biopsie avec une preuve histologique rectifiant ainsi le diagnostic. L'hystérocopie diagnostique peut aussi prendre une hyperplasie polypoïde ou un cancer de l'endomètre pour un polype intra-cavitaire. Dans ce contexte, aucun examen (EEV, EVAC, HSC) ne peut remplacer l'histologie [23]. Dans notre étude, aucun cas de cancer de l'endomètre n'a été diagnostiqué.

Les performances diagnostiques des différents examens quant à la mise en évidence des malformations utérines s'avèrent équivalentes [3, 23].

Dans notre étude, le nombre de patientes présentant une malformation utérine est assez réduit pour pouvoir émettre des conclusions.

## CONCLUSION

L'hystérocopie diagnostique constitue la meilleure technique diagnostique des pathologies intra-cavitaires. Cependant l'hystérosographie paraît un examen pertinent, permettant un bilan complet de la cavité utérine réduisant ainsi les indications de l'hystérocopie diagnostique, examen non dénué de risques.

## Références

1. Turcotte G, Bouchard M. Le diagnostic médical. Modèle d'évaluation des procédures diagnostiques cliniques et techniques. *Union Med Can* 1979; 108 : 515-19.
2. Asher SM, Lori LA, Richard HP, John JS. Adnomyosis: prospective comparison of MR imaging and transvaginal sonography *Radiology* 1994; 190: 803-6.
3. Bernard JP, Metzger U, Rizk E, et al. Examens complémentaires: hystérosynographie. *Gynécologie obstétrique fertile* 2002 ; 30 :882-9.
4. Pambou O. Etude comparative hystérocopie versus échographique et hystérocopie des fibromes utérins sous-muqueux et interstitiels en pré-opératoire. *Rev Fr Gynecol Obst* 1996;91:377-80.
5. Senoh D, Toshihiro Y, Toshiyuki H. Clinical application of intrauterine sonography with high-frequency, real time miniature transducer in gynecologic disorders. *Gynecol Obstet Invest* 1999;47:108-13.
6. Stadmauer L, Lawrence G. The significance of endometrial filling defects detected on routine transvaginal sonography. *J ultrasound Med* 1995;14: 169-72.
7. Van den Brule FA, Wery O, Huveneers J, Gaspard UJ. Comparaison de l'hystérosographie de contraste et de l'échographie vaginale en imagerie utérine. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 1999 ;28 :131-6.
8. Ziegler D, Frydman R. Progrès de l'échographie gynécologique : sondes endo-utérines et échographie vaginale avec augmentation de contraste (EVAC). *Contracept. Fertl Sex* 1992 ; 20 : 776-84.
9. Alatas K, Esra A, Cem A, Kayhan Y, Senia A. Evaluation of intrauterine abnormalities in infertile patients by sonohysterography *Hum Reprod* 1997;3:487-90.
10. Perrot N, Frey I, Mergui JL, Sananes S, Uzan M. La sonohystérocopie: nouvelle méthode de la cavité utérine : évaluation sur 84 cas et comparaison à l'hystérocopie. *Contracept Fertl sex* 1997 ;4 :325-9.
11. Bernard JP, Lécrue F, Darles C, Robin F, De Bièvre B, Taurelle R. Utilisation de l'échographie avec accentuation de contraste comme examen de première intention dans l'exploration de la cavité utérine : résultat d'une étude prospective. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 1998 ; 27 :167-73.
12. Emanuel MH, Verdel Mj, Wamsteker K, Lammes FB. A prospective comparison of transvaginal ultrasonography and diagnostic hysteroscopy in the evaluation of patients with abnormal uterine bleeding: clinical implications. *Am J Obstet Gynecol* 1995;172:547-52.
13. Kees W, Emanuel MH, De Kruijff JH. Transcervical hysteroscopic resection of sub mucous fibroids for abnormal uterine bleeding: results regarding the degree of intramural extension. *Obst Gynecol* 1993;82:736-40.
14. Cicinelli E, Romano F, Anastasio PS, Blasi N, Parisi C. Trans-abdominal sonohysterography, transvaginal sonography and hysteroscopy in the evaluation of submucous myomas. *Obstet Gynecol* 1995;85:42-7.
15. Cohen LS, Valle RF. Role of vaginal sonography and hysterosonography in the endoscopic treatment of uterine myomas. *Fertil Steril* 2000;73:197-204.
16. Fedele L, Bianchi S, Dorta M, Brioschi D. transvaginal ultrasonography versus hysteroscopy in the diagnosis of uterine submucous myomas *Obstet Gynecol* 1991;77:745-48.
17. Theresa W, Bradley L D, Mitchinson AR, Collins R L. Comparison of saline infusion sonography with office hysteroscopy for the evaluation of the endometrium. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 174:1327-34.
18. Cepni I, Ocal P, Erkan S, et al., Comparison of transvaginal sonography, saline infusion sonography and hysteroscopy in the evaluation of uterine cavity pathologies. *Aust NZ J Obstet Gynecol* 2005; 45:30-35.
19. Soares SR, Reis MM, Camargos AF. Diagnostic accuracy of sonohysterography, transvaginal sonography, and hysterosalpingography in patients with uterine cavity diseases. *Fertil Steril* 2000;73 : 406-11.
20. Cinelli E, Romano F, Anastasio PS, Blasi N, Parisi C. Sonohysterography versus hysteroscopy in the diagnostic of endometrial polyps. *Gynecol. Obstet. Invest.* 1994;38:266-71.
21. Bonnamy L, Marret H, Perrotin F, Body G, Berger C, Lansac J. Sonohysterography: a prospective survey of results and complications in 81 patients, *Eur J Obstet Gynecol Biol Reprod* 2002; 102: 42-47.
22. Krampl E, Bourne T, Hurlen-Solbakken H, Istre O. Transvaginal ultrasonohysterography and operative hysteroscopy for the evaluation of abnormal uterine bleeding. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2001;80: 616-22.
23. Grimbizis GF, Tzolakidis D, Mikos T, et al. A prospective comparison of transvaginal ultrasound, saline infusion sonography, and diagnostic hysteroscopy in the evaluation of endometrial pathology 2010;94:2720-25.
24. Rudigoz RC, Salle B, Piasenza JM, De Saint-Hilaire P, Gaucherand P. Etude de la cavité utérine par hystérosographie. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 1995 ; 24 :697-704.