

HYSTEROSALPINGOGRAPHY AND LAPAROSCOPY IN EVALUATING FALLOPIAN TUBES IN THE MANAGEMENT OF INFERTILITY IN COTONOU, BENIN REPUBLIC

L'HYSTEROSALPINGOGRAPHIE ET DE LA CŒLIOSCOPIE DANS L'EXPLORATION TUBAIRE EN CAS D'INFERTILITE A COTONOU, REPUBLIQUE DU BENIN

Tshabu-aguemon C*, ¹Ogoudjobi M, ²Obossou A, King V, Takpara I, Alihonou E

Abstract

Introduction: Hysterosalpingography, along with laparoscopy, are the most requested examinations for tubal factor exploration for infertility, in developing countries.

Object: To compare the results of hysterosalpingography and laparoscopy in patients assessed for infertility.

Patients and Method: This was a 5 years retrospective, descriptive study done at the Obstetrics and Gynecology Clinic of the HKM Centre, National University Hospital, Cotonou, Benin Republic. All the patients admitted for infertility of tubal origin were included. These included 96 patients who had undergone hysterosalpingography followed by laparoscopy. The analysis was done with the SPSS version 12.0.1.

Results: The mean age of the patients was 33.3 years. Infertility was primary in 66.3% of cases and secondary in 33.7% of cases and the average duration was 48.9 months. Hysterosalpingography diagnosed 9.37% of proximal tubal obstruction while laparoscopy diagnosed same in 17.71%. Besides pelvic adhesive bands seen in 33.33% of cases, laparoscopy was able to visualize patent tubes with some pathology in 11.46%, and pelvic endometriosis in 6.25% of cases.

Conclusion: The results of HSG and those of laparoscopy are complementary in tubal infertility evaluation. While HSG seems to be reliable when the tubes are patent, laparoscopy helps to reveal false tubal obstructions observed with HSG, and also helps in the diagnosis of pelvic adhesive bands and endometriosis.

Key words: Infertility, Hysterosalpingography, Laparoscopy, Pelvic pathologies.

Résumé

Introduction: L'hystérosalpingographie ainsi que la coelioscopie sont des examens les plus demandés dans les pays en voie de développement pour l'exploration tubaire en cas d'infertilité.

Objectif: Comparer les résultats de l'hystérosalpingographie et ceux de la coelioscopie chez des patientes explorées pour infertilité.

Méthode et Patientes: Etude rétrospective et descriptive menée à la clinique universitaire de gynécologie et d'obstétrique du Centre national hospitalier et universitaire HKM, Cotonou, Benin, sur une période de 5ans. Toutes les patientes admises pour infertilité d'origine tubaire étaient incluses. Nous avons inclus 96 patientes ayant bénéficié d'une Hystérosalpingographie suivie d'une coelioscopie. L'analyse a été faite avec le logiciel SPSS version 12.0.1.

Résultats: L'âge moyen de nos patientes était de 33,3 ans. L'infertilité était primaire dans 66,3% des cas et secondaire dans 33,7% des cas. Sa durée moyenne était de 48,9 mois. Hystérosalpingographie a diagnostiqué 9,37% d'obstruction tubaire proximale et après la coelioscopie 17,71% ont été diagnostiqués. La coelioscopie a permis d'objectiver en plus des adhérences pelviennes dans 33,33% des cas, des trompes perméables mais d'aspect pathologique dans 11,46% des cas et une endométriose pelvienne dans 6,25% des cas.

Conclusion: Les résultats de l'HSG et ceux de la coelioscopie se complètent dans le bilan d'infertilité tubaire. L'HSG paraît être très fiable lorsqu'elle est normale. La coelioscopie permet de rattraper les fausses obstructions tubaires de l'HSG, de détecter les adhérences pelviennes ou l'endométriose.

Mots clés: infertilité, hystérosalpingographie, coelioscopie, pathologies pelviennes

Introduction

Infertility is a real issue in developing countries, and a tragedy in Africa in particular. Evaluation of an infertile couple is a complex process made up of many steps which are anatomical and functional. Evaluating the female involves morphological and biological complementary examinations. Laparoscopy and hysterosalpingography are two procedures used in the fallopian tubes morphological exploration. Limited funds sometimes compel gynaecologists to prescribe only hysterosalpingography for their patients. According to Mol¹, in clinical practice, laparoscopy can be delayed after normal HSG for at least 10 months, since the probability that laparoscopy will show tubal occlusion after a normal HSG is very low. For the evaluation of peritubal adhesions HSG is not reliable². Laparoscopy has become unavoidable for some diagnostic and surgical treatment causes of tubal obstruction. It can be recommended in cases with suspected bilateral tubal occlusion on HSG³.

This study is aimed at comparing results of hysterosalpingography and that of laparoscopy in patients being evaluated for tubal infertility in order to determine the degree of concordance between the two procedures.

Patients & Methods

We underwent a descriptive and retrospective study at the University Clinic of Gynecology and Obstetrics at the University Hospital National Center HKM, Cotonou, Benin Republic over a period of 5 years (January 2009 to December

TSHABU-AGUEMON C*, ¹OGOUDJOBI M, ²OBOSSOU A, KING V, TAKPARA I, ALIHONOUE

Faculty of Health Sciences, University of Abomey Calavi, Cotonou, Benin Republic. E-mail : caguemon@yahoo.fr

¹Faculty of Medicine, Porto-Novo, Benin Republic.

²Faculty of Medicine, University of Parakou, Benin Republic.

*Correspondence

Grant support: None
Subvention: Aucun

Conflict of interest: None
Conflit d'intérêts: Aucun

Introduction

L'infertilité est un véritable problème dans les pays en voie de développement. En Afrique, elle est vécue comme un drame. L'exploration du couple infertile est un processus complexe comportant plusieurs volets : anatomique et fonctionnel. L'exploration de la femme nécessite des examens complémentaires morphologiques et biologiques. La coéloscopie et l'hystérosalpingographie (HSG) sont les deux procédures utilisées pour l'exploration morphologique tubaire. Les moyens financiers limités obligent parfois le gynécologue à se limiter à l'exploration par l'hystérosalpingographie. Mol¹ a dit que dans la pratique clinique, la coéloscopie peut être retardée de 10 mois après une HSG normale. La probabilité que la coéloscopie montre une occlusion tubaire après une HSG normale est très faible. Par contre pour l'évaluation des adhérences péri tubaires, l'HSG n'est pas valable². La coéloscopie est incontournable pour le diagnostic et le traitement chirurgical de certaines causes d'obstruction tubaire. Elle peut être recommandée dans les cas où l'obstruction tubaire bilatérale est découverte à l'HSG³. L'objectif de l'étude est de comparer les résultats de l'hystérosalpingographie à ceux de la coéloscopie chez les patientes explorées pour infertilité tubaire afin et voir le degré de concordance entre ces deux techniques.

Patientes et Méthodes

Nous avons mené une étude rétrospective et descriptive à la clinique universitaire de gynécologie obstétrique du CNHU-HKMM, Cotonou, république du Bénin sur une période de 5ans (Janvier 2009 à Décembre 2013). Nous avons inclus 96 patientes explorées pour infertilité tubaire ayant réalisées une hystérosalpingographie suivie de coéloscopie. Au cours de la coéloscopie, la perméabilité tubaire a été vérifiée dans tous les cas par une

2013). We included 96 patients explored for tubal infertility and who did a hysterosalpingography followed by laparoscopy. During Laparoscopy, tubal patency was verified in all cases by the methylene blue test. Exclusion criteria were infertility of less than two years. An interval of more than 3 months between the 2 procedures were observed. The data collected were analyzed using SPSS Version 12.0.1, Chi-square was used to determine the concordance between the outcome of hysterosalpingography and laparoscopy. The significance threshold was of 5%.

Results

The average age of the women evaluated was 33.3 years with a (range of 25 to 45 years). Primary infertility was found in 66.3%. The average duration of infertility was of 48.9 months with a range of 25 to 96 months. In this study 7.8% patients had had myomectomy while 4% had had cesarean section. Obstetrics and gynecology history of intra-uterine manoeuvres (curetting) was found in 5.2%, while 3.7% had history of pelvic infection. No complications were recorded during the study period. The concordance of hysterosalpingography –laparoscopy in tubal obstruction was 46.84% as shown in Table 1. Hysterosalpingography showed proximal tubal obstruction in 9.37%. Of the 5.21% of tubes that were patent at hysterosalpingography were found occluded at laparoscopy. The concordance hysterosalpingography -laparoscopy showed 12.5% of proximal tubal obstruction for the two procedures as shown in Table 2. Hysterosalpingography showed 11.46% of distal tubal obstruction and 6.25% of tubes showing patency at hysterosalpingography were found to be occluded at laparoscopy as shown in table 3. About 5.4% of patients had unilateral proximal tubal obstruction with hysterosalpingography but laparoscopy confirmed same in 1.87% of cases. All bilateral

épreuve au bleu de méthylène. Les critères d'exclusion étaient une infertilité de moins de deux ans, un intervalle de plus de 3 mois entre les 2 examens. Les données recueillies ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS Version 12.0.1, le test de Chi-carré a été utilisé pour préciser la concordance entre les résultats de l'HSG et ceux de la coéloscopie. Le seuil de significativité était fixé à 5%.

Résultats

L'âge moyen était de 33,3 ans avec les extrêmes de 25 à 45 ans. L'infertilité primaire était retrouvée chez 66, 3%. La durée moyenne de l'infertilité était de 48, 9 mois avec les extrêmes allant de 25 à 96 mois. Les antécédents chirurgicaux de myomectomie étaient retrouvés dans 7,8% et de césarienne dans 4%. Les antécédents gynéco-obstétricaux de manœuvre endo utérine (curetage) étaient retrouvés dans 5,2% et d'infections génitales hautes dans 3,7%. Aucune complication due à ces deux analyses n'a été notée pendant la période d'étude. La concordance HSG-coéloscopie dans l'obstruction tubaire était de 46,84% comme l'indique le tableau 1. L'HSG a montré une l'obstruction tubaire proximale dans 9,37% et à la coéloscopie 5,21 % étaient occluses parmi les trompes perméables trouvées à HSG. La concordance HSG-coéloscopie avait montré 12,5% d'obstruction tubaire proximal comme l'indique le tableau 2. L'HSG avait montré 11,46% d'obstruction tubaire distale et 6,25% d'obstruction tubaire diagnostiquée à la coéloscopie parmi les trompes perméable à HSG comme l'indique dans le tableau 3. L'obstruction tubaire proximale unilatérale à l'HSG ,54% était confirmée à la coéloscopie dans 1,87%. Toutes les obstructions tubaires bilatérales proximales concordait à la coéloscopie. L'obstruction tubaire distale unilatérale 9% était confirmée à la

Table 1 : Concordance based on tubal patency

HSG	Laparoscopy		
	Tubal obstruction	Tubal patency	Total
Tubal obstruction	45 (46,84%)	11(11,46%)	56(58,33%)
Tubal patency	20 (20,83%)	20(20,83%)	40(41,66%)
Total	65 (67,70%)	31(32,29%)	96(100%)

Table 1 : Concordance de la perméabilité tubaire

HSG	Cœlioscopie		
	obstruction tubaire	Perméabilité tubaire	Total
Obstruction tubaire	45 (46,84%)	11(11,46%)	56(58,33%)
Perméabilité tubaire	20 (20,83%)	20(20,83%)	40(41,66%)
Total	65 (67,70%)	31(32,29%)	96(100%)

Table 2 : Concordance based on proximal tubal obstruction

HSG	Laparoscopy		
	Tubal obstruction	Tubal patency	Total
Tubal obstruction	70(72,91%)	5(5,21%)	75(78,12%)
Tubal patency	9(9,37%)	12(12,50%)	21(21,87%)
Total	79(82,9%)	17(17,71%)	96(100%)

Table 2 : Concordance sur l'obstruction tubaire proximale

HSG	Cœlioscopie		
	Obstruction tubaire	Perméabilité tubaire	Total
Obstruction tubaire	70(72,91%)	5(5,21%)	75(78,12%)
Perméabilité tubaire	9(9,37%)	12(12,50%)	21(21,87%)
Total	79(82,9%)	17(17,71%)	96(100%)

Table 3 : Concordance based on distal tubal obstruction

HSG	Laparoscopy		
	Tubal obstruction	Tubal patency	Total
Tubal obstruction	65(67,70%)	6(6,25%)	71(73,95%)
Tubal patency	11(11,46%)	14(14,58%)	25(26,04%)
Total	76(79,16%)	20(20,83%)	96(100%)

Table 3 : Concordance sur l'obstruction tubaire distale

HSG	Cœlioscopie		
	Obstruction tubaire	Perméabilité tubaire	Total
Obstruction tubaire	65(67,70%)	6(6,25%)	71(73,95%)
Perméabilité tubaire	11(11,46%)	14(14,58%)	25(26,04%)
Total	76(79,16%)	20(20,83%)	96(100%)

proximal tubal obstructions were found to be so at laparoscopy. The unilateral distal tubal obstructions were identified in 9% of cases at hysterosalpingography while same was seen at laparoscopy in 8.5%. Laparoscopy revealed adhesive bands undetected with hysterosalpingography in 33.33% of cases, pelvic endometriosis undetected with hysterosalpingography in 6.25% of cases, and patent tubes but with inflammatory features in 11.46% of cases.

Discussion

The main finding(s) of this study are the concordance of hysterosalpingography –laparoscopy in tubal obstruction was 46.84%. The concordance hysterosalpingography-laparoscopy showed 12.5% of proximal tubal obstruction for the two procedures. About 5.4% of patients had unilateral proximal tubal obstruction with hysterosalpingography but laparoscopy confirmed same in 1.87% of cases. Tubal exploration in infertility assessment is essential. Hysterosalpingography is most often performed first in order to evaluate uterine anatomy and tubal patency especially in developing countries. Laparoscopy helps to directly visualize the tubes, the uterus and the pelvis. It is both diagnostic and therapeutic. Most authors consider it as the “gold standard” before pelvic exploration in cases of infertility. Laparoscopy is considered to be the reference exam in tubal evaluation in cases of infertility^{1,2}. The main issue in this study was to know the degree of correlation between hysterosalpingography results and those of laparoscopy. This study shows that in more than one third of cases (35.38%), tubes patency at hysterosalpingography were occluded at laparoscopy. These results are comparable to those of Swart² who made the same observation in 35% of cases. We also recorded 18% of tubal obstruction with laparoscopy despite a normal hysterosalpingography. In a case of a permeable tube with hysterosalpingography with a bilateral

coéloscopie dans 8,5%. La coéloscopie a permis de mettre en évidence : des adhérences pelviennes non détectées à l'HSG chez 33,33%, l'endométriase pelvienne non suspectée à l'HSG chez 6,25% des cas, les trompes perméables mais d'aspect inflammatoire chez 11,46% des cas.

Discussion

Notre étude avait retrouvé une concordance entre l'hysterosalpingographie– coéloscopie dans l'obstruction tubaire dans 46.84%. La concordance hysterosalpingographie-coéloscopie était retrouvée dans 12.5% d'obstruction tubaire proximale. Dans 5.4% des patientes avaient une obstruction tubaire proximale unilatérale à hysterosalpingographie mais seuls 1.87% ont été confirmés à la coéloscopie. L'exploration des trompes dans le bilan d'infertilité est un élément essentiel. L'HSG est le plus souvent réalisé en première intention pour évaluer l'anatomie de l'utérus et la perméabilité tubaire particulièrement dans les pays en voie de développement. La coéloscopie permet une visualisation directe des trompes, de l'utérus et du pelvis. Elle a un intérêt diagnostique et thérapeutique. Elle est considérée par la plupart des auteurs comme le « gold standard » dans l'exploration du pelvis en cas d'infertilité. La coéloscopie est considérée comme l'examen de référence dans l'évaluation tubaire en cas d'infertilité^{1,2}. La question qui se pose, est le degré de corrélation entre les résultats de l'HSG et de la coéloscopie. Nous constatons que dans plus d'un tiers des cas (35,38%), des trompes perméables à l'HSG se révèlent occluses à la coéloscopie. Ces résultats sont comparables à celui de Swart² qui avait fait le même constat dans 35%. Nous avons noté 18% d'obstructions tubaires proximales à la coéloscopie malgré une HSG normale. En cas de trompes perméables à l'HSG avec une obstruction proximale bilatérale à la coéloscopie, l'anesthésie doit être approfondie avant de réinjecter le bleu de méthylène. Ceci permet de lever le spasme tubaire. En effet une bonne fiabilité de l'HSG rendrait la coéloscopie inutile et justifierais plutôt une salpingographie sélective³.

proximal tubal obstruction with laparoscopy, anesthesia should be before further injection of methylene blue dye. This helps to stop tubal spasms. In fact hysterosalpingography reliability would make laparoscopy useless and would therefore justify a selective laparoscopy³. Some proximal obstructions with hysterosalpingography (HSG) can be explained by tubal spasm, as this procedure is done without analgesia. Our study is in favor of a moderate correlation between hysterosalpingography and laparoscopy in the detection of proximal obstructions. Mol and al⁴, on proximal tubal obstruction with hysterosalpingography found 40% of them patent at laparoscopy. The possibility of a false proximal tubal occlusion due to spasm at HSG justifies the performance of laparoscopy in order to confirm the diagnosis. The presence of false positives with HSG in this case can be explained by spasms induced by pain⁵. Some measures help to reduce the rate of false positives with HSG include the use of pain killers, counseling, a gentle pull on the cervix, and an expert reading of the HSG. Distal tubal obstructions are accessible to surgical therapeutic maneuvers⁵. This diagnosis justifies therapeutic laparoscopy improves spontaneous fertility in some patients⁶. In this study, the two procedures showed agreement on distal tubal patency with a moderate correlation. The difficulty is usually on how to differentiate on HSG a bilateral tubal patency from unilateral distal obstruction. The visibility of a tube injected with dye filling up to its distal part could be associated with mixing of the dye with peritoneal fluid from the patent tube. This will cover the obstruction of the other tube. Pelvic adhesive bands are associated with female infertility 10 - 23% of cases⁷. Laparoscopy is still the most reliable in diagnosing adhesive bands⁸. Laparoscopy gives a direct vision of the pelvis, and can be considered the reference examination for pelvic adhesive band diagnosis. Endometriosis is better diagnosed with laparoscopy and the

Certaines obstructions proximales à HSG peuvent aussi s'expliquer par le spasme tubaire, cette analyse se faisant sans analgésie. Notre étude est en faveur d'une corrélation modérée entre l'HSG et la coéloscopie dans la détection des obstructions proximales. Mol et al⁴, dans sa série, en cas d'obstruction proximale à l'HSG a trouvé 40 % de perméabilité tubaire à la coéloscopie. L'existence d'une occlusion tubaire proximale à l'HSG justifie donc la réalisation d'une coéloscopie afin d'infirmer ou de confirmer le diagnostic. La présence de faux positifs à l'HSG dans ce cas paraît admise et peut être expliquée par les spasmes en réaction à la douleur et les bouchons muqueux⁵. Certaines mesures permettent la diminution du taux de faux positifs de l'HSG tels que l'utilisation des antalgiques, bien rassurer la patiente, bien tirer sur le col et une bonne interprétation de l'HSG. Les obstructions tubaires distales sont accessibles à des gestes thérapeutiques chirurgicaux⁵. Ce diagnostic justifie la pratique d'une coéloscopie à visée thérapeutique permettant une amélioration de la fertilité spontanée pour certaines patientes⁶. Dans notre étude, les deux examens étaient en accord concernant la perméabilité tubaire distale indiquant une corrélation modérée entre les deux examens. En fait, la difficulté dans ce cas, est surtout de différencier à l'HSG une perméabilité tubaire bilatérale d'une obstruction distale unilatérale. En effet, la vision de la trompe injectée jusqu'à sa partie distale associée au brassage péritonéal provenant de la trompe perméable peut facilement prêter à confusion avec une perméabilité bilatérale. Les adhérences pelviennes ont une relation avec l'infertilité féminine. Sa prévalence chez les femmes infertiles est estimée entre 10 et 23 %⁷. La fiabilité de l'HSG dans l'évaluation péritonéale est loin d'être absolue. La coéloscopie reste le plus fiable pour la découverte des adhérences⁸. La coéloscopie donne une vision directe du pelvis, et peut être considérée comme l'examen de référence pour la détection des adhérences pelviennes. L'endométriose est mieux diagnostiquée à la coéloscopie. Sa prévalence chez une population de femmes infertiles est estimée entre 20 et 68,0 %⁹. Capelo et al¹⁰ trouvent,

rate in infertile women is estimated to be between 20 - 68.0%⁹. Capelo et al¹⁰ found in 50% of cases a pelvic endometriosis during laparoscopy in patients evaluated for unexplained endometriosis. In our series, pelvic endometriosis was recorded in 6.25% of cases which were not diagnosed with HSG. HSG alone seems insufficient to diagnose pelvic pathologies associated with tubal obstruction. Conclusion: The results of HSG and those of laparoscopy are complementary in tubal infertility evaluation. While HSG seems to be reliable when the tubes are patent, laparoscopy helps to reveal false tubal obstructions observed with HSG, and also helps in the diagnosis of pelvic adhesive bands and endometriosis.

References

1. Mol BWJ, Collins' JA, Burrows EA, Vander-Veen F et al. Comparison of hysterosalpingography and laparoscopy in predicting fertility outcome. Hum Reprod. 1999 May;14(5):1237-42.
2. Swart P, Mol BW, van der Veen F, van Beurden M et al. The accuracy of hysterosalpingography in the diagnosis of tubal pathology: a meta-analysis. Fertil Steril. 1995 Sep;64(3):486-91.
3. Lavy Y, Lev-Sagie A, Holtzer H, Revel A et al. Should laparoscopy be a mandatory component of the infertility evaluation in infertile women with normal hysterosalpingogram or suspected unilateral distal tubal pathology?. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2004 May;114(1):648.
4. Mol BW, Swart P, Bossuyt PM, van Beurden M et al. Reproducibility of the interpretation of hysterosalpingography in the diagnosis of tubal pathology Hum Reprod. 1996 Jun;11(6):1204-8.
5. Canis M, Mage G, Pouly JL, Manhes H et al. Laparoscopic distal tuboplasty: report of 87 cases and a 4-year experience. Fertil Steril. 1991 Oct;56(4):616-21.
6. Taylor RC, Berkowitz J, McComb PF. Role of laparoscopic salpingostomy in the treatment of hydrosalpinx. Fertil Steril. 2001 Mar;75(3):594-600.

dans 50% des cas, une endométriose pelvienne lors de la réalisation de coéloscopie chez des patientes suivies pour une infertilité inexpliquée. Dans notre série une endométriose pelvienne a été découverte chez 6,25% des cas non suspectées à l'HSG. L'HSG seule paraît insuffisante pour diagnostiquer les pathologies pelviennes associées à l'obstruction tubaire.

Conclusion: Les résultats de l'HSG et ceux de la coéloscopie se complètent dans le bilan d'infertilité tubaire. L'HSG paraît être très fiable lorsqu'elle est normale. La coéloscopie permet de rattraper les fausses obstructions tubaires de l'HSG, de détecter les adhérences pelviennes ou l'endométriose.

Références

1. Mol BWJ, Collins' JA, Burrows EA, Vander-Veen F et al. Comparison of hysterosalpingography and laparoscopy in predicting fertility outcome. Hum Reprod. 1999 May;14(5):1237-42.
2. Swart P, Mol BW, van der Veen F, van Beurden M et al. The accuracy of hysterosalpingography in the diagnosis of tubal pathology: a meta-analysis. Fertil Steril. 1995 Sep;64(3):486-91.
3. Lavy Y, Lev-Sagie A, Holtzer H, Revel A et al. Should laparoscopy be a mandatory component of the infertility evaluation in infertile women with normal hysterosalpingogram or suspected unilateral distal tubal pathology?. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2004 May;114(1):648.
4. Mol BW, Swart P, Bossuyt PM, van Beurden M et al. Reproducibility of the interpretation of hysterosalpingography in the diagnosis of tubal pathology Hum Reprod. 1996 Jun;11(6):1204-8.
5. Canis M, Mage G, Pouly JL, Manhes H et al. Laparoscopic distal tuboplasty: report of 87 cases and a 4-year experience. Fertil Steril. 1991 Oct;56(4):616-21.
6. Taylor RC, Berkowitz J, McComb PF. Role of laparoscopic salpingostomy in the treatment of hydrosalpinx. Fertil Steril. 2001 Mar;75(3):594-600.

7. Al-Badawi IA, Fluker MR, Bebbington MW. Diagnostic laparoscopy in infertile women with normal hysterosalpingograms. *J Reprod Med.* 1999 Nov;44(11):953-7.
8. Waheed S, Mazhar R, Khan NH, Rafi M. The Comparison of Hysterosalpingography and Laparoscopy in Predicting Fertility. *Ann King Edward Med Uni.* 2007 Sep;13(3):202-5.
9. Mahmood TA, Templeton AA, Thomson L, Fraser C. Menstrual symptoms in women with pelvic endometriosis. *Br J ObstetGynaecol.* 1991 Jun;98(6):558-63.
10. Capelo FO, Kumar A, Steinkampf MP, Azziz R et al. Laparoscopic evaluation following failure to achieve pregnancy after ovulation induction with clomiphene citrate. *Fertil Steril.* 2003 Dec ; 80 (6) : 1450-3
7. Al-Badawi IA, Fluker MR, Bebbington MW. Diagnostic laparoscopy in infertile women with normal hysterosalpingograms. *J Reprod Med.* 1999 Nov;44(11):953-7.
8. Waheed S, Mazhar R, Khan NH, Rafi M. The Comparison of Hysterosalpingography and Laparoscopy in Predicting Fertility. *Ann King Edward Med Uni.* 2007 Sep;13(3):202-5.
9. Mahmood TA, Templeton AA, Thomson L, Fraser C. Menstrual symptoms in women with pelvic endometriosis. *Br J Obstet Gynaecol.* 1991 Jun;98(6):558-63.
10. Capelo FO, Kumar A, Steinkampf MP, Azziz R et al. Laparoscopic evaluation following failure to achieve pregnancy after ovulation induction with clomiphene citrate. *Fertil Steril.* 2003 Dec;80(6):1450-3.