

## ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

# Apport de l'échographie transvaginale associée à l'hystérosalpingographie dans la recherche étiologique de l'infertilité féminine à Abidjan (Côte d'Ivoire)

N'goran Kouamé<sup>\*1</sup>, Anne-Marie N'goan-Domoua, Nicaise Konan, Alihonou Sétchéou, Olivier Tra-Bi, Roger-Daniel N'gbesso, Abdul-Kader Kéita

Service de radiologie du Centre Hospitalo-universitaire de Yopougon. 21 BP 2716 Abidjan 21

\*For correspondence: Email: kgnoran@yahoo.fr; Tél: +22505190002

## Résumé

Nous avons réalisé chez 124 femmes ivoiriennes, une hystérosalpingographie (HSG) et une échographie transvaginale (ETV) dans le cadre d'un bilan d'infertilité. Le but était de rechercher les causes d'infertilité et montrer l'intérêt de l'association HSG-ETV au cours de l'exploration de l'infertilité chez la femme noire africaine. L'ETV et l'HSG étaient normales dans 35,5% des cas. Dans 64,5 % des cas, au moins, une pathologie a été objectivée. Il s'agissait de la pathologie utérine (50,3%), de la pathologie tubaire (25,2%), de la pathologie ovarienne (17,5%) et de la pathologie péritonéale (7%). Sur l'ensemble des pathologies mises en évidence par l'association HSG et ETV, 71,3% ont été objectivées à l'ETV et 61,5% à l'HSG. L'ETV était plus performante dans les pathologies utérines et ovariennes tandis que l'HSG excellait dans les pathologies tubaires. L'HSG et l'ETV avaient des performances identiques concernant la pathologie péritonéale. L'association HSG-ETV devrait être systématique au cours du bilan d'infertilité féminine en Afrique subsaharienne. (*Afr J Reprod Health* 2012; 16[4]: 43-49).

## Abstract

We performed hysterosalpingography (HSG) and transvaginal ultrasound (TVU) in 124 Ivorian women as part of an infertility evaluation. The aim was to investigate the causes of infertility and show the advantages of combining HSG and TVU as part of a comprehensive evaluation of infertility in African woman. TVU and HSG were normal in 35.5% of cases, while in 64.5% of cases, at least one disease was demonstrated. This included uterine pathology in 50.3%, tubal disease in 25.2%, ovarian pathology in 17.5% and peritoneal pathology in 7% of cases. Of all the diseases identified by the association HSG and TVU, 71.3% were found by TVU, while 61.5% were confirmed by HSG. TVU was more efficient in identifying uterine and ovarian pathologies while HSG excelled in tubal pathology. HSG and TVU had identical performances on the peritoneal pathology. The association HSG-ETV should be systematic in the full assessment of female infertility in sub-Saharan Africa (*Afr J Reprod Health* 2012; 16[4]: 43-49).

**Mots clés:** infertilité féminine, hystérosalpingographie, échographie transvaginale

## Introduction

L'infertilité se définit comme l'incapacité d'un couple à procréer ou à mener une grossesse à terme au bout d'une année ou plus de rapports sexuels réguliers non protégés<sup>1-2</sup>. C'est un motif de plus en plus fréquent de consultation. Elle affecte 10 à 15% des couples Aux Etats-Unis<sup>1</sup> et 10 à 20% des couples en France<sup>2</sup>. Selon l'OMS<sup>2</sup>, le taux d'infertilité féminine est de 30% en Afrique subsaharienne. L'infertilité mérite d'être prise en charge de façon délicate car, elle constitue souvent un motif de séparation des couples en Afrique et

de troubles psychologiques en occident<sup>3</sup>. Cette prise en charge passe par la recherche d'une pathologie sous-jacente par le biais d'une investigation clinique, biologique et morphologique.

L'imagerie médicale est incontournable dans l'exploration de l'intégrité du tractus génital tant féminin que masculin. Selon les connaissances actuelles, l'exploration de l'infertilité féminine fait appel à l'endoscopie (hystérocopie et laparoscopie) et à l'IRM. Les moyens d'imagerie classique tels que l'hystérosalpingographie (HSG), l'échographie transvaginale (ETV) sont classés au

rang d'examens de débrouillage<sup>4</sup>. Mais en Afrique noire, l'IRM est peu disponible et onéreuse. L'ETV et l'HSG demeurent les seuls moyens d'imagerie réalisables au cours de l'exploration de l'infertilité féminine. Notre étude a pour objectif de rechercher les causes curables d'infertilité chez la femme noire et de montrer l'intérêt de l'association de l'HSG et de l'ETV dans la recherche de ces causes.

## Patients et méthodes

Notre étude prospective a duré 12 mois (février 2009 à janvier 2010). Elle a été réalisée au service de radiologie du centre hospitalo-universitaire (CHU) de Yopougon (Abidjan, Côte d'Ivoire). Elle a concerné 124 femmes chez qui, il a été réalisé une HSG dans le cadre d'un bilan d'infertilité. Ces patientes ont été soumises après consentement éclairé à un examen échographique pelvien par voie endovaginale juste avant la réalisation de l'HSG et à un questionnaire sur des éléments épidémiologiques et cliniques pouvant permettre de comprendre et d'interpréter leurs examens (âge, fonction, antécédents, durée de l'infertilité et signes fonctionnels). Les examens d'HSG ont été réalisés avec un appareil de radiographie télécommandé avec scopie télévisée construit par la firme General Electric. Pour le cathétérisme du col, nous avons utilisé une canule à hystéro à usage unique. Le produit de contraste iodé qui a servi à opacifier les voies génitales internes était l'acide ioxitalamique sel de méglumine (télébrix hystéro®). Les échographies endovaginales ont été effectuées à l'aide d'un appareil d'échographie de marque Logic 200 muni de 3 sondes dont l'une endovaginale de 6,5 MHz.

## Résultats

L'âge moyen de nos patientes était de 26 ans avec des extrêmes de 22 et de 43 ans. La tranche d'âge la plus concernée par l'infertilité était celle comprise entre 30 et 35 ans (voir tableau I). L'infertilité secondaire représentait 77,4% des cas (n = 96) et l'infertilité primaire 22,6% de cas (n = 28). Sur les 77,4% de patients présentant une infertilité secondaire, nous avons trouvés des antécédents d'interruption volontaire de grossesse

**Tableau I:** répartition des patientes en fonction de la tranche d'âge

Tranche d'âge	effectif	Pourcentage (%)
] 20-25]	16	12,9
] 25-30]	36	29
] 30-35]	44	35,5
] 35-40]	16	12,9
] 40-45]	12	9,7
<b>TOTAL</b>	<b>124</b>	<b>100</b>

*L'âge moyen des patientes infertiles était de 26 ans avec une prédominance des patientes dans la tranche d'âge entre 30 et 35 ans (35,5%)*

(n = 60), d'avortement spontanés (n = 18), de mort in utéro (n = 8) et d'accouchement à terme avec soit des enfants décédés (n = 7) ou des enfants vivants ayant plus de 10 ans (n = 3). Dans 35,5% des cas (n = 44), aucune anomalie n'a été retrouvée à l'échographie et à l'HSG. Des anomalies ont été retrouvées à l'imagerie chez 64,5 % des patientes (n = 80). Ces pathologies (tableau II) étaient dominées par la pathologie utérine (50,3%) suivie de la pathologie tubaire (25,2%), la pathologie ovarienne (17,5%) et la pathologie péritonéale (7%). Les myomes (figure 1) étaient les affections prédominantes de l'utérus (52,2%) suivis des synéchies (16,5%), des adénomyoses (12%), des malformations (figure 2 ; 10,6%) et des polypes intra-cavitaires (figure 1 ; 8,7%). La salpingite chronique représentait l'affection tubaire la plus fréquente de notre étude (44,5%) suivie de l'imperméabilité tubaire (33,3%) et de l'hydrosalpinx (22,2%). La pathologie ovarienne était essentiellement représentée par le syndrome des ovaires micropolykystiques (52%) suivi des kystes fonctionnels de l'ovaire (32%) et des kystes dermoïdes (16%). Les adhérences péritonéales constituaient 100% de la pathologie péritonéale retrouvée dans notre étude. Sur le plan de la performance individuelle des examens d'imagerie (tableau III), l'échographie endovaginale 71,3% de pathologie et l'HSG a objectivé 61,5% de pathologie. Les pathologies utérine et ovarienne étaient l'apanage de l'échographie endovaginale alors que la pathologie tubaire était l'apanage de l'HSG. L'HSG et l'ETV avaient des performances identiques concernant la pathologie péritonéale.



Figure 1

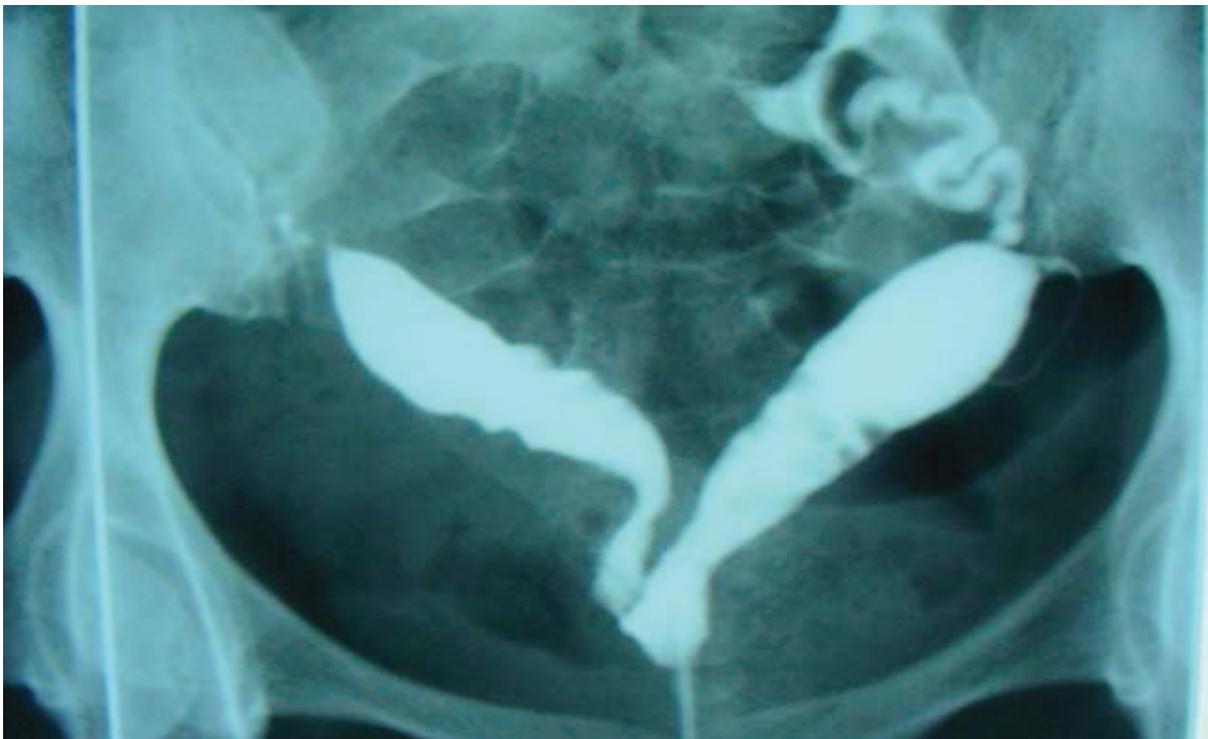


Figure 2

**Tableau II:** répartition des pathologies selon les organes atteints

Organs	effectif	Pourcentage(%)
<b>Utérus</b>	<b>80</b>	<b>53</b>
- Myome	- 36	- 23,8
- Polype	- 8	- 5,3
- Synéchie	- 20	- 13,3
- Adénomyose	- 13	- 8,6
- Malformation	- 3	- 2
<b>Trompes</b>	<b>36</b>	<b>23,8</b>
- Salpingite chronique	- 16	- 10,6
- Hydrosalpinx	- 8	- 5,3
- Imperméabilité	- 12	- 7,9
<b>Ovaires</b>	<b>25</b>	<b>16,6</b>
- Syndrome des ovaires mycropolycystiques	- 13	- 8,6
- Kystes dermoïdes	- 4	- 2,7
- Kystes fonctionnels	- 8	- 5,3
<b>Péritoine</b>	<b>10</b>	<b>7</b>
- Adhérence péritonéale	- 10	- 6,6
<b>TOTAL</b>	<b>151*</b>	<b>100</b>

\*plusieurs pathologies ont été retrouvées chez la même patiente.

L'utérus est l'organe le plus affecté au cours de l'infertilité féminine (53%) avec une prédominance de la myomatose (23,8%)

**Tableau III:** récapitulatif des pathologies retrouvées en fonction des examens réalisés

	Pathologie utérine	Pathologie tubaire	Pathologie ovarienne	Pathologie péritonéale	TOTAL
<b>HSG</b>	44	36	2	6	<b>88</b>
<b>ETV</b>	60	8	25	9	<b>102</b>
<b>HSG + ETV</b>	<b>80</b>	<b>36</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>151</b>

L'ETV est plus efficace dans l'exploration de la pathologie utérine et ovarienne tandis que l'HSG est plus performante pour l'exploration tubaire. Mais l'association HSG et ETV retrouve plus de pathologie que les deux examens pris individuellement

## Légende des figures

Figure 1: femme de 31 ans G2P0. Antécédents de fausses couches. Hystérosalpingographie, dans le cadre du bilan d'infertilité. Le Cliché en réplétion montre une volumineuse lacune en demi-teinte au sein de la cavité utérine qui est arrondie : polype intra-cavitaire.

Figure 2: patiente de 28 ans. G0P0. Bilan d'infertilité primaire. L'hystérosalpingographie montre une malformation utérine à type d'utérus cloisonné.

## Discussion

Notre étude montre que l'infertilité survient chez les femmes très jeunes en Afrique Noire. En effet, l'âge moyen de nos patientes était de 26 ans. Cissé<sup>5</sup> au Sénégal avait également retrouvé le même âge moyen. Il est de 31 ans en Afrique blanche<sup>6-7</sup> et de 33,9 ans en Europe<sup>8</sup>.

L'infertilité se subdivise en infertilité primaire et secondaire selon que la femme ait été ou non au moins une fois en grossesse<sup>4-9</sup>. Dans notre étude, l'infertilité secondaire était prédominante (77,4% des cas). Seulement 22,6% de nos patientes

avaient consulté pour infertilité primaire. Nos résultats concordent avec ceux de N'dakena au Togo<sup>10</sup> qui rapportent 75% de stérilité secondaire contre 25% de stérilité primaire.

Notre étude visait à rechercher des causes curables d'infertilité chez la femme à l'imagerie. Notre objectif a été atteint puisque nous avons mis en évidence dans environ deux tiers des cas une pathologie (64,5%). Dans 35,5% des cas détecté aucune cause n'a été retrouvée dans notre étude. Nos résultats sont plus élevés que ceux de JOSE-MILLER<sup>1</sup> (28%) et de N'dakena<sup>10</sup> (17%). Plusieurs autres auteurs expliquent cette négativité des examens d'imagerie par l'existence de causes dites « inconnues » ou « idiopathiques » ou inexplicables<sup>3-12</sup> mais il ne faut pas occulter l'existence de faux négatifs en HSG et en ETV décrite dans la littérature<sup>11-12-13</sup> dont le taux varie de 13 à 30%. Cela pourrait également s'expliquer par la présence de nombreuses causes dites masculines<sup>1-14</sup> au cours de l'infertilité du couple. Ces causes masculines seraient de 24% aux USA selon JOSE-MILLER<sup>1</sup>.

Les causes féminines d'infertilité que nous avons objectivé ne divergent pas de celles décrites dans la littérature<sup>1-14-15</sup> malgré le fait que les moyens d'imagerie utilisés dans notre étude apparaissent obsolètes et considérés comme des examens de débrouillage par certains auteurs qui préconisent plutôt la laparoscopie, l'hystéroscopie et l'IRM<sup>4</sup>. Il s'agit des causes utérines (50,3%), des causes tubaires (25,2%), des causes ovariennes (17,5%) et des causes péritonéales (7%). Ces causes sont identiques à celles des études américaines et asiatiques mais différent en proportion. Ainsi selon IMAOKA<sup>15</sup>, les causes d'infertilité sont d'abord ovariennes (30-40%), tubaire (30-40%), puis utérine (10-15%) et enfin péritonéales (<5%). Selon JOSE-MILLER<sup>1</sup>, les causes sont ovariennes (40%), tubaires (30%) utérines (18%) et autres (10%). Les études Africaines réalisées sur le sujet confirment notre proportion étiologique avec 53% de pathologie utérine suivie de 30% de pathologie tubaire<sup>10</sup>. Nos résultats diffèrent avec ceux des auteurs d'Afrique du nord<sup>6-7</sup> qui malgré la découverte des mêmes étiologies possèdent des proportions identiques à celles des études caucasiennes. C'est-à-dire 30% de pathologie tubaire contre 10% de causes

utérines et ovariennes. Les causes utérines étaient dominées par les myomes. Ces derniers sont considérés comme une pathologie favorisée par la race noire, les traumatismes utérins, par l'absence de grossesse ou par un intervalle inter génésique supérieur à 5 ans<sup>10</sup>. Leur participation dans le processus d'infertilité serait liée à leur localisation sous muqueuse ou au niveau de la corne utérine. Dix cas de polypes endocavitaires ont été retrouvés. La pathologie du col utérin était représentée en quasi-totalité par les synéchies cervicales, conséquence directe des interruptions volontaires et clandestines de grossesse par des opérateurs généralement non qualifiés.

D'autres auteurs ont retrouvé la synéchie comme cause d'infertilité féminine dans leurs séries<sup>4-17</sup>. Plusieurs de nos patientes présentaient à la fois des myomes et des synéchies. Cette coexistence de plusieurs pathologies chez la même patiente a été également découverte dans la série de THURMOND<sup>18</sup>. Nous n'avons pas retrouvé de béance cervicale ni de sclérose du col. Les malformations congénitales décrites comme l'une des principales causes d'infertilité dans les séries européennes et asiatiques<sup>11-12-19</sup>, était en très faible proportion (2%) dans notre étude. Cela pourrait s'expliquer par le faible taux d'infertilité primaire dans notre étude. En effet les malformations congénitales sont plutôt responsables d'infertilité primaire.

La pathologie tubaire était dominée, dans notre étude, par l'infection chronique (salpingite chronique et hydrosalpinx). Cette infection est retrouvée dans tous les cas de la série sénégalaise<sup>5</sup> et en proportion importante en France<sup>20</sup>. Selon KHALAF<sup>21</sup>, les salpingites sont les causes majeures d'infertilité et sont dues aux infections sexuellement transmissibles ou après une fausse couche, en fin de grossesse, aux infections puerpérales ou après insertion intra-utérine de matériel contraceptif. Nous avons également observé une proportion assez importante d'imperméabilité tubaire à l'HSG (33%). La plupart des auteurs parlent d'obstruction tubaire. N'DAKENA<sup>10</sup> a retrouvé une proportion similaire à la notre (30%). Ce résultat est concordant avec celui de STRANDELL<sup>22</sup> qui estime par ailleurs que l'HSG (comparé à la laparoscopie) objective un grand nombre de faux positifs concernant

l'imperméabilité tubaire. Pour LAHADY<sup>11</sup>, les spasmes au niveau de la corne utérine sont la cause la plus fréquente d'un faux diagnostic d'obstruction tubaire à l'HSG.

La pathologie ovarienne est souvent décrite dans la littérature comme la pathologie la plus fréquente au cours des infertilités chez la femme. Son origine hypophysaire avec désordre hormonal est le plus souvent évoquée<sup>1-11</sup>. Dans notre série la pathologie fonctionnelle était prédominante avec plus de 84% des cas et est dominée par les dystrophies ovariennes micropolykystiques le plus souvent bilatérales. Les kystes organiques notamment dermoïdes ont été retrouvés dans notre série dans 16% des cas.

Le péritoine pelvien participe de façon non négligeable à la fécondation et toute anomalie à ce niveau peut être cause d'infertilité. L'hystérosalpingographie et l'échographie endovaginale pratiquées dans notre étude nous ont permis de noter des phénomènes d'adhérence péritonéale. Les études réalisées en France<sup>23</sup> et dans les séries Africaines<sup>5-10</sup> sont en accord avec nos résultats. Ainsi, pour RACHDI<sup>6</sup>, l'adhésiolyse est indispensable pour un traitement efficace de l'infertilité.

Dans notre série nous avons détecté 151 pathologies chez 124 femmes par l'association ETV et HSG. On distinguait parfois chez la même patiente plusieurs pathologies pouvant toucher soit plusieurs organes (l'utérus, la trompe, les ovaires ou le péritoine), soit le même organe (myomatose utérine, synéchie utérine, polypose etc.). L'HSG a diagnostiqué à elle seule, 88 pathologies soit 61,5% de l'ensemble des pathologies retrouvées. L'ETV en a diagnostiqué 102 pathologies, soit 71%. L'ETV a mis en évidence plus de pathologie que l'HSG. L'HSG était surtout très déterminante pour la pathologie tubaire où elle a fait 100% des diagnostics retrouvés dans notre série. Ce fait est constaté par LAHADY<sup>11</sup> qui stipule que malgré l'apparition d'autres techniques d'imagerie, l'HSG reste un examen indispensable dans l'exploration des infertilités d'origine tubaire. Ce qui n'était pas le cas pour l'ETV qui excelle surtout dans la pathologie utérine où les seuls diagnostics qu'elle n'a pas révélés étaient les synéchies cervico-isthmiques. C'est à juste titre que BLANC<sup>20</sup> affirme que l'échographie permet une

orientation diagnostique mais, reste peu performante dans le bilan d'infertilité. L'ETV constitue pratiquement l'examen principal pour étudier la pathologie ovarienne contrairement à l'HSG qui n'a pas vocation de le faire même si certaines calcifications pelviennes observées sur le cliché sans préparation ont permis d'évoquer le kyste dermoïde dans 2 cas.

## Conclusion

En Afrique noire, particulièrement en Côte d'Ivoire, l'infertilité féminine est le plus souvent secondaire (77,4%) et survient chez la femme jeune (26 ans) ayant des antécédents de d'interruption volontaire de grossesse non médicalisées ou réalisées dans des conditions douteuses. Ses causes sont dominées par la myomatose utérine, suivie de l'infection tubaire chronique et des dystrophies ovariennes. Le faible taux de revenu de la population et l'insuffisance du plateau technique font que son exploration morphologique est réservée à l'échographie endovaginale et à l'HSG qui ont permis dans notre étude d'objectiver 64,5% de causes curables d'infertilité de la femme. Cette étude a permis de démontrer que l'association systématique de l'ETV et de l'HSG est plus bénéfique que ces différentes méthodes prises individuellement. Cette association permet de retrouver plus de causes et de gagner du temps dans la prise en charge de l'infertilité féminine

## Contribution des auteurs

1. N'goran Kouamé a examiné les patientes et rédigé le manuscrit
2. Anne-Marie N'goan-Domoua a coordonné les travaux et a corrigé le manuscrit
3. Nicaise Konan, Alihonou Sétchéou et Olivier Tra-Bi ont examiné les patientes et lu le manuscrit
4. Roger N'Gbesso et Abdul-Kader Kéita ont supervisé et corrigé le manuscrit.

## References

1. Jose-miller AB, Boyden JW and Frey KA. Infertility. Am Fam Physician. 2007 ;75(6):849-856

2. ORC Macro and the World Health Organization. Infecundity, infertility, and childlessness in developing countries. Demographic and Health Surveys (DHS) Comparative reports No. 9. WHO 2004, 74 pages
3. Laborie Sophie. Etude différentielle du "vécu" de la stérilité selon les sexes dans les services d'aide médicale à la procréation. *Prat Psychol* 2000 ; 1 :123-36
4. Ikechebelu JI, Eke NO, Eleje GU, Umeobika JC. comparism of the diagnostic accuracy of Laparoscopy with dye test and Hysterosalpingography in the evaluation of Infertile women in Nnewi, Nigeria. *Tropical Journal Of Laparo Endoscopy* 2010; 1(1): 39-44
5. Cissé M, Moreira IV, Dionne P, Diadihou F. Maladies sexuellement transmissible et stérilité féminine au CHU de Dakar : prise en charge et moyens de prévention. *Contracept Fertil Sex* 1997, 25 (1) :58-63
6. Rezigua H, Zouaghi C, Bouguisen S, Oueslati H, Marrakchi H. Stérilité conjugale étude analytique à propos de 430 cas. *Tunisie médicale* 1994 ; 72(12) :681-5.
7. Rachdi R, Messaoudi F, Ben Temine YM et al. Apport de la coéloscopie opératoire dans la stérilité féminine. *Tunisie médicale* 2004 ; 82(9) : 837-42
8. Ragni G, Diaferia D, Vegetti W, Colombo M, Arnoldi M, Crosignani PG. Effectiveness of sonohysterography in infertile patient work-up: a comparison with transvaginal ultrasonography and hysteroscopy. *Gynecol Obstet Invest* 2005; 59(4):184-8.
9. Golan A, Eilat E, Ron-El R, Herman A, Soffer Y, Bukovsky I. Hysteroscopy is superior to hysterosalpingography in infertility investigation. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1996; 75(7):654-6.
10. N'dakena K, Adjamagbo k, Baeta S, Hodonou K. aspects radiologiques de la pathologie utéro-tubaire dans la stérilité féminine. A propos de 1314 hystérosalpingographies au CHU de Lomé. *Méd Afr Noire* 1993 ; 40(10) : 580-2
11. Lahady R, Daodo H, Razakamaniraka J, Andrianjafimanana C. Hystéro-salpingographie et stérilité tubaire. *Méd. Afr. Noire* 2000; 47(5): 252-5.
12. Kim MR, Kim YA, Jo MY, Hwang KJ, Ryu HS. High frequency of endometrial polyps in endometriosis. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2003;10(1):46-8
13. Alborzi S, Dehbashi S, Khodae R. Sonohysterosalpingographic screening for infertile patients. *Int J Gynaecol Obstet* 2003; 82(1) : 57-62
14. Bartkowiak R, Kamiński P, Wielgoś M, Marianowski L. Accuracy of transvaginal sonography, sonohysterography and hysteroscopy in diagnosis of intrauterine pathology. *Ginekol Pol* 2003; 74(3):203-9.
15. Collins JI, Woodward PJ. Radiological evaluation of infertility. *Semin Ultrasound CT MR* 1995; 16(4):304-16.
16. Imaoka I, Wada A, Matsuo M, Yoshida M, Kitagaki H, Sugimura K. MR imaging of disorders associated with female infertility: use in diagnosis, treatment and management. *Radiographics* 2003;23(6):1401-21
17. Katayama M, Masui T, Kobayashi S, et al. Evaluation of pelvic adhesions using multiphase and multislice MR imaging with kinetic display. *Am J Roentgenol* 2001; 177: 107-10
18. Thurmond AS. Imaging of female infertility. *Radiol Clin North Am* 2003;41(4):757-67
19. Preutthipan S, Linasmita V. A prospective comparative study between hysterosalpingography and hysteroscopy in the detection of intrauterine pathology in patients with infertility. *J Obstet Gynaecol Res* 2003;29(1):33-7
20. Blanc B, Zarka V, Boubli L, Bautreant E. Apport diagnostic des explorations de l'appareil génital féminin dans un bilan de stérilité. *Contracept fertil sex* 1992 ; 20(2) : 198-204
21. Khalaf Y. Tubal subfertility. *BMJ* 2003;327:610-3
22. Strandell A, Bourne T, Bergh C, Granberg S, Asztely M, Thorburn J. The assessment of endometrial pathology and tubal patency: a comparison between the use of ultrasonography and X-ray hysterosalpingography for the investigation of infertility patients. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1999; 14(3):200-4.
23. Dubuisson JB. La stérilité tubo-péritonéale: indications, technique opératoires et résultats des adhésiolyse et des plasties tubaires distales. *Rev Prat* 1991 ; 41(25) :2559-62.