

*COLLÈGE NATIONAL
DES GYNÉCOLOGUES ET OBSTÉTRICIENS FRANÇAIS
Président : Professeur B. Blanc*

**Extrait des
Mises à jour
en Gynécologie
Médicale**

—
**volume 2004
publié le 1.12.2004**



*VINGT-HUITIÈMES JOURNÉES NATIONALES
Paris, 2004*

Les traitements conservateurs des troubles hémorragiques fonctionnels : existe-t-il une place pour l'embolisation ?

L. CRAVELLO, A. AGOSTINI, M. BEERLI, V. ROGER, B. BLANC*
(Marseille)

Les troubles fonctionnels hémorragiques correspondent à une hyperménorrhée rebelle sans substratum anatomoclinique évident. Il s'agit donc d'un diagnostic d'exclusion : les causes organiques les plus fréquentes à éliminer sont utérines (léiomyomatose, adénomyose, pathologie endométriale, dispositif intra-utérin) et générales (maladies de système, troubles de la coagulation, traitements médicamenteux). L'évaluation objective du saignement repose sur les travaux d'Higham (1) et Janssen (2) ; le retentissement des ménométrorragies peut être facilement apprécié par un bilan biologique (taux d'Hb, VGM, dosage du fer sérique et de la ferritine). Ces troubles fonctionnels sont très fréquents et constituent un problème de santé publique, intéressant essentiellement les patientes en préménopause âgées de 40 à 50 ans. Au-delà de la phase d'identification de la pathologie et du bilan étiologique vient la période de la prise en charge thérapeutique. Par essence, la méthode qui assure un traitement définitif des troubles hémorragiques est l'hystérectomie totale ; toutefois il s'agit d'une intervention lourde et sa multiplication a paru à beaucoup abusive, en particulier lorsque, comme dans le cas présent, l'analyse histologique de l'utérus ne retrouve aucune lésion. Se sont donc développées des techniques

* Service de Gynécologie-Obstétrique B – Hôpital de la Conception
147 bd Baille – 13385 MARSEILLE CEDEX 05
E-mail : ludovic.cravello@ap-hm.fr

alternatives médicales, mécaniques (DIU au lévonorgestrel) et chirurgicales peu invasives (endométrectomie au résecteur hystéroscopique, coagulation endométriale à la *Roller Ball*, thermocoagulation par ballonnet, hydrothermalablation).

L'embolisation par radiologie interventionnelle a connu ces dernières années d'importantes applications en gynécologie et en obstétrique ; son éventuelle utilisation dans le cadre des troubles hémorragiques fonctionnels mérite donc réflexion.

Notons d'emblée que les références bibliographiques sur ce sujet sont inexistantes, et qu'à notre connaissance aucune équipe en France n'a l'expérience de l'embolisation artérielle dans un tel contexte (hémorragies avérées sur utérus normal).

LES INDICATIONS RECONNUES DE L'EMBOLISATION EN GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE

I. La prise en charge des hémorragies graves du post-partum

Elles peuvent être liées à l'atonie utérine, aux traumatismes de la filière génitale (rupture utérine, déchirures cervico-vaginales), aux anomalies d'insertion placentaire et aux phénomènes de rétention compliquée d'infection. Le traitement chirurgical de ces pathologies repose sur différentes techniques, dont la ligature des artères hypogastriques ou de leurs branches, développée à partir des années 60 (3, 4). Par analogie, l'embolisation d'hémostase consiste en une occlusion artérielle bilatérale à l'aide de matériel résorbable. L'embolisation peut être sélective, au niveau de l'artère utérine, ou intéresser le tronc antérieur de l'artère hypogastrique, en respectant le tronc postérieur. Les premiers travaux sur ce thème ont été ceux de Brown (5) puis Pais (6). Les avantages de l'embolisation sont la possibilité d'une seconde séance, en cas de reprise hémorragique, et la préservation de la fertilité. Si l'on excepte la morbidité liée à un retard de prise en charge, les complications de l'embolisation d'hémostase sont rares ; en effet, le geste s'effectue chez des patientes jeunes, aux artères saines, au sein d'un réseau de suppléance pelvien très développé. Les principales complications sont ischémiques (cutanées, musculaires, vésicales, utérines) ou neurologiques liées à l'atteinte de la vascularisation des racines nerveuses. La rareté des nécroses utérines, déjà constatée après ligature chirurgicale des artères hypogastriques (qui par ailleurs est

HÉMORRAGIES FONCTIONNELLES : EXISTE-T-IL UNE PLACE POUR L'EMBOLISATION ?

souvent moins sélective que l'embolisation), s'explique par les suppléances vasculaires développées en fin de grossesse.

2. Les fibromes utérins

L'embolisation artérielle particulière a été proposée à partir du début des années 90 comme alternative à la chirurgie des fibromes sous l'impulsion de Ravina (7). La vascularisation des fibromes est assurée par un réseau périphérique qui réalise un encorbellement de la tumeur musculaire (8) ; ce réseau périphérique est un système à basse résistance alimenté le plus souvent par des anastomoses qui naissent des deux artères utérines. Lors d'une embolisation, qui en raison des anastomoses doit être bilatérale, les particules se dirigent de façon préférentielle vers le réseau à basse résistance péri-myomateux ; il s'agit donc d'un geste sélectif qui entraîne une nécrose ischémique du fibrome tout en préservant la vascularisation du myomètre. À distance de l'embolisation, le Doppler montre un débit vasculaire retrouvé au niveau du tronc des artères utérines et une absence de vascularisation péri-myomateuse. L'embolisation particulière artérielle bilatérale est effectuée en flux libre avec des particules inertes de polyvinyl-formaldéhyde de taille croissante (150 à 600 microns), jusqu'à l'obtention d'un arrêt du flux artériel.

L'embolisation des fibromes a fait l'objet ces dernières années de nombreuses publications, qui ont prouvé l'efficacité de cette technique (9-12).

LES AUTRES INDICATIONS DE L'EMBOLISATION EN GYNÉCOLOGIE

1. Traitement des hémorragies génitales en oncologie pelvienne : des embolisations artérielles sont préconisées à titre palliatif comme traitement des hémorragies génitales graves chez les patientes porteuses de tumeurs malignes gynécologiques (en particulier de cancers du col) évoluées et inopérables (13).

2. Varices pelviennes responsables de phénomènes douloureux chroniques : le syndrome de congestion pelvienne, lié à des varices des veines ovariennes et/ou des veines iliaques internes, peut se traduire par des douleurs pelviennes chroniques et des troubles du cycle menstruel.

L'embolisation, après confirmation de la pathologie par phlébographie, a été utilisée avec succès pour traiter les algies pelviennes (14, 15).

3. Adénomyose : l'adénomyose est une pathologie fréquente, de diagnostic difficile et souvent méconnu, et dont le traitement (en dehors de l'hystérectomie) est plutôt décevant. L'embolisation a été utilisée pour traiter des patientes porteuses de fibromes utérins associés à de l'adénomyose (16, 17). Kim (18) a décrit récemment le traitement de 43 patientes atteintes d'adénomyose diffuse (sans fibrome associé) par embolisation artérielle ; les résultats ont été favorables sur le plan clinique dans 9 cas sur 10, ainsi que sur le plan anatomique (nécrose des foyers d'adénomyose en IRM, diminution du volume utérin) sans complication notable.

4. Indications rares : l'embolisation peut également participer au traitement des malformations artério-veineuses utérines et de certaines grossesses ectopiques (19).

LE POINT D'IMPACT DES DIFFÉRENTS TRAITEMENTS

Si l'on excepte trois classes médicamenteuses qui ont un mode d'action très particulier (antihémorragiques vasculoprotecteurs, antifibrinolytiques, anti-inflammatoires non stéroïdiens), les traitements actuellement utilisés dans les métrorragies fonctionnelles ont en commun d'avoir comme cible l'endomètre. Parmi les traitements hormonaux systémiques, les plus efficaces sont ceux qui ont le pouvoir atrophiant le plus important : noréthistérone et danazol ; ce sont également ceux qui sont les moins bien tolérés au long cours (20, 21). Le stérilet au lévonorgestrel, également très efficace (22), a un mécanisme d'action multifactoriel qui se traduit sur le plan histologique par une atrophie épithéliale et glandulaire et par une décidualisation des cellules stromales. Enfin, la destruction de l'endomètre est l'objectif avoué des traitements chirurgicaux conservateurs : endométrectomie, coagulation à la *Roller Ball*, thermocoagulation par ballonnet (Thermachoice[®], Cavaterm[®]), Hydrothermal-ablator[®], cryothérapie, système Elitt[®], dispositif micro-ondes, système Novasure[®]. Cette notion d'action sur l'endomètre a vu sa pertinence confirmée par les résultats cliniques puisque, pour ne parler que de la technique la plus ancienne et la mieux évaluée (= l'endométréctomie), les résultats à long terme sont favorables dans environ 80 % des cas (23, 24).

HÉMORRAGIES FONCTIONNELLES : EXISTE-T-IL UNE PLACE POUR L'EMBOLISATION ?

Penser à utiliser l'embolisation dans le traitement des métrorragies fonctionnelles serait un important basculement conceptuel, car l'action des embolisations s'exerce principalement sur le myomètre (cf. les embolisations de fibromes). Toutefois, l'implication du myomètre dans les troubles hémorragiques n'est pas exclue ; Hickey évoque le rôle potentiel d'anomalies morphologiques des vaisseaux et de troubles de l'angiogénèse dans les saignements (25).

En post-embolisation pour fibrome (à 12 mois), un cas d'aménorrhée par atrophie de l'endomètre a été décrit par Tropeano chez une patiente de 44 ans (26) ; l'atrophie a été confirmée par hystérocopie et biopsie, alors que la fonction ovarienne n'était pas perturbée (dosage plasmatique de FSH et d'estradiol). Cet effet direct sur l'endomètre doit être considéré plus comme accidentel que recherché.

LES COMPLICATIONS DES DIVERS TRAITEMENTS

S'agissant du traitement d'une pathologie fonctionnelle, la prise en compte des effets secondaires des différentes modalités thérapeutiques est un élément essentiel dans le choix final. À efficacité voisine, le traitement le moins dangereux sera bien entendu privilégié.

Les 2 complications les plus redoutées des embolisations sont les nécroses viscérales et les altérations définitives de la fonction ovarienne chez des patientes non ménopausées.

Les nécroses viscérales intéressent préférentiellement l'utérus, mais peuvent également toucher la vessie, être à l'origine de fistules, de sepsis, de syndromes subocclusifs et de gestes chirurgicaux d'exérèse plus ou moins étendus (27-32). Un cas de décès par sepsis a été rapporté (33). Les cas de ménopause précoce, par défaillance prématurée de la fonction ovarienne après embolisation (34, 35), sont le plus souvent liés à des anastomoses entre les territoires vasculaires utérins et ovariens (36). Ainsi, les complications des embolisations, si elles restent rares, sont potentiellement graves. Dans le cadre du traitement des fibromes interstitiels ou sous-séreux, l'embolisation est une alternative à la myomectomie chirurgicale ou à l'hystérectomie ; il s'agit d'interventions chirurgicales dont la morbidité n'est elle-même pas négligeable. Par contre, dans le traitement des métrorragies fonctionnelles, l'embolisation sera comparée à des gestes plus simples. La chirurgie hystéroscopique demande apprentissage et expertise ; elle peut être à l'origine de complications graves, type lésions viscérales après

perforation ou hyponatrémie sévère par résorption de glycolle (37-39). Les techniques de destruction de l'endomètre de nouvelle génération, tout aussi efficaces que l'hystérocopie classique, ont par contre des taux de complications très faibles, voire nuls (40, 41). Il n'est donc pas certain que le rapport bénéfices-risques de l'embolisation, potentiellement justifié versus l'hystérectomie, reste favorable versus la thermocoagulation ou l'hydrothermalablation.

LE COUT DES PROCÉDURES

Les études de coût, si elles procèdent d'une méthodologie parfois peu reproductible, ont le mérite de comparer dans le même lieu et durant la même période des méthodes thérapeutiques différentes. Plusieurs études ont comparé l'embolisation aux différentes techniques d'hystérectomie et de myomectomie. Si en termes de durée d'hospitalisation l'embolisation présente des avantages évidents, les résultats sont moins nets en ce qui concerne le coût global (42-44). Des études équivalentes montrent par contre de façon incontestable les bénéfices des différentes techniques de destruction de l'endomètre par rapport à l'hystérectomie et/ou à la myomectomie. De ce fait, dans l'arsenal thérapeutique des métrorragies fonctionnelles, des techniques au coût modéré existent (45, 46) ; on peut donc s'interroger sur les avantages de l'embolisation d'un strict point de vue économique.

CONCLUSION

Faute de données précises pour porter un jugement objectif, la place dont « pourrait » bénéficier à l'avenir l'embolisation dans le traitement des métrorragies fonctionnelles ne relève que de la spéculation.

Les éléments qui expliquent la rareté (mais pas l'absence) des nécroses utérines après embolisation pour fibrome (diffusion sélective vers le réseau péri-myomateux) ou pour hémorragie de la délivrance (développement des suppléances liées à la grossesse) a priori ne s'appliquent pas à une embolisation sur « utérus sain non gravide ». Peut-on accepter le risque théorique d'augmentation des nécroses utérines pour traiter une pathologie fonctionnelle, même si ce risque

HÉMORRAGIES FONCTIONNELLES : EXISTE-T-IL UNE PLACE POUR L'EMBOLISATION ?

s'avère au final limité ? Le caractère peu invasif de l'embolisation est mis en avant lorsqu'il s'agit d'une alternative à une hystérectomie pour fibrome, à une myomectomie abdominale, ou à une hystérectomie d'hémostase. Par contre, cette notion a toutes les chances de s'effacer (ou même de s'inverser) si le traitement de référence est le DIU au lévonorgestrel ou une destruction endométriale par technique de nouvelle génération, dont l'innocuité est largement admise. De même sur le plan économique, ces traitements de première ligne sont peu onéreux, alors que l'hystérectomie plus coûteuse ne vient qu'en dernière intention.

Au-delà des indications actuellement reconnues, il est raisonnable de penser que les nouvelles expérimentations de l'embolisation utérine porteront davantage sur certaines pathologies comme l'adénomyose que sur les troubles fonctionnels sans lésion organique utérine identifiée.

Résumé

Les principales indications de l'embolisation radiologique des artères utérines sont les hémorragies graves du post-partum et les fibromes utérins symptomatiques, comme alternative à des procédés chirurgicaux relativement lourds (hystérectomie, ligature des artères hypogastriques, myomectomie...). Cette technique s'y révèle efficace, avec peu de complications en raison des phénomènes de suppléance liés à la grossesse dans le premier cas, et des particularités de la vascularisation des fibromes utérins dans le second. L'embolisation n'a pas été utilisée jusqu'à présent dans le traitement des troubles hémorragiques de nature fonctionnelle. Les questions que cette option thérapeutique soulève sont les suivantes :

- *quel taux de complications (surtout de nécroses utérines) attendre après embolisation sur utérus « sain » ?*
- *quelle efficacité attendre d'un traitement qui a un point d'impact essentiellement myométrial ?*
- *quelle hiérarchie thérapeutique envisager, alors que les traitements de première intention des hémorragies fonctionnelles sont peu invasifs (traitement médical, stérilet hormonal, techniques de destruction endométriale) ?*

Il est donc très difficile de savoir s'il y a une place pour l'embolisation dans les troubles hémorragiques fonctionnels, et quelles en seraient les conséquences.

Bibliographie

1. Higham JM, O'Brien PM, Shaw RW. Assessment of menstrual blood loss using a pictorial chart. *Br J Obstet Gynaecol* 1990; 97: 734-9.
2. Janssen C, Scholten PC, Heintz PM. A simple visual assessment technique to discriminate between menorrhagia and normal menstrual blood loss. *Obstet Gynecol* 1995; 85: 977-82.
3. Reich WJ, Nechtow MJ. Ligation of the internal iliac (hypogastric) arteries: a life-sparing procedure for uncontrollable gynecologic and obstetric hemorrhage. *J Int Coll Surg* 1961; 36: 157-68.
4. Clark SL, Phelan JP, Yeh SY, Bruce SR, Paul RH. Hypogastric artery ligation for obstetric hemorrhage. *Obstet Gynecol* 1985; 66: 353-6.
5. Brown B, Heaston D, Poulson A, Gabert H, Mineau D, Miller F. Uncontrollable postpartum bleeding. A new approach to hemostasis through angiographic arterial embolization. *Obstet Gynecol* 1979; 54: 361-5.
6. Pais SO, Glickman M, Schwartz P, Pingoud E, Berkowitz R. Embolization of pelvic arteries for control of postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol* 1980; 55: 754-8.
7. Ravina JH, Herbretreau D, Ciraru-Vigneron N, Bouret JM, Houdart E, Aymard A, Merland JJ. Arterial embolisation to treat uterine myomata. *Lancet* 1995; 364: 671-2.
8. Farre-Brown G, Berby J, Tarbit MH. The vascular pattern in myomatous uteri. *J Obstet Gynecol Br Commonwealth* 1970; 77: 967-75.
9. Ravina JH, Aymard A, Ciraru-Vigneron N, Le Dreff O, Merland JJ. Embolisation artérielle des myomes utérins. Résultats à propos de 286 cas. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 2000; 29: 272-5.
10. Mc Lucas B, Adler L, Perrella R. Uterine fibroid embolization: non surgical treatment for symptomatic fibroids. *J Am Coll Surg* 2001; 192: 95-105.
11. Walker WJ, Pelage JP. Uterine artery embolisation for symptomatic fibroids: clinical results in 400 women with imaging follow up. *BJOG* 2002; 109(11): 1262-72.
12. Worthington-Kirsch RL, Siskin GP. Uterine artery embolization for symptomatic myomata. *J Intensive Care Med* 2004; 19(1): 13-21.
13. Kramer SC, Gorich J, Rilinger N, Heilmann V, Sokiranski R, Aschoff AJ, Brambs HJ. Interventional treatment of hemorrhages in advanced cervical carcinoma. *Radiologe* 1999; 39 (9): 795-8.
14. Venbrux AC, Chang AH, Kim HS, Montague BJ, Hebert JB, Arepally A et al. Pelvic congestion syndrome (pelvic venous incompetence): impact of ovarian and internal iliac vein embolotherapy on menstrual cycle and chronic pelvic pain. *J Vasc Interv Radiol* 2002; 13 (2 Pt 1): 171-8.
15. Pieri S, Agresti P, Morucci M, De Medici L. Percutaneous treatment of pelvic congestion syndrome. *Radiol Med* 2003; 105 (1-2): 76-82.
16. Siskin GP, Tublin ME, Stainken BF, Dowling K, Dolen EG. Uterine artery embolization for the treatment of adenomyosis: clinical response and evaluation with MR imaging. *Am J Roentgenol* 2001; 177 (2): 297-302.
17. Jha RC, Takahama J, Imaoka I, Korangy SJ, Spies JB, Cooper C, Ascher SM. Adenomyosis: MRI of the uterus treated with uterine artery embolization. *Am J Roentgenol* 2003; 181 (3): 851-6.
18. Kim MD, Won JW, Lee DY, Ahn CS. Uterine artery embolization for adenomyosis without fibroids. *Clin Radiol* 2004; 59 (6): 520-6.
19. Badawy SZ, Etman A, Singh M, Murphy K, Mayelli T, Philadelphia M. Uterine artery embolization: the role in obstetrics and gynecology. *Clin Imaging* 2001; 25 (4): 288-95.
20. Lethaby A, Irvine G, Cameron I. Cyclical progestogens for heavy menstrual bleeding. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; CD001016.
21. Beaumont H, Augood C, Duckitt K, Lethaby A. Danazol for heavy menstrual bleeding. *Cochrane Database Syst Rev* 2002; CD001017.
22. Nagrani R, Bowen P, Barrington J. Can the levonorgestrel intrauterine system replace surgical treatment for the management of menorrhagia ? *Br J Obstet Gynaecol* 2002; 109: 345-7.
23. Baggish MS, Sze EH. Endometrial ablation: a series of 568 patients treated over an 11-year period. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 174: 908-13.

HÉMORRAGIES FONCTIONNELLES : EXISTE-T-IL UNE PLACE POUR L'ÉMBOLISATION ?

24. O'Connor H, Magos A. Endometrial resection for the treatment of menorrhagia. *N Engl J Med* 1996; 335: 151-6.
25. Hickey M, Fraser IS. Clinical implications of disturbances of uterine vascular morphology and function. *Baillieres Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2000; 14 (6): 937-51.
26. Tropeano G, Litwicka K, Di Stasi C, Romano D, Mancuso S. Permanent amenorrhea associated with endometrial atrophy after uterine artery embolization for symptomatic uterine fibroids. *Fertil Steril* 2003; 79 (1): 132-5.
27. Godfrey CD, Zbella EA. Uterine necrosis after uterine artery embolization for leiomyoma. *Obstet Gynecol* 2001; 98 (5 Pt 2): 950-2.
28. Pelage JP, Walker WJ, Dref OL. Uterine necrosis after uterine artery embolization for leiomyoma. *Obstet Gynecol* 2002; 99 (4): 676-7.
29. Sultana CJ, Goldberg J, Aizenman L, Chon JK. Vesicouterine fistula after uterine artery embolization: a case report. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 187 (6): 1726-7.
30. Huang LY, Cheng YF, Huang CC, Chang SY, Kung FT. Incomplete vaginal expulsion of pyoadenomyoma with sepsis and focal bladder necrosis after uterine artery embolization for symptomatic adenomyosis: case report. *Hum Reprod* 2003; 18 (1): 167-71.
31. El-Shalakany AH, Nasr El-Din MH, Wafa GA, Azzam ME, El-Dorry A. Massive vault necrosis with bladder fistula after uterine artery embolisation. *BJOG* 2003; 110 (2): 215-6.
32. Payne JF, Haney AF. Serious complications of uterine artery embolization for conservative treatment of fibroids. *Fertil Steril* 2003; 79 (1): 128-31.
33. De Blok S, de Vries C, Prinssen HM, Blaauwgeers HL, Jorna-Meijer LB. Fatal sepsis after uterine artery embolization with microspheres. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14 (6): 779-83.
34. Stringer NH, Grant T, Park J, Oldham L. Ovarian failure after uterine artery embolization for treatment of myomas. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2000; 7 (3):395-400.
35. Ravina JH, Aymard A, Ciraru-Vigneron N, Clerissi J, Merland JJ. Embolisation des fibromes utérins: résultat sur 454 cas. *Gynecol Obstet Fertil* 2003; 31: 597-605.
36. Matson M, Nicholson A, Belli AM. Anastomoses of the ovarian and uterine arteries: a potential pitfall and cause of failure of uterine embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2000; 23 (5): 393-6.
37. Cravello L, D'Ercole C, Boubli L, Blanc B. Les complications des résections hystéroscopiques. *Contracept Fertil Sex*, 1995, 23, 335-340.
38. Jansen FW, Vredevoogd CB, Van Ulzen K, Hermans J, Trimbos JB, Trimbos-Kemper TC. Complications of hysteroscopy: a prospective, multicenter study. *Obstet Gynecol* 2000; 96 (2): 266-70.
39. Pasini A, Belloni C. Intraoperative complications of 697 consecutive operative hysteroscopies. *Minerva Ginecol* 2001; 53 (1): 13-20.
40. Meyer WR, Walsh BW, Grainger DA, Peacock LM, Loffer FD, Steege JF. Thermal balloon and rollerball ablation to treat menorrhagia: a multicenter comparison. *Obstet Gynecol* 1998; 92 (1): 98-103.
41. Goldrath MH. Evaluation of HydroThermAblator and rollerball endometrial ablation for menorrhagia 3 years after treatment. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2003; 10 (4): 505-11.
42. Al-Fozan H, Dufort J, Kaplow M, Valenti D, Tulandi T. Cost analysis of myomectomy, hysterectomy, and uterine artery embolization. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 187 (5): 1401-4.
43. Beinfeld MT, Bosch JL, Gazelle GS. Hospital costs of uterine artery embolization and hysterectomy for uterine fibroid tumors. *Acad Radiol* 2002; 9 (11): 1300-4.
44. Baker CM, Winkel CA, Subramanian S, Spies JB. Estimated costs for uterine artery embolization and abdominal myomectomy for uterine leiomyomata: a comparative study at a single institution. *J Vasc Interv Radiol* 2002; 13 (12): 1207-10.
45. Hidlebaugh DA. Relative costs of gynecologic endoscopy vs traditional surgery for treatment of abnormal uterine bleeding. *Am J Manag Care* 2001; 7 Spec No: SP 31-7.
46. Fernandez H, Kobelt G, Gervaise A. Economic evaluation of three surgical interventions for menorrhagia. *Hum Reprod* 2003; 18 (3): 583-7.

